



1. Gegevens Project:

- Projectnummer: TEHE115061
- Projecttitel: Integrale duurzame varkenshouderij middels bedrijfseigen monovergisting
- Penvoerder: De Hoeve Innovatie BV (voorheen De Hoeve BV)
- Medeaanvragers: Maatschap Verhoeven Verhoeven
Encon Clean Energy
- Projectperiode: 14 september 2014 tot 1 juni 2017 (in eerste aanleg was de einddatum 21.11.2016)

2. Inhoudelijk eindrapport:

- **Samenvatting**

Het project: “Integrale duurzame varkenshouderij middels bedrijfseigen monovergisting” laat zien dat er mogelijkheden zijn om te komen tot een duurzame energie producerende varkenshouderij. Dit bedrijf is dan ook in staat om zeer gezonde dieren te produceren (antibiotica vrij) waardoor een geheel ander business model ontstaat. In dat model staat niet de schaal maar juist de dieren en het bedrijf in zijn omgeving centraal.

Deze doorbraak in denken binnen de varkenshouder is mede mogelijk gemaakt door dit project en kan een enorme impact krijgen voor de ontwikkeling binnen de varkenshouder. Daarom krijgen de overschrijdingen in tijd en een geld ook in plaats in dat beeld.

De discussies die tijdens het project zijn gevoerd waren pittig maar altijd op de inhoud, daarom is deze samenwerking tussen bedrijfsleven en overheid plezierig is verlopen. Mede namens de initiatiefnemers dank aan het begeleidingsteam vanuit RVO.

- **Inleiding**

Voorheen was De Hoeve BV verantwoordelijk voor de innovaties en certificering binnen Keten Duurzaam Varkensvlees (KDV). KDV is een samenwerkingsverband van varkenshouders, slachterij, grossiers, vleesverwerkers, retail en speciaalzaken met als doel om duurzaam onderscheidend varkensvlees te verkopen. Duurzaam heeft betrekking op zowel economische als maatschappelijke aspecten en daarbij zijn niet alleen milieu en dierenwelzijn van belang maar ook sociale thema's zoals volksgezondheid. In het kader van het thema volksgezondheid heeft De Hoeve een uitgebreid project gedaan naar het terugdringen van het antibiotica gebruik. Hierbij bleek dat het dagelijks verwijderen van mest uit de stallen (dagontmesting) van groot belang is bij het verminderen van antibiotica. Middels het realiseren van de eerste vleesvarkensstal bij Maatschap Verhoeven Verhoeven (demobedrijf van KDV) met dagontmesting (stal van de toekomst) werd een belangrijke fase van het project afgerond.

Bij het realiseren van deze stal is intensief samengewerkt met de Wageningen University (WUR). Vanuit WUR werd ook de suggestie gedaan om de dagverse mest te gaan vergisten en verder te gaan behandelen. Groot voordeel bij het vergisten van dagverse mest is dat de biogas productie een factor vier tot vijf hoger is dan bij drijfmest die vaak ouder is dan 3 maanden. Hierbij werd tevens de verbinding gelegd met het bedrijf Encon Clean Energy. Een nieuw bedrijf op het gebied van monovergisting met een innovatief concept. Het concept is gebaseerd op de werking van een propstroom, waarbij reeds vergiste mest niet in contact kan komen met verse mest die nog moet vergisten. Belangrijk neveneffect van dit systeem is dat er geen contaminatie van schadelijke micro organisme kan op treden tussen digestaat en verse mest die juist vol kan zitten met pathogene bacteriën. Hierdoor zou het theoretisch mogelijk zijn om in een processtap te vergisten en te hygiëniseren.

De uitdaging was om verder na te denken wat te doen met het digestaat, want door de omzetting van de vluchtige koolstofverbindingen in methaan blijven alle mineralen, zware metalen etc. in het digestaat. Oplossing voor het mestprobleem is het dus niet. Bij aanvang van dit project was duidelijk dat het digestaat gescheiden moest worden waardoor een groot deel van de overgebleven organische stof en fosfaat in geconcentreerde vorm afgevoerd kon worden. Dit levert een grote beperking van de transportkosten als economisch voordeel. Maar wat te doen met de dunne fractie? In het kader van de TSE was het punt van de nabehandeling van het effluent van het digestaat niet van belang voor de productie van biogas wel was al duidelijk dat er gekozen werd voor een propstroom vergister van Encon. Samen met de door hun te leveren WKK (Enertec), biogasreiniger (BioBG), mestscheider (Regenis) en voor het laatste deel het zuiveren van het effluent werd toen gekozen voor de stikstof stripper van Regenis. Waarbij duidelijk was dat er nog verder naar alternatieven gezocht werd. In een beperkt aantal sessies is dit concept besproken met medewerkers van RVO en is dit in augustus 2015 voor de derde keer ingediend binnen TSE.

