

Implementatie monovergisting bij KDV/De Hoeve

1. Inleiding

1.1. Achtergrond

Het varkensbedrijf van Mts. Verhoeven in Valkenswaard fungeert als demo- en proefbedrijf voor de Keten Duurzaam Varkensvlees (KDV). De volgende thema's staan hierin centraal: welzijn/gezondheid dier (staarten, vloerkoeling, hokuitvoering, lig- en mestgedrag); milieu (energiebesparing, warmteterugwinning, mineralen via voer en mestverwerking, fijn stof, geur- en ammoniakemissie) en volksgezondheid. In een nieuw gebouwde stal vindt dagontmesting plaats door de mest een aantal keer per dag weg te spoelen uit een ondiepe gekoelde mestgoot.

1.2. Doel van dit project

De Hoeve overwoog een ELTAGA vergister van de firma ENCON aan te schaffen. Het ontwerp van de ELTAGA-vergister wordt als innovatief aangemerkt vanwege

- toepassing van verschillende roestvast stalen compartimenten,
- de wijze waarop die met elkaar in verbinding staan
- en de recirculatie van een deel van het digestaat om een snelle gasvorming te bevorderen.

Deze propstroomvergister heeft in Duitsland een test op rundermest ondergaan. KDV heeft Wageningen Livestock Research gevraagd om kennis over het vergistingsproces te leveren en vanuit deze kennis aan te geven hoe deze vergister optimaal bedreven kan worden en hoe de vergister het best ingepast kan worden in een duurzame bedrijfsvoering. De deskstudie betrof:

- een technische beoordeling van het systeem
- aanbevelingen doen hoe deze vergister op dit bedrijf te bedrijven i.c.m. spoelen van mest
- een meetprogramma opstellen.

Deze notitie is een samenvatting van de verrichte studie.

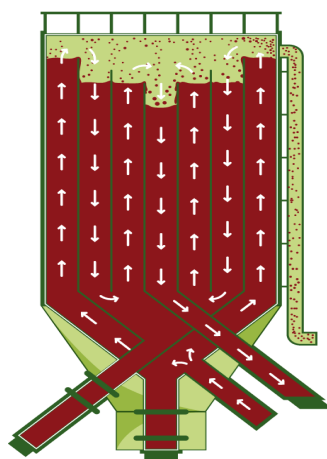
2. Beschrijving van de ELTAGA-monovergister

2.1. Werking

Het prototype, een rechtopstaande ronde silo (foto onder links) met een inhoud van 120 m³, is in 2010 in Duitsland gebouwd en in gebruik genomen bij een melkveehouder. Het bijzondere aan deze vergister is, dat hij is opgebouwd uit verschillende verticale concentrische reservoirs waarin de van onderaf ingevoerde drijfmest hetzij omhoog hetzij omlaag stroomt (plaatje onder rechts).



De ELTAGA-120-vergister



Dwarsdoorsnede (zijaanzicht)

