

Eindrapport van het project:

Mono-vergisting wordt veelzijdig

Aanvraag binnen Topsector Energie

Programmaliijn: Groen Gas, onderwerp: 'Vergisting'



Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Projectpartners:

- Landbouwbedrijf Groene Woud (penvoerder)
- HoSt Biogas B.V. (deelnemer)

Projectfocus

Het goedkoper maken van de productie van hernieuwbare energie middels technieken zoals genoemd in de Regeling aanwijzing categorieën duurzame energieproductie (de SDE+ aanwijzingsregeling) voor enig kalenderjaar

Locatie

Sint-Oedenrode

1. Gegevens project

Projectnummer: TEHE115076

Projecttitel: mono-vergisting wordt veelzijdig

Penvoerder en medeaanvragers: Landbouwbedrijf Groene Woud & HoSt Biogas

Projectperiode: 1 maart 2016 tot en met juli 2021.

Dit eindrapport is openbaar en mag door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland gedeeld worden.

Digitale versies van dit rapport zijn kosteloos te verkrijgen via contactpersoon van dit project: Frank van Genugten, via emailadres: f.genugten@hetnet.nl

Het project is deelnemer in de pilot “winnen zonder verliezen”, een samenwerking van DLV en FrieslandCampina en wordt het gezicht van netbeheerder ENEXIS om groengas in de regio te promoten.

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

2. Inhoudelijk eindrapport

Samenvatting

Landbouwbedrijf Groene Woud is eigendom van:

- VOF van Genugten: melkveehouder in Sint-Oedenrode;
- Neovito BV: een participatiebedrijf van de voormalig eigenaren van afvalverwerker Van Kaathoven;
- Synergie in Business: een expertorganisatie in het smeden van samenwerkingen

In een latere fase is daar het bedrijf Tontrans bijgekomen.

Sinds mei 2015 is Landbouwbedrijf Groene Woud houder van een SDE+ 2014-beschikking van 1 miljoen m3 a.e. uit mono-vergisting van 40.000 ton rundveemest, en wil hiermee hét voorbeeldproject voor mono-vergisting van verse mest met productie van groen gas worden.

Mono-vergisting van rundveemest op deze regionale schaalgrootte is nieuw voor Nederland.

Het doel van dit project was het demonstreren van een geïntegreerd concept voor mono-mestvergisting en –verwerking, waarbij kosteneffectief opereren voorop staat.

Voor de realisatie van dit project is Landbouwbedrijf Groene Woud een nieuw pad ingeslagen, en maakt expliciet andere keuzes dan tot nu toe in de sector gemaakt. De belangrijkste (logistieke) innovaties zijn:

- Inzet van verse mest voor een mestgistingsproject, met verwerking. Verse mest levert een aanmerkelijke hogere gasopbrengst op. Door leveringscontracten met melkveehouders met een stal met dichte vloeren wordt de mest zo vers mogelijk binnen gehaald, en daarmee veel meer biogaspotentie. Leveranciers van mest worden hier ook financieel in gestimuleerd om de mest zo vers mogelijk (2 tot 3 daags) aan te leveren.
- Het saniteren van mest in een nageschakelde tank op 55 graden Celcius
- De inzet van een single-tank concept voor het maximaal verlagen van de investeringskosten;
- De inzet van een warmtepomp met koppeling als warmtebron:
 - het biogas voor de gasopwerking;
 - de vrijkomende warmte van de compressor van de gasopwerking;
 - de warmte in het gecompriëerde biogas richting de membranen;
 - uitgaande flow van de nageschakelde sanitatie.
 - De uitvergiste mest wordt nu gesaniteerd op een temperatuur van 53.1 tm 55 graden, volledig gewonnen uit de warmte die vrij komt met de koeling van de groengascompressor. Deze warmte zou anders nutteloos afgeblazen worden, nu wordt deze 100% benut.

Met deze keuzes zijn de volgende resultaten behaald (doel vs opgave ECN/Kema:

<https://www.ecn.nl/nl/projecten/sde/sde-2015/>):

- Vermindering van de hoeveelheid thermische energievraag van 18% van het biogas voor warmteopwekking, naar 0% (in de praktijk). Of omgerekend 2,88% van de energiewaarde in het biogas.
- Verlaging van de investeringskosten per m3 biogas van € 31.400 per m3 naar € 15.700 per m3 biogas (reductie met 50%)
- Bij gelijkblijvende overige operationele kosten, zoals een elektriciteitsvraag van 0,373 kW per m3 biogas.

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Met het behalen van het doel (en de onderliggende projectresultaten) hebben de projectpartners de potentie van mono-mestvergisting ontsloten! En bron van 70 miljoen ton vergistingsinput!