- **Doelstelling**

Doelstelling van dit project is een in de praktijk draaiende monovergister op varkensmest. Waarvan de werking op verschillende kwaliteiten varkensmest (vanuit verschillende stalsystemen) onafhankelijk is aangetoond. Indien de installatie de verwachtingen waarmaakt (een biogasopbrengst van 40 nm³ per m³ mest) is het toekomstige SDE basisbedrag € 0,104 per kWh. Bij een biogasopbrengst van 48 nm³ per m³ mest kan het SDE bedrag dalen naar € 0,086 per kWh, maar voor deze businesscase (project) wordt voornamelijk uit gegaan van 40 nm³ per m³ mest. Deze gegevens zullen worden gecommuniceerd aan de leden van Keten Duurzaam Varkensvlees (en daarbuiten) om de vergister vervolgens op meerdere plaatsen te realiseren. Hierbij dient angetekend te worden dat de basis van deze berekening ligt bij de aanname dat als er in dit kader gesproken wordt over 40 nm³ per m³ mest de mest wel 8 % droge stof dient te bevatten en dat de mest ook niet ouder mag zijn dan 3 dagen. Biogas samenstelling zou 55 % bestaan uit methaan en daarmee zijn ook de verdere berekeningen gemaakt om de elektrische en warmte productie te berekenen. Methaanproductie zou volgens de doelstelling bij 10 m³ mest per dag 220 nm³ per dag bedragen.

- **Werkwijze**

Volgens de aanvraag:

In de eerste fase (september tot december 2015) wordt de vergistingsinstallatie inclusief WKK en mestscheider gebouwd en geplaatst bij Mts Verhoeven - Verhoeven. In de tweede fase (december 2015 tot augustus 2016) wordt de installatie opgestart en ingeregeld zoals deze onder normale condities bij Mts Verhoeven – Verhoeven zal gaan werken. Na drie maanden worden de resultaten beoordeeld en gecommuniceerd naar de KDV deelnemers. In de periode van januari t/m mei fase wordt de monovergister ingezet (onder begeleiding van de WUR) op steeds één enkel van de 4 stalsystemen die bij Mts Verhoeven – Verhoeven aanwezig zijn. In de derde fase (augustus 2016 tot november 2016) zal de definitieve oplevering plaatsvinden alsmede de kennisoverdracht

middels een onafhankelijk rapport van WUR waarin gepresenteerd wordt wat de prestaties en de effecten van de vergister zijn, beschreven per mestsoort (dragende en guste zeugen, kraamzeugen, gespeende biggen, vleesvarkens) en type stalsysteem (dagontmesting, ondiepe smalle putten, half onder kelderde en geheel onder kelderde stallen). Zodat voor alle leden van KDV duidelijk is of monovergisting in hun bedrijfsvoering zal passen en op welke wijze.

Uitvoering:

Op 14 Januari 2016 heeft De Hoeve Innovatie BV Encon de opdracht verstrekt om de installatie in detail te gaan uitwerken, waarbij nog een aantal punten nader geregeld diende te worden aangaande de behandeling van de dunne fractie van het digestaat en de wijzen waarop het geheel geplaatst diende te worden op de locatie.

Op 31 maart is hierop een definitieve aanbidding neergelegd aan De Hoeve Innovatie BV en is als zodanig ook geaccepteerd.

Op 22 april heeft Bouwbedrijf Th. v.d. Linden de opdracht gekregen voor het bouwen van de loods waarin de technische installatie geplaatst kon worden alsmede de betonvloer waarop de monovergister geplaatst kon worden.

13 Februari 2017 is de eerste bedrijfseigen varkensmest met ent vloeistof ingevoerd.

6 Maart was de installatie gevuld waarbij 100 % bedrijfseigen varkensmest de vergister is ingegaan, het enten van de vergister met de juiste bacteriën was daarmee afgerond.

Vanaf 18 maart zijn de eerste monsters genomen uit de installatie .

Vanaf 1 April volgt Fudura de elektriciteit en warmte productiemetingen.

Vanaf 28 Oktober 2014 is Mark v.d. Eijnden via KDV labs gaan communiceren over dagontmesting en monovergisting. De verschillende labs zijn verschenen op: 24 februari 2015, 13 oktober 2015, 22 december 2015, 28 juli 2016 en binnenkort verschijnt weer een nieuwe waarin de resultaten van de afgelopen maanden worden gepubliceerd.

In de afgelopen periode zijn er ook twee films over de bouw en de werking van dagontmesting en combinatie met monovergisting via KDV op You Tube geplaatst. Via de nieuwsbrieven van KDV en verschillende KDV labs.

