

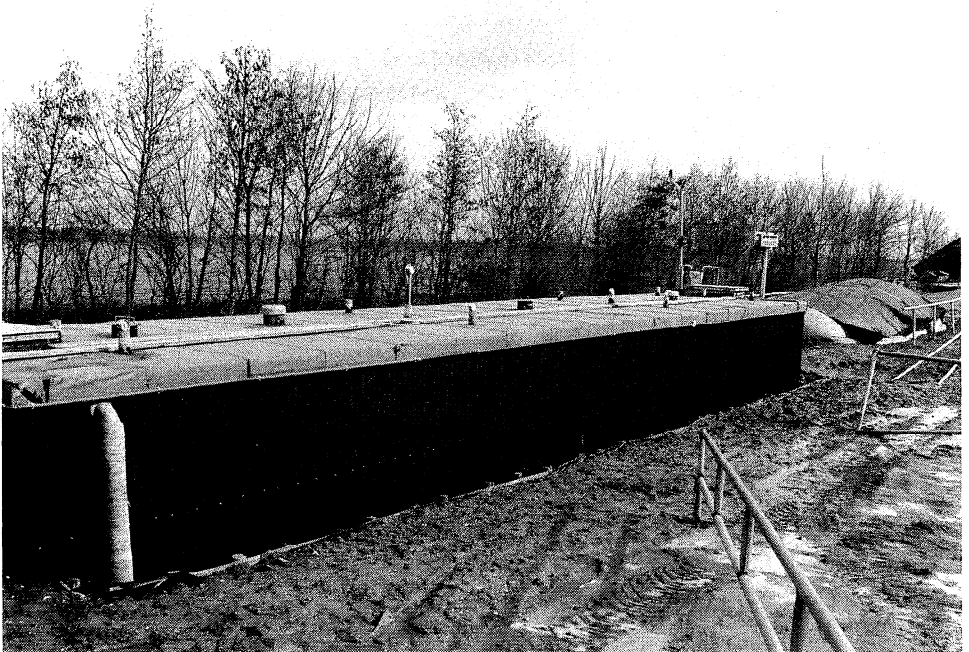
BIOGASWINNING LAAT NOG TE WENSEN OVER

Ing. W. J. Bruins

Door de stijging van de energieprijzen is een paar jaar geleden opnieuw belangstelling ontstaan voor methaangasproductie uit organisch afval. Op een melkveebedrijf is methaangasproductie mogelijk door rundveemest onder zuurstofloze omstandigheden te vergisten in een biogasinstallatie. Deze vergisting gebeurt door micro-organismen die een gedeelte van de organische stof in de mest afbreken. Bij deze afbraak komt het zogenaamde biogas vrij dat gebruikt kan worden als brandstof. De vergisting van mest en dus de productie van biogas kan optimaal verlopen als aan een groot aantal voorwaarden wordt voldaan. De belangrijkste zijn: een mesttemperatuur van ca. 30 °C; 15 tot 20 dagen verblijftijd van de mest in de gistingstank en de kwaliteit (droge-stofgehalte) van de mest. Het blijkt in de praktijk vaak moeilijk om aan alle voorwaarden voor een optimale productie te voldoen.

Werkingsprincipe

De biogasinstallatie op de Waiboerhoeve is gelegen achter afdeling 1 (grupstal) en heeft een nuttige inhoud van ca. 80 m³. De vergistingstank bevindt zich half boven de grond. De tank is doosvormig, meet 16 m lang, 3 m breed en 2 m hoog en bestaat uit staalplaten van 4 mm en een bodem van beton. De hele tank is geïsoleerd.



The biogas plant on the Waiboerhoeve is constructed of 4 mm steel plate and is completely insulated. It lays half into the ground and the measurements are 16 x 3 x 2 metres. The useful content is 80 m³.

De vergistingsinstallatie werkt volgens het propstroomsysteem. Hierbij wordt de mest aan één zijde van de tank aangevoerd en aan de andere zijde afgevoerd. Er wordt dus niet geroerd. Dit biedt theoretisch het voordeel dat er een grotere netto energie-opbrengst mogelijk is doordat er geen energie gebruikt wordt voor het roeren en er een betere vergisting van de mest wordt verkregen. De betere vergisting wordt bereikt omdat vergiste en onvergiste mest in tegenstelling tot biogasinstallaties met roerinrichting niet vermengd worden, en er dus ook geen kans is op afvoer van onvergiste mest.