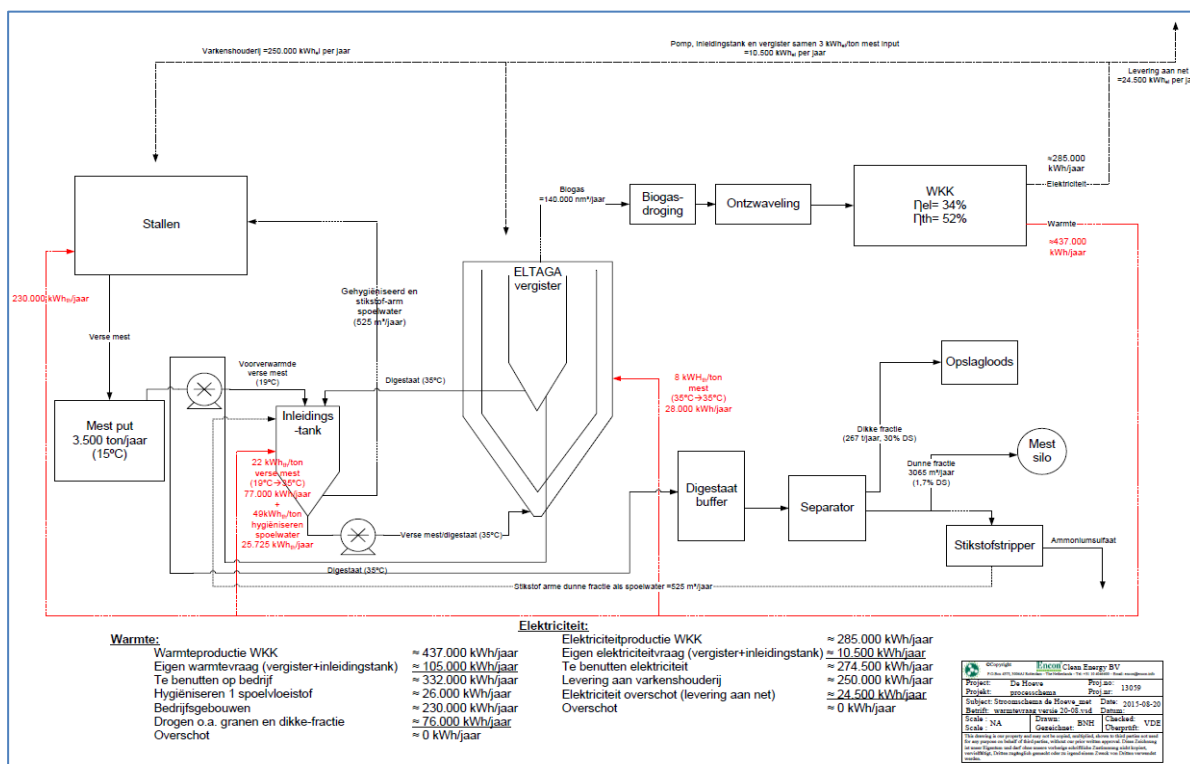
Van onderaf ingevoerd materiaal stijgt in het grootste buitenste reservoir naar boven. Bovenin stort het over de rand naar een reservoir met kleinere diameter. Hierin stroomt het materiaal eerst naar beneden en dan weer naar boven, om uiteindelijk bovenin over te storten in een centraal reservoir waarin het materiaal naar beneden, naar de uitgang stroomt. Er zijn geen bewegende delen in de vergister. De stuwende kracht die nodig is om materiaal (ca. 10 m³ invoer per dag) in de vergister te verplaatsen, wordt geleverd door de invoerpomp die intermitterend een portie materiaal onderin de vergister pompt. Wanneer de pomp niet draait, staat alles stil. Wanneer de pomp draait, stort bovenin de vergister materiaal over vanuit de buitenste naar de binnenste ringen en wordt er automatisch een portie vergist materiaal naar buiten afgevoerd. Vanwege de gescheiden reservoirs wordt deze vergister een propstroomvergister genoemd die werkt volgens het first-in, first-out principe.

De helft van het naar buiten gevoerde, vergiste materiaal wordt gemengd met eenzelfde volume verse drijfmest en gaat, na opwarming tot 35 °C, opnieuw de vergister in. Dit wordt gedaan om de verse drijfmest te enten met de bacterie-flora uit de vergister, zodat de gasvorming sneller op gang komt. De verblijftijd van het verse materiaal in de buitenste ring met opwaartse stroming is circa 8 dagen, in de middelste (dubbele) ring (met eerst neerwaartse en dan opwaartse stroming) circa 4 dagen en in de binnenste ring (neerwaarts) minder dan een dag. Het gerecirculeerde deel van het digestaat (50 %) heeft uiteraard een langere verblijftijd.

2.2. De vergister op bedrijf De Hoeve

Mts. Verhoeven heeft een nieuwe ELTAGA-240-vergister geplaatst met een dubbel zo groot volume (240 m³ t.o.v. 120 m³) bij gelijkblijvende hoogte (10 meter). Daardoor neemt de diameter toe van 4,2 meter naar 6,0 meter. Per dag wordt 20 m³ materiaal ingevoerd, waarvan 50% vers. Per jaar zal dan circa 3.500 ton verse drijfmest worden vergist. Het gebruik van antibiotica-vrije mest zal gunstig zijn voor de biogasproductie, evenals de beschikbaarheid van verse vleesvarkensdrijfmest.