Over de bouw: <https://www.youtube.com/watch?v=9q1Oq7Esuo>

Agri & Food Pluim Noord Brabant: <https://www.youtube.com/watch?v=Wgb-xDokuW0>

In het jaarverslag van Keten wordt eveneens project en de mogelijke vervolg stappen weergegeven. Zie hiervoor pagina 8, 14 en 15 van het jaarverslag via de link:

http://duurzaamvarkensvlees.nl/2016/assets/images/Jaarverslag_2016_NL.pdf

Afgelopen maanden is de installatie bezocht door circa 100 personen, waaronder circa 50 agrariërs van zowel binnen als buiten de keten.

Foto 1 : productie van de monovergister bij SRA (Bolsward)



Foto: 2 Funderingen storten van de nieuwe loods



Foto 3: laatste las leggen op locatie voordat buitenste ring geplaatst wordt.



- **Resultaten**

○ *Project*

Vanaf maart 2017 is de monovergister, WKK, biogasbehandeling met mestscheider operationeel bij mts. Verhoeven.

Vanaf april 2017 meet Fudura de stroom en warmte productie van de WKK bij De Hoeve Innovatie.

Bij een constante aanvoer van mest (10 m² per dag) met een droge stof gehalte van 6% en een ouderdom van 10 dagen (mix van dag verse mest en mest die 15 dagen oud was) bleek de biogasproductie 264 nm³ per dag te bedragen met een methaangehalte van 70%. Methaanproductie onder deze omstandigheden bedraagt 185 nm³ per dag.

Correctie op basis van droge stof zou een methaanproductie geven van circa 245 nm³ per dag. Nadat ook een correctie op versheid van de mest zou worden doorgerekend zou men kunnen komen tot een methaanproductie van meer dan 300 nm³ per dag.

Hierbij dient aangetekend te worden dat bij een gesloten bedrijf het gemiddelde droge stof gehalte niet boven de 6 % zal komen. Dus bij een goed functionerende

dagontmesting zal de methaanproductie bij maatschap Verhoeven voldoen aan de gestelde doelstelling.

- *Mogelijkheden voor spin off en vervolgactiviteiten*

De propstroomvergister van Encon in combinatie met WKK, biogasbehandeling en mestscheiding is alleen zinvol als er ook dagontmesting plaats vindt. Zonder dagontmesting is de biogasopbrengst ook maar 10 tot 15 nm³ biogas per 1 m³ mest.

Dagontmesting zorgt evenwel voor economische voordelen omdat de gezondheidsstatus op het bedrijf verhoogd wordt. Hierdoor stijgt de groei per dag (huisvestingskosten dalen daardoor), voerbenuutting stijgt waardoor er minder kilo's voer nodig zijn per kilogram groei (voerkosten dalen), dalen de kosten voor medicatie en uitval.

Daarnaast vermindert de uitstoot van ammoniak (door dagontmesting en directe mestbehandeling wordt ammoniakvorming voorkomen), geur en endotoxines (in combinatie met fijn stof). Deze reducties zijn evenwel nog niet door de overheid erkend (dient minimaal bij vier bedrijven gemeten te zijn) waardoor vergunningverlening complex is.

Het realiseren van dagontmesting in bestaande stallen brengt extra kosten mee en bij nieuwbouw zijn zowel de kosten als baten in vergelijking met de traditionele huisvestingsvormen niet bekend. Financiering is derhalve voor zowel renovatie als nieuwbouw een complicerende factor voor een snelle uitrol van deze technologie.

Om dit goed te kunnen onderbouwen dient de aanpak op meerdere bedrijven te worden uitgevoerd.

Vergisting en directe mestbehandeling op het bedrijf heeft daarnaast het voordeel dat de kosten voor gas en elektra komen te vervallen. Ander voordeel is dat digestaat gehygiëniseerd is (export waardig) en dat de mestafzetkosten dalen.

Om dit alles goed te kunnen onderbouwen dient ook hiervoor de aanpak op meerdere bedrijven te worden uitgevoerd.

Kortom om alle voordelen en kosten goed onderbouwd te kunnen presenteren is voor een opschaling naar de sector en Nederland maar ook in andere landen in Europa noodzakelijk dat een commerciële aanpak verder gefaseerd uitgevoerd wordt. Eerst bij nog 5 tot 10 andere bedrijven, waarbij de eerste leerervaringen bij Mts Verhoeven verder in de technologische zin doorgevoerd zijn. Afhankelijk van die resultaten zullen er nog 5 tot 10 bedrijven met verdere aanpassingen dienen gerealiseerd te worden om dan uiteindelijk het geheel echt commercieel te kunnen uitrollen. Want deze manier van dierenhouden is meer dan alleen het vergisten en behandelen van bedrijfseigen mest.

Op dit moment heeft De Hoeve Innovatie BV voor vijf varkensbedrijven subsidie aangevraagd bij de betrokken provincies voor POP projecten om dagontmesting financieel mogelijk te maken. Hiervan is er zeker 1 goedgekeurd, zitten er 3 in de afrondingsfase en is de laatste nog in behandeling.