In de vergistingstank bevinden zich verwarmingsbuizen waarmee de mest op een temperatuur van ca. 30 °C wordt gehouden. Dagelijks wordt er vanuit de grupstal vier m³ mest overgepompt naar de vergistingstank. Aan het eind van de tank bevindt zich een pomp voor de afvoer van uitgestoste mest die in werking wordt gesteld door een niveauschakelaar.

Het gevormde biogas wordt opgeslagen in een kunststof zak. De inhoud hiervan was aanvankelijk 100 m³. Deze zak werd later vervangen door één van ca. 85 m³. Een gaspomp zuigt het gas uit de zak en brengt het op druk. Het is de bedoeling dat het biogas gebruikt wordt als brandstof voor de cv-ketel van het kantoor van de Waiboerhoeve. Het biogas bestaat voor ongeveer tweederde uit methaan en voor éénderde uit kooldioxide en sporen van andere gassen. De meest hinderlijke hiervan is zwavelwaterstof. Dit gas kan ernstige corrosieproblemen veroorzaken. Het biogas kan daarom voor gebruik door een ontzwaflingsinstallatie gevoerd worden. Deze is echter tot op heden niet gebruikt.

Veel mankementen

De biogasinstallatie is eind september 1980 in gebruik genomen. Omstreeks half december is door kortsluiting in de niveauschakelaar de hele vergisterinhoud weggepompt. Na herstel van het mankement is de installatie opnieuw gestart.

In januari 1981 traden tal van problemen aan het licht die deels moeilijk te verhelpen bleken. Zo verstopte keer op keer de gasleiding tussen de gasopslagzak en de kachel, waarschijnlijk door condensvocht. Voorts bleek het niet goed mogelijk om de vergisterinhoud op de gewenste temperatuur te brengen, en traden er grote temperatuurverschillen in de tank op. In deze tijd ontstond een drijfslag die varieerde in dikte van 0,5 tot 0,1 meter. Omstreeks half februari werd ontdekt dat de isolatie rond de vergistingstank grote lekken vertoonde. Aan het eind van het eerste stalseizoen (1980/'81) konden de ervaringen met de biogasinstallatie als volgt samengevat worden:

1. Teveel energie nodig om de vergister op temperatuur te houden. Dit werd vooral veroorzaakt door een falende isolatie van de vergistingstank en falende isolatie van de aanvoer- en afvoerbuizen van het verwarmingssysteem.
2. Zeer onregelmatig temperatuurverloop in de vergister.
3. Het verbranden van biogas in een cv-ketel leidt tot sterke vervuiling van het inwendige van de kachel.
4. De gasproductie bleef te laag. Gemiddeld werd ongeveer 30-40 % van de verwachte gasproductie gehaald.

Daarop zijn de volgende aanpassingen verricht:

- De capaciteit van de warmtewisselaar in de vergistingstank is vergroot tot 9,6 m² verwarmend oppervlak (was 3,9 m²). Bovendien werden de verwarmingsbuizen op twee niveaus aangebracht namelijk ca. 20 cm en ca. 75 cm boven de bodem.

- De aan- en afvoerleidingen van het cv-systeem zijn vervangen door goed geïsoleerde leidingen.
- De bodem van de tank werd met polystyrol platen geïsoleerd.
- De gasleiding werd op meer afschot gelegd.
- De isolatie van de buitenzijde van de tank werd (voorzover aangetast door water) vervangen door polystyrol. De afdekfolie op de isolatie werd vervangen door dakleer (aan de bovenzijde) en profielplaten (aan de zijkanten).

Deze veranderingen zijn in de zomer van 1981 uitgevoerd. In november 1981 is de installatie weer gevuld met mest. Nadat de installatie op temperatuur gebracht was kwam de gasproductie zeer langzaam op gang en stabiliseerde zich op ca. 14 m³ per dag bij een mestdosering van 2 m³ per dag. In de loop van de winter gaf de verwarming nogal eens moeilijkheden. Met name het gebruik van biogas in de standaard cv-ketel gaf veel storingen en slijtage waardoor de ketel tenslotte vervangen moest worden.