Momenteel is monovergisten sec economisch marginaal. Een eventueel positieve businesscase is dus vooral afhankelijk van de andere voordelen van slimme inpassing in de bedrijfsvoering van Mts Verhoeven. Een belangrijk doel van het project is de productie van een stikstofarme spoelvoestof om de ondiepe mestgoten in de nieuwe vleesvarkensstal emissie-arm mee te kunnen spoelen. Daarom zijn een digestaatbuffer, een mechanische mestscheider en een ammoniak-stripper in onderstaand schema opgenomen. Circa 3.300 kuub digestaat zal jaarlijks worden gescheiden om 525 kuub spoelvoestof te produceren uit de dunne fractie. Eind-opslagen zijn voorzien voor de dikke fractie (ca. 250 ton/jaar), voor de dunne fractie (ca. 3.000 ton/jaar) en een hoeveelheid ammoniumsulfaat-oplossing uit de ammoniakstripper. Onderstaand processchema werd uitgewerkt:



Uitleg:

- De verse mest wordt met een versnijdende pomp vanuit de mestput in de inleidingstank gepompt.
- De verse mest wordt voorverwarmd (van 15°C naar 19°C) door het langs het digestaat van 35°C te laten stromen (gescheiden leidingen).
- De verse mest wordt in de inleidingstank opgewarmd van 19°C naar 35°C
- Wanneer de gehomogeniseerde verse mest een temperatuur van 35°C heeft bereikt wordt er een gelijke hoeveelheid digestaat (ook 35°C) uit de vergister in de inleidingstank gebracht.
- Vervolgens wordt dit mengsel – na mixen – als een batch in de propstroom vergister geleid. Tegelijkertijd stroomt een hoeveelheid gelijk aan de ingebrachte verse mest uit de vergister.
- Het digestaat wordt gescheiden en de dikke fractie kan verder ingedroogd worden om vervolgens elders te worden bewerkt of geëxporteerd.
- Ongeveer 5%-20% (afhankelijk van het staltype) van de dunne fractie – die middels een stikstofstripper ontdaan is van de ammoniakstikstof - zal gebruikt worden om de verse mest uit de stallen te spoelen. De rest van de dunne fractie wordt opgeslagen in de bestaande mestsilo en kan geurloos en vrij van ziektekiemen worden uitgereden op het land.

3. Onderzoek

3.1. Aanbevelingen

Wanneer de ELTAGA-vergister gevuld is met mest, zijn er niet veel knoppen om aan te draaien. De in te voeren hoeveelheid mest en het aantal voerbeurten kan worden gevarieerd; daarmee kan de verblijftijd worden gevarieerd. Ook de verhouding verse mest/digestaat in de invoer kan worden gevarieerd. Aanbevolen is de volgende gegevens continu te registreren om het functioneren van de vergister te kunnen beoordelen:

- De hoeveelheid, temperatuur en d.s./o.d.s. gehalten van de input drijfmest,
- De hoeveelheid, temperatuur en d.s./o.d.s. gehalten van de output digestaat,
- De hoeveelheid en (om de zoveel tijd) het methaangehalte van geproduceerd biogas.

Daarnaast werd, ten behoeve van procesbewaking tijdens de testfase, aanbevolen om regelmatig (bijv. wekelijks) de volgende analyses uit te laten voeren in het digestaat:

- FOS/TAC-verhouding (totaal vluchtige vetzuren/buffercapaciteit, streefwaarde 0,3-0,4),
- Ammoniumgehalte, streefwaarde < 3 g/kg in mesofiele vergister,
- De zuurgraad (pH, streefwaarde 7,5 - 8,5),
- Restgaspotentieel van het uitgaande digestaat.

Als de samenstelling van de input drijfmest constant is en als de gasopbrengst constant op een goed niveau ligt, kan de frequentie van monsternamen worden terugschroefd.

3.2. Vervolg

De vergister is eind 2016/begin 2017 in gebruik genomen. Het monitoringsprogramma is gestart. Met name het verwijderen van verse mest uit de stallen bleek de nodige knelpunten te geven. De indamper is vervangen door een sedifloat-systeem. Verwacht wordt dat de vergister eind 2017 volledig operationeel is en nader onderzoek kan plaatsvinden.