Voor alle vijf de projecten heeft De Hoeve Innovatie BV een SDE+ aanvraag ingediend in het kader van de Jump Start regeling.

Met zowel banken (de twee grootste agrarische hypotheek versterkers) als andere instellingen zoals NLII (Nederlandse Investerings Instelling) alsook provinciale energiefondsen zijn gesprekken gaande voor mogelijke financiering van het gehele traject bij bovenstaande vijf bedrijven.

Binnen nu en een paar maanden zal duidelijk zijn of bij de vijf bedrijven gestart kan worden met bedrijfsaanpassingen (dagontmesting) in combinatie met monovergisting en mestbehandeling van bedrijfseigen varkensmest.

Binnen KDV hebben zich echter al weer een aantal bedrijven gemeld die graag aan een tweede tranche van 5 tot 10 willen deelnemen.

- **Discussie**

Vooraf was het misschien maar goed dat binnen de initiatief groep van het project optimisme en innovatiedrang de overhand hadden. In de aanvraag werden alleen de volgende risico's benoemd: "De belangrijkste risico's van een project als deze, zijn enerzijds de investeringskosten en anderzijds het uitlopen op de oorspronkelijke projectplanning. De investeringskosten zijn op dit moment voldoende helder om hier een betrouwbare uitspraak voor te doen. Uiteraard zal er in de bouwfase goed op deze kosten gelet worden."

Investeringskosten zijn ruim overschreden waarbij de overschrijdingen met name worden veroorzaakt door de kosten die nodig bleken te zijn voor:

- Verkrijgen van de vergunning (melding bleek niet voldoende omdat ook dagontmesting onderdeel vormt van het geheel en de varkenshouderij maar ook mestbewerking binnen vergunningverlening lastige dossiers zijn).
- Realiseren van een technische installatie van deze omvang op de grond en bedrijf van een derden juridisch eveneens goed geregeld dient te worden.
- Gebouw is voorzien van extra putten om de dunne fractie van het digestaat nog verder te kunnen behandelen en tijdelijk op te slaan.
- Het aansluiten van alle noodzakelijke nutsvoorzieningen op de installatie was niet meegenomen in de projectbegroting
- Alle betrokken partijen in het traject van het aansluiten op de nutsvoorzieningen zelfs tot aan de netbeheerder bleek geen ervaring te hebben omdat dit project uniek was.
- Creëren van een geïntegreerd besturingssysteem vanaf dagontmesting, dagelijkse voeding van de monovergister en alle daarop volgende processtappen

waardoor uiteindelijk voldoende en zuivere spoelvoeistof voor de dagontmesting beschikbaar is.

- Opstart en organiseren van een constante kwaliteit en kwantiteit van dagverse mest

Als alleen de investeringskosten met betrekking tot de bouw van de monovergister, biogasbehandeling, WKK en de eerste mestscheider in ogenschouw wordt genomen dan zijn daar geen noemenswaardige kostenoverschrijdingen te constateren.

Looptijd van het project is uitgelopen omdat:

- meer randvoorwaarden (vergunning en een aantal juridische aspecten) geregeld moesten worden voordat er feitelijk gestart kon worden,
- tijdens de ontwerpfasen toch nieuwe inzichten ingebracht werden door verschillende deskundigen waardoor proces op sommige onderdelen (nabehandeling van de dunne fractie van het digestaat) toch gewijzigd zijn,
- het zelf maken van een geïntegreerd besturing systeem van alle processchakels meer tijd heeft gevergd dan eerst begroot was bij uitbesteding, echter daardoor is de totale besturing wel onder eigen regie,
- sommige toeleveranciers zich niet altijd hielden aan afgegeven planningen,
- het eerste project met deze procesgang en schaal,
- dagverse mest geheel anders is dan drijfmest van meer dan 3 maanden oud.

Terugkijkend vanaf het moment dat De Hoeve, Encon en Mts Verhoeven Verhoeven gestart zijn met de eerste aanvraag van deze subsidieaanvraag kan men de vraag stellen wat er voor gezorgd heeft dat dit traject succesvol afgesloten wordt dan zijn dat de volgende zaken:

- Overheid bereid is geweest om zowel voor de ontwikkeling van het traject (deze subsidie aanvraag) alsmede een exploitatiesubsidie (SDE+) toe te kennen, waarbij bij de derde aanvraag de TSE subsidie is toegekend.
- De Hoeve via eigen kennis en inzichten alsmede haar eigen netwerk aangevuld met deskundigen uit het netwerk van RVO voldoende expertise kon inbrengen waardoor de juiste technologische oplossingen aan de orde zijn gekomen (Leereffect).
- De Hoeve binnen haar eigen gelederen voldoende eigen vermogen had om tegenvallers te kunnen opvangen.
- Encon voldoende technologische achtergrond heeft om mee te gaan in deze voor het bedrijf nieuwe sector en dat zij zelf bereid was om te investeren in het opzetten van een geïntegreerd besturing systeem.
Daarnaast dat zij voldoende ervaringen hebben in het laten bouwen van apparatuur dat zij nu zelf met een veel beperkte groep toeleveranciers de volgende proceslijnen wil produceren (Leereffect)
- Mts Verhoeven het enige varkensbedrijf in de wereld is wat dagontmesting heeft en bereid was en is om het systeem verder te verbeteren waardoor de dagontmesting kon aansluiten op het systeem van monovergisting en de daarop volgende stappen.