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Inleiding

Wij staan in Nederland voor de onderstaande uitdagingen:

- Hoge afzetkosten van mest door sterk verhoogde mestproductie, mede door vrijgave van melkquotum, in interactie met de toenemende verplichtingen in mestverwerking;
- Duurzame energieproductie via mono-vergisting van mest wordt door velen als een van de meest kansrijke verduurzamingsroutes bestempeld (o.a. brief aan premier van 29 hoogleraren op 19 augustus 2015 met als onderwerp: 'Wetenschappelijke overwegingen voor aanscherping klimaatbeleid'). Echter, de berekeningen van ECN/Kema voor de bepaling van de SDE-tarieven (<https://www.ecn.nl/nl/projecten/sde/sde-2015/>) (geven aan dat dit een van de duurste routes voor de productie van groene energie is).

De markt erkent de potentie van mono-vergisting (er is 70 miljoen ton mest ter beschikking!), zowel qua energieproductie als qua emissiereducerende maatregelen, maar is op dit moment te duur, mede door:

- Lage gasproductie per ton input (door de inzet van 'oude' mest);
- Hoge investeringskosten;
- Hoog thermisch eigen verbruik;
- Hoog elektrisch eigen verbruik.

De overheid heeft de markt voor mono-vergisting van mest een stevige impuls gegeven door het opnemen van mono-vergisting van maximaal 25.000 ton mest per jaar in het activiteitenbesluit, via de NTA9766. Voor het in bedrijf hebben van een dergelijke installatie volstaat het dat de exploitant een aanvraag 'Omgevingsvergunning Bepaalde Milieutoets' doet. Dit is een relatief eenvoudige procedure. Een gemeente kan een dergelijke aanvraag uitsluitend afwijzen als er sprake is van zwaarwegende argumenten.

Doelstelling

Het doel van dit project was het demonstreren van een geïntegreerd concept voor mono-mestvergisting en –verwerking, waarbij kosteneffectief opereren voorop staat. Deze demonstratie dient te bewijzen dat het SDE+-tarief voor mono-vergisting van mest met groen gas productie kan dalen.

Voor de realisatie van dit project slaat Landbouwbedrijf Groene Woud een nieuw pad in, en maakt expliciet andere keuzes dan tot nu toe in de sector gemaakt:

1. Inzet van verse mest voor een mestgistingsproject, met verwerking. Verse mest levert een aanmerkelijke hogere gasopbrengst op. Door leveringscontracten met melkveehouders met een stal met dichte vloeren wordt de mest zo vers mogelijk binnen gehaald, en daarmee veel meer biogaspotentie. Leveranciers van mest worden hier ook financieel in gestimuleerd om de mest zo vers mogelijk aan te leveren, bij aantoonbaar verse mest is hun tarief aantrekkelijker.

Dagverse mest laden heeft het aantrekkelijkste ophaaltarief. Daarna loopt het tarief lineair op tot max 5 dagen oude mest. Dit stimuleert een maximale broeikasgasreductie op de aangesloten melkveebedrijven. Alle ingaande mest wordt live op drogestof gemeten via een NIR meter. Drogestof is een lineair verband met biogasopbrengst. Per kwartaal krijgen de veehouders een CO2 bonus uitgekeerd naar rato DS% en daarmee vermeden CO2 uitstoot op hun bedrijven.