- Alle drie de partijen bereid waren op basis van argumenten telkenmale te zoeken naar oplossingen

De vraag die voor ons ligt, is de volgende:

Is De Hoeve samen met Encon en de andere toeleveranciers in staat om bij andere varkenshouders vergelijkbare resultaten te scoren zowel op het gebied van de energieproductie maar juist ook op het gebied van het verhogen van de technische resultaten van de bedrijven alsmede van de verlagen van de uitstoot van ammoniak, geur en fijn stof.

Deze uitdaging willen de initiatiefnemers van dit project oppakken want dit kan alleen in de praktijk bewezen worden.

- **Conclusie en aanbevelingen**

Feitelijk is door dit project duidelijk geworden dat het in principe mogelijk is om te komen tot een duurzame varkenshouderij waarbij zowel aandacht is voor het dier, gezondheid, milieu en economie. Dit is een geheel andere ontwikkelingsrichting waarbij niet schaalvergroting maar juist nieuwe technologieën in combinatie met het centraal stellen van het dier in de houderij zorgen voor een nieuw verdienmodel voor de bedrijven.

Hierbij wordt het varkensbedrijf niet alleen producent van varkens maar ook van duurzame energie.

Nadeel van deze conclusie is dat wanneer we dit daadwerkelijk willen bewijzen de techniek bij meerdere bedrijven aangetoond dient te worden. Binnen de varkenshouderij (de gehele agrarische sector) is één voorbeeld geen voorbeeld. Nu kan iedereen zeggen dat het kan door de unieke samenwerking waarbij de managementstijlen van de partners alsmede de ondersteuning die verkregen was, zorgde voor het succes maar dat het verder door niemand anders opgepakt kan worden.

Tevens kan ook geconcludeerd worden dat deze nieuwe manier van varkenshouden wel aansluit bij zowel de wensen vanuit het overheidsbeleid alsmede met maatschappelijke tendensen.

Aanbeveling:

Omdat deze ontwikkeling raakt aan meerdere beleidsterreinen van de overheid en omdat dit toch meer is dan alleen het stimuleren van de productie van duurzame energie op basis van biomassa zou het wenselijk zijn om toch een aangepast beleidsinstrument te creëren om de noodzakelijke vervolgstappen voor deze specifieke ontwikkeling van dagontmesting in combinatie met monovergisting en mestbewerking van bedrijfseigen biomassa te faciliteren. Zodat dit een volwaardig alternatief is voor schaalvergroting binnen de varkenshouderij.

Wellicht kan het budget dat niet is toegekend in de Jump Start regeling maar wel daarvoor vrijgemaakt is hiervoor gereserveerd worden.

3. Uitvoering van het project:

- De uitdagingen en hoe daar mee om te gaan

- o *Technisch*

- Dagontmesting:

- Dagverse mest dus mest waarin de faeces in tact is heeft een ander stromingsbeeld dan mest waarin de faeces al voor een groot deel uit elkaar is gevallen en een kleine deeltjes verspreid is in de vloeibare fasen. Om nu juist toch de dagverse faeces direct naar de vergister te transporteren is er meer spoelvoeistof nodig dan vooraf berekend werd. Hierdoor daalt droge stof % in de aangevoerde mest maar blijft de verhouding organische stof/ droge stof hoog. Bij oudere mest daalt juist het aandeel organische stof in de droge stof terwijl juist voor de gasproductie de organische stof van belang is.

- Verschillende mestsoorten:

- Op een semi gesloten varkensbedrijf zijn zeugen (dragende en guste zeugen alsook kraamzeugen), gespeende biggen en vleesvarkens aanwezig. Alle vier de diercategoriën krijgen speciaal voer. Eten en drinken per dag andere hoeveelheden en worden op andere manieren gehuisvest waardoor de mestproductie per dier per dag alsmede de samenstelling verschillend zijn. Deze bedrijfsspecifieke gegevens dienen bekend te zijn om te komen tot het creëren van een goede constante mestaanvoer voor de vergister.

- Constance invoer monovergister:

- Voor het vergistingsproces is het van belang om dagelijks een zelfde hoeveelheid mest met een constante samenstelling in te voeren. In het projectvoorstel zoals dat is goedgekeurd was het de bedoeling dat per mestsoort onderzocht zou gaan worden wat de biogasproductie zou zijn, echter toen was bij de initiatiefnemers nog niet duidelijk dat dit feitelijk voor het optimaliseren van de bedrijfseigen biogas productie niet relevant is. Een constante aanvoer van vers organisch materiaal is voor de biologische processen van de vergister het belangrijkste.

- Integrale besturingssysteem:

- Hierbij zijn twee aspecten van belang namelijk het verzorgen van een constante invoer van mest voor de monovergister en het bedienen van de totale installatie.

Binnen de huidige varkenshouderij wordt de mest veelal opgeslagen in diepe putten onder de dieren, dus de mest valt door roosters in diepe opslagputten. Andere optie is dat er met ondiepe putten wordt gewerkt waarbij deze periodiek (gemiddeld 1 keer per maand) worden afgelaten en de mest daarna wordt opgeslagen in mestsilo's. Vaak wordt dan de mest door derden opgehaald die verder zorgen voor afzet. Feitelijk heeft de varkenshouder zelf niet of nauwelijks werk met het verwijderen en afvoeren van mest.

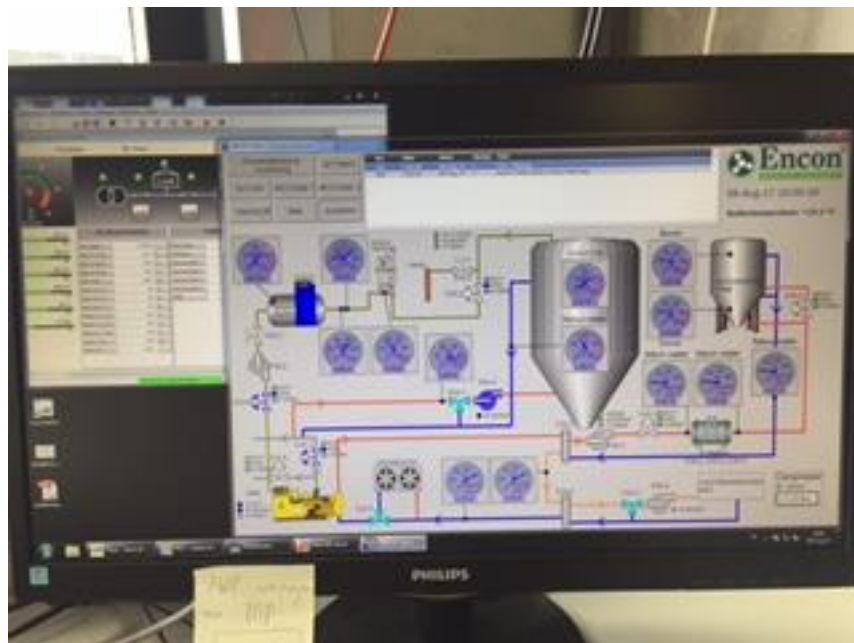
Om uiteindelijk te komen tot een systeem van dagontmesting en het bewerken van bedrijfseigen mest wat inpasbaar is binnen de huidige varkenshouderij dient alles (dagontmesting tot en met het terugzetten van spoelvoelstof) integraal en automatisch bestuurd te kunnen worden. Waarbij de optie aanwezig moet zijn dat de varkenshouder altijd handmatig mest op iedere afdeling moeten kunnen aflaten en bij verstoppingen in het rioolsysteem met de gierton kan zuigen.

Om te komen tot zo'n integraal besturingssysteem is eerst een praktijkvoorbeeld noodzakelijk. Kennis over hoe dagverse mest zich in de praktijk laat transporteren in mestputten, rioolsystemen. Wat de eigenschappen zijn van digestaat afkomstig uit dagverse mest met de scheidingsrendement daarvan. Hoe spoelvoelstof ingezet moet worden om dagverse mest te verwijderen enzovoorts., was er niet.

Wel was bij Mts Verhoeven kennis en ervaring met ondiepe putten, frequent aflaten van ondiepe putten en het zelf leeghalen van mestputten en silo's om deze zelf af te zetten op gronden in de omgeving. Dus op het bedrijf was men gewend om in vergelijking met de meeste andere bedrijven veel meer zelf met mest actief bezig te zijn.

Echter zo veel als in de afgelopen maanden was niet verwacht evenmin de complexiteit om het onder de knie te krijgen.

Foto 4: Beelscherm met daarop het verloop van het proces (op locatie)



In de planning is uitgegaan van verschillende processtappen waarbij de apparatuur bij allemaal verschillende leveranciers ingekocht zouden worden. Voor sommige apparaten (zoals de monovergister) zou Encon zelf de besturing laten ontwikkelen door derden en van een groot aantal apparaten vormde de

besturing onderdeel van de levering. Toch is het noodzakelijk dat alles op elkaar afgestemd kan worden zodat dit een geheel zou worden.