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

2. Koppeling tussen de levering van mest, en de terugname van mest op maat, zoals dunne fractie uit de mest met zo min mogelijk fosfaat en deels dikke mest met hoog fosfaat. Logistiek levert het direct terugleveren van de stikstofrijke en fosfaatloze dunne fractie een enorm voordeel op, waarbij de opslag van dunne fractie bij Landbouwbedrijf Groene Woud fractioneel benodigd is. De opslag bij de leveranciers van verse mest wordt hier namelijk voor benut;
3. Voorkomen van afkoeling van de geleverde verse mest door geïsoleerde opvang en transport. Elke graad warmte, die in de aangeleverde mest zit, hoeft niet te worden verkregen uit een andere bron;
4. Het saniteren van mest in een nageschakelde tank op 55 graden Celcius; dit levert de volgende voordelen op:
 - a. Sanitatie bij 70 graden is voor mest (standaard-eis van NVWA in het kader van 169/2011) uit den boze. Mest bevat kalk, en bij hogere temperaturen slaat deze vast op het verwarmingselement. Sanitatie bij 55 graden, en via procesvalidatie (eveneens toegestaan in de 169/2011) is het enige reële alternatief; echter de tijdsduur van de sanitatie (en daarmee bepalend voor het ontwerp) zal enigszins langer zijn. Daarmee zijn de afnemers van dunne fractie verzekerd van een ziektekiem, pathogeenvrij bemestingsproduct.
 - b. Aangezien de invoer aan de vergistingstank via warmtewisseling reeds op 40 graden wordt geleverd, is er geen verwarming van de vergistingstank meer benodigd. Deze investeringskosten kunnen worden bespaard.
5. Composteren van de afgescheiden dikke fractie bovenop een composteringstunnel van Neo Vito BV. Deze vrijkomende warmte wordt normaal nooit gebruikt. Nu kan deze worden ingezet om van de dikke fractie na de vergisting een fosfaatrijke korrel voor export of particulier gebruik te maken.
6. De inzet van een single-tank concept. Normaliter wordt veel gebruik gemaakt van seriegeschakelde tanks voor de optimale vergisting van de input. Hiermee gaat maximaal 5% van het beschikbare gas verloren, omdat organische stof niet wordt omgezet. Echter, twee tanks betekent ook dubbele kosten qua investering en thermische verliezen. Bij een single-tank concept is het potentieverlies qua biogasproductie hoger (circa 12-14%), dit wordt echter voor mono-vergisting meer dan goed gemaakt door de lagere investeringskosten en dito energiekosten;
7. De inzet van een warmtepomp met koppeling als warmtebron:
 - a. het biogas voor de gasopwerking;
 - b. de vrijkomende warmte van de compressor van de gasopwerking;
 - c. de warmte in het gecompriëerde biogas richting de membranen;
 - d. uitgaande flow van de nageschakelde sanitatie.

Deze warmtepomp gebruikt deze warmtebronnen, teneinde de ingaande te vergisten flow naar de vergisting op 40 graden te brengen, alsmede de warmte te leveren voor de nageschakelde sanitatie. Indien er voldoende warmte uit de benoemde bronnen komt, wordt deze warmte benut, anders schakelt dit nieuwste type warmtepomp (dus in 1 apparaat) lucht als bron bij.

Werkwijze

De projectaanpak bestond uit de volgende werkpakketten:

- Werkpakket 1: ontwikkelen en ontwerpen van de innovaties
- Werkpakket 2: bouwen van de installatie met de ontwikkelde innovaties
- Werkpakket 3: demonstreren van de innovaties (meetperiode van 6 maanden)
- Werkpakket 4: communicatie

Deze werkpakket zijn succesvol door de partijen doorlopen.

Resultaten van het project zelf

Verse mest

Landbouwbedrijf Groenewoud heeft in samenspraak met Tontrans contracten afgesloten met omliggende melkveehouders. Dit borgt het sterk lokale karakter.

1. Koppeling tussen de levering van mest, en de terugname van mest op maat, zoals dunne fractie uit de mest met zo min mogelijk fosfaat en deels dikke mest met hoog fosfaat. Logistiek levert het direct terug leveren van de stikstofrijke en fosfaatloze dunne fractie een enorm voordeel op, waarbij de opslag van dunne fractie bij Landbouwbedrijf Groene Woud fractioneel benodigd is. De opslag bij de leveranciers van verse mest wordt hier namelijk voor benut;

Geïsoleerd transport

Speciaal voor dit project is een trailer aangeschaft voor gescheiden geïsoleerde opvang en transport.



Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Sanitatie

Voor de sanitatie van het digestaat zijn een drietal aparte (te verwarmen) tanks geplaatst, waarin de sanitatie plaatsvindt op 53.1 graden Celcius.



Voor deze vorm van sanitatie is door een extern adviesbureau een voorstel uitgeschreven richting de NVWA. Dit rapport is als bijlage op deze eindrapport toegevoegd. De NVWA is inmiddels akkoord met deze wijze van sanitatie, en heeft Landbouwbedrijf Groenewoud erkend, via het erkenningsnummer:221848

Composteren

De projectpartners hadden het plan om de afgescheiden dikke fractie bovenop een composteringstunnel van Neo Vito BV te composteren. Deze vrijkomende warmte wordt normaal nooit gebruikt. Nu kan deze worden ingezet om van de dikke fractie na de vergisting een fosfaatrijke korrel voor export of particulier gebruik te maken.

Na nader onderzoek heeft Landbouwbedrijf Groenewoud gekozen voor een nog betere uitvoeringsvorm. Het direct pelletiseren van de vrijkomende dikke fractie uit digestaat. De verkoop van dit eindproduct is gestart.

Zie onderstaande foto's

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland



Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland



Single-tank

Zoals vermeld in het originele projectplan, richt Landbouwbedrijf Groenewoud zich op een single-tank concept.



Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Warmtepomp

Het doel van de warmtepomp is het verwarmen van de installatie, met koppeling als warmtebron:

- a. het biogas voor de gasopwerking;
- b. de vrijkomende warmte van de compressor van de gasopwerking;
- c. de warmte in het gecomprimeerde biogas richting de membranen;
- d. uitgaande flow van de nageschakelde sanitatie.