Uitbesteden bleek veel lastiger dan aanvankelijk gepland waardoor uiteindelijk gekozen is om dit onderdeel in eigen beheer uit te gaan voeren. Achteraf bleek dat toch de juiste beslissing te zijn omdat men nu veel minder afhankelijk is van service van de toeleveranciers. Juist bij ontwikkelingstrajecten zijn dat toch vaak vertragende factoren.

Aansluiting op bestaande netwerken

De monovergister met al zijn toebehoren wordt geplaatst binnen een bestaand bedrijf, waarbij de monovergister elektriciteit gaat leveren en warmte. Voordat dit mogelijk is moet de monovergister opgestart worden. Om dat te realiseren dient zowel de installatie zelf als de mest die ingebracht wordt opgewarmd te worden naar 37 graden. De WKK die geplaatst is kan zowel draaien op aardgas als op biogas, maar moet dus wel aangesloten worden op het aardgasnet. Door deze aansluiting kan het bedrijf zelf altijd blijven zorgen voor zijn eigen productie van elektriciteit.

Op basis van de hoeveelheid te verwerken mest op het bedrijf en de jaarlijkse behoefte aan elektriciteit is er een overschot aan geproduceerde duurzame elektriciteit. Terug levering aan het net is daarom wel van belang. Tevens kan het zo zijn dat niet altijd de vraag van elektriciteit op het bedrijf ingevuld kan worden door de WKK. Juist het integreren van het nieuwe systeem op het oude bleek lastig omdat Encon nog nooit z'n installatie had aangesloten op een agrarisch bedrijf, en dat de eigen installateur van de varkenshouder nog nooit aangesloten had op een WKK.

Omdat de installatie geplaatst is op een varkensbedrijf met een 3 maal 80 ampère aansluiting is het een klein verbruik. De netwerkbeheerder is dan verantwoordelijk voor de registratie van de geproduceerde hoeveelheid duurzame energie. In dit geval is dat zowel warmte als elektra, in combinatie met een WKK heeft de netwerkbeheerder daar geen kennis van om dit te meten. Hiervoor diende toch een oplossing gezocht te worden (i.v.m. SDE+ subsidie) en in overleg met de netwerkbeheerder is besloten om dit neer te leggen bij een gecertificeerd meetbedrijf die dit voor grootschalige installaties verzorgt. Echter dan blijkt dat zij weer redeneren vanuit hun ervaring en dan met meetprogramma's komen die totaal niet passen bij een relatief kleinschalig project.

Uiteindelijk is daar ook een oplossing voor gekomen, maar ook dit bleek lastiger dan vooraf ingeschat.

- *Organisatorisch*

Deze pilot is mogelijk geworden door de unieke samenwerking tussen de deelnemers, waarbij ieder vanuit zijn eigen inbreng een bijdrage heeft geleverd aan het succes.

Mts. Verhoeven Verhoeven omdat deze haar bedrijf en veel arbeid in het project hebben gestoken. Juist op het punt van dagontmesting dient men dagelijks in de weer te zijn. Daarnaast klapte het totale elektrische systeem er zo nu en dan uit waardoor er zo nu en dan op onmogelijke tijden het weer op gang gebracht moest worden.

Encon die zeer veel ervaring heeft in het behandelen van afvalstromen in de industrie en daarmee veel unieke deskundigheid heeft ingebracht binnen een totaal andere sector. Maar juist daardoor is het voor Encon van belang dat zij voeding kregen vanuit een innovatieve praktische varkenshouder en een organisatie de varkenssector alsook de keten uitstekend kent.

Juist vanuit De Hoeve zijn er vroegtijdig discussies gevoerd binnen de sector en keten zelf alsook met wetenschappelijke, maatschappelijke instellingen en politieke en bestuurlijke partijen.

Geen van de betrokken partijen zijn in staat om deze ontwikkeling zelfstandig te vercommercialiseren waardoor zij ook de intentie hebben uitgesproken om dit de komende jaren gezamenlijk verder op te pakken.

- **Inhoudelijke wijzigingen in het projectplan**

De enige inhoudelijke wijziging die opgetreden is ten opzichte van het projectplan is het vervangen van de ammoniakstripper door de sedi flow.

Reeds vanaf het begin van het traject waren er bedenkingen van zowel praktische als ook vanuit duurzaamheidsoverwegingen op dit punt. Praktisch omdat er dan toch veelvuldig gewerkt moet gaan worden met zwaar chemische middelen (arbo). Het proces kost veel energie en het creëerde een extra afvalstroom die van het bedrijf afgevoerd moet worden. Vanuit maatschappelijke organisaties kwam de kritiek dat door deze aanpak er veel energie gestopt moet worden in het verwijderen van ammoniak uit de dunne fractie terwijl er ook weer veel energie nodig is om ammoniak te maken vanuit de lucht. Was kortom strijdig met de principes omtrent duurzaamheid.

Daarom is in de pre-engineeringsfase door blijven zoeken naar geschikte alternatieven, waarbij uiteindelijk en in overleg met RVO gekozen is voor het alternatief.

- **Financiële verschillen tussen planning en realisatie**

De Financiële verschillen tussen de planning en realisatie zitten met name in aspecten waar in de planning geen of nauwelijks rekening mee gehouden is zoals:

- Verkrijgen van een vergunning
Introductie van dagontmesting in combinatie met mestbewerking zorgt ervoor dat ambtelijke organisaties al direct veel vragen gaan stellen ondanks het feit dat in het verleden er tussen het bedrijfsleven en overheid afspraken zijn gemaakt om juist voor zulke kleinschalige projecten een achteraf toetsingskader is afgesproken.

- Juridisch regelen van het plaatsen van een installatie op het bedrijf van een derden.
Hierdoor is er overleg geweest met notaris, advocaat en accountant om te komen tot juiste afspraken en gezien de investeringsbedragen is dat ook noodzakelijk.
- Aansluiten van het nieuwe systeem op het bestaande netwerk van nutsvoorzieningen
Omdat dit project een duidelijk uitstraling dient te hebben is er voor gekozen om in het gebouw een aparte kantoor met klein laboratorium te creëren hierdoor zijn er ook extra voorzieningen zoals licht, water en internet aansluitingen gecreëerd. In de planning was daar eveneens geen rekening mee gehouden.

Foto 5: Fos/Tac apparatuur (klein lab op locatie)



- Extra kosten voor het opstarten en het afstemmen van alle besturingssystemen.
- WUR is ingeschakeld om hun ervaringen en deskundigheid inzake monovergisting en mestbewerking in te brengen tijdens de pre-engineeringsfase. Daarna is hun deskundigheid geraadpleegd bij het vaststellen van waar exact de monsternamen punten in het proces gesitueerd moesten worden alsmede het monsternamen schema. In de procesoptimalisatie is meer gebruik gemaakt van de heer Perske (Duitse Professor die feitelijk de bedenker is van de propstroomvergister) en externe deskundigen die gelijktijdig ingehuurd waren door KDV voor de opstart van de monovergister bij Westfort.
Kosten voor de WUR konden worden ondergebracht in twee lopende Publiek Private samenwerking (PPS) die De Hoeve Innovatie BV heeft met de WUR.

- **Kennisverspreiding**

Binnen de keten zijn er al regelmatig blogs over verschenen en dit zal de komende jaren ook zo blijven. Middels het jaarverslag van KDV is er voor dit thema al aandacht geweest en zal er de komende jaren aandacht voor blijven.

Eind 2017 wordt er in opdracht van De Hoeve Innovatie BV een nieuwe film gemaakt over de resultaten van dit project en het vervolg. Deze zal via de website van KDV weer geplaatst worden op You Tube.

Het traject dagontmesting in combinatie met monovergisting en bedrijfseigen mestbewerking is van eminent belang in het realiseren van de antibioticavrij leven claim dat dit thema de komende jaren zowel bij de nieuwjaarsreceptie (voor met name de primaire sector) alsmede in het jaarverslag van KDV terug zal blijven komen. In het kader van de lopende PPS (tot 2020) zal er de komende jaren ook wetenschappelijk aandacht aan besteed worden. Daarnaast is De Hoeve Innovatie BV ook gevraagd om deel te nemen aan Europese onderzoeksprogramma's vanuit de EU mede op basis van de trend die gezet is met dit project.

De Hoeve Innovatie BV alsmede Encon hebben eveneens toegezegd om medewerking te verlenen aan initiatieven vanuit RVO en/of EZ om andere te informeren over de opgedane kennis uit dit project.

- **PR voor het project en verdere PR mogelijkheden**

In de politiek is er draagvlak voor om deze ontwikkeling verder te stimuleren, blijft bijvoorbeeld uit de agro & food pluim die verstrekt is door de Provincie Noord Brabant. Komende jaren zal hier intensief aandacht voor zijn.

In het bovenstaande is reeds aangegeven op welke wijze kennis verspreid wordt. Daarnaast zal de nadruk van de communicatie over dit project toch meer liggen in persoonlijke contacten en presentaties op het demo-bedrijf met geïnteresseerde varkenshouders en hun erfbetreders alsmede met financiële instellingen (business –to-business communicatie).

Andere belangrijke doelgroepen zijn: maatschappelijke organisatie (creëren van maatschappelijk draagvlak) en milieudiensten en ambtenaren van gemeentes en provincies waar mogelijk nieuwe installaties geplaatst gaan worden.

Natuurlijk staan de initiatiefnemers open van andere suggesties, maar dit is wel de kortste weg om zo snel mogelijk op een aantal andere plaatsen tot vergelijkbare projecten te komen.