Dit is geslaagd. Er is geen alternatieve warmtebron op locatie.



Overall doel

Het overall doel van het project was natuurlijk de productie van 1 miljoen m³ a.e. tegen acceptabele kosten. Naar onze mening is dit tot nu toe geslaagd.

Per uur draait de installatie nu op vollast, circa 126 NM³ biogas 24-7.

Natuurlijk heeft het even tijd gekost om de installatie in stabiele bedrijfsvorm te krijgen, met name op het punt van de mestkwaliteit en keuze van het co-product. Sindsdien werkt de gasopwerking continue aan de productie van 125 m³ groen gas per uur.

B) mogelijkheden voor spin off en vervolgactiviteiten

De techniek heeft zich volgens de projectpartners bewezen. Echter, de mogelijkheden voor dit type projecten is aanmerkelijk verkleind door de lage bijdragen vanuit de SDE++ regeling.

Toch is er via de transportbrandstof nu en in de toekomst ook een grote rol weggelegd voor groengasprojecten. Na de opwerking van het biogas kan dit vloeibaar gemaakt worden en als bio-LNG gebruikt worden voor personen en zwaar-verkeer toepassingen. Ook de scheepvaart kan deze bio-Lng toepassen als hernieuwbare brandstof met maximale CO₂ reductie en geen fijnstof uitstoot meer. Ook het live tekort aan aardgas op dit moment in de BV Nederland en de daaraan gekoppelde

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

al sterk gestegen aardgasprijzen maken groengas onmisbaar voor de toekomst om te voorzien in hernieuwbare energie.

Conclusie en aanbevelingen

Conclusie is dat het project geslaagd is op alle aangevraagde fronten. Met lagere SDE vergoedingen is de doorkijk alleen maar duidelijker gericht op enkel mest vergisten qua input kosten. De gasinhoud van mest gaat in alle traditionele (stal) systemen verloren door het natuurlijk proces. Mest vergisten alvorens het als meststof in te zetten is dus ten alle tijden aan te raden. Met de verse mest van 3 melkkoeien kan 1 gezin (5 personen) jaarrond van groengas worden voorzien ter vervanging van het volledige fossiele aardgasverbruik van dat gezin.

Aanbeveling;

De ETS CO2 markt is qua prijspeil verdubbeld in het eerste halfjaar van 2021. De vraag naar CO2 rechten zal blijvend toenemen. Belangrijk voor agrarische mono mestvergisters is om ook op deze markt te kunnen toetreden via overheidsregulering en zonder torenhoge certificeringskosten. Dit kan een boost geven aan mestvergisting door de enorme CO2 reductie potentie en broeikasgas methaan uitstoot reductie.

Een ton verse mest vergisten reduceert al 70KG CO2 t.o.v. gangbare mest opslag en uitrijsystemen. Als deze vermeden CO2 uitstoot verkocht kan worden volgens ETS waarden aan grote industriële uitstoters dan geeft dit de case een enorme boost en is subsidie sterk af te bouwen. Gekoppeld aan een stripper zoals project Groenewoudgas is ook nog een meer dan 50 % stikstof uitstoot reductie per ton mest mogelijk en al praktijk nu. Evalueer de milieuaspecten van deze installatie en draag deze als overheid in sterke mate uit.

2. Uitvoering van het project

De problemen (technisch en organisatorisch) die zich tijdens het project hebben voorgedaan en de wijze waarop deze problemen zijn opgelost

De voornaamste uitdaging bleek de financiering van het project, in relatie tot de mestcontracten. Daarin heeft Tontrans en Van Genugten veel tijd en moeite in gestopt. Het tweede voorname probleem bleek eerst de landelijke stikstofvergunning problematiek en daarna Corona. Het bouwen van dit project, inclusief alle daarvoor benodigde communicatie, bleek sinds de uitbraak van Corona een uitdaging. De projectpartners zijn uitermate content dat de bouw alsnog binnen redelijke meertijd is gerealiseerd.

Toelichting op wijzigingen ten opzichte van het projectplan

Er zijn 'slechts' twee wijzigingen ten opzichte van het projectplan:

1. Het project is vertraagd gerealiseerd;
2. De compostering is een pellet geworden. Dit is hierboven toegelicht.

Toelichting op de verschillen tussen de begroting en de werkelijk gemaakte kosten

Zie accountants verklaring

Toelichting wijze van kennisverspreiding

Via linkedin/twitter, krant artikelen en filmpjes wordt het project GroeneWoudGas wekelijks gepromoot.

Het project is ook te volgen op de eigen website www.groenewoudgas.nl