In maart 1982 trad lekkage aan de gaspomp op. De cv-ketel kon daardoor een tijdlang niet meer gebruikt worden, waardoor de mest in de gistingstank afkoelde. Ook ontstond in de loop van de tijd een dikke drijfslag in de vergistingstank. Dit werd veroorzaakt door onvoldoende vergistingsactiviteit in de vergistingstank en een te laag droge-stofgehalte van de ingaande mest. Buitenlandse ervaringen geven aan dat propstroomsystemen wel goed werken bij een droge-stofgehalte in de mest van 12-13 procent. Onder Nederlandse omstandigheden heeft rundveemest echter meestal 7-8 procent droge stof.

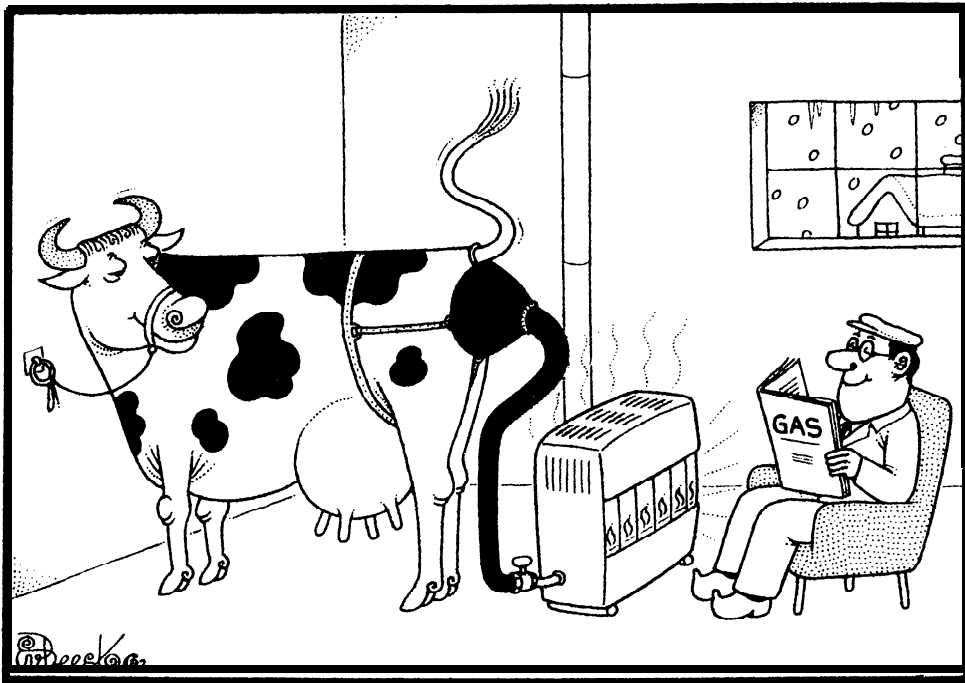
Perspectieven

In Nederland is tot nu toe één biogasinstallatie volgens het propstroomsysteem gebouwd op een praktijkbedrijf. De ervaringen hiermee waren zodanig dat na enkele maanden besloten is deze installatie om te bouwen tot een geroerd systeem. Op grond van ervaringen in de praktijk en op de Waiboerhoeve kan geconcludeerd worden dat biogasinstallaties met het propstroomsysteem voorlopig geen perspectief hebben voor praktijkomstandigheden.

De installatie op de Waiboerhoeve is niet eenvoudig om te bouwen tot een geroerd systeem. Daarom is besloten de problemen met de drijfslagvorming aan te pakken door eerst de mest te scheiden met een mestscheider. Dit apparaat scheidt mest van 8 % droge stof in twee componenten n.l. dikke mest van 18 % droge stof en dunne mest van 6,5 % droge stof. Deze dunne mest heeft de eigenschap geen drijfslagen te vormen. Uit verder onderzoek zal moeten blijken of het scheiden van mest in combinatie met biogasproductie volgens het propstroomprincipe wel perspectief heeft.

Samenvatting

Onder invloed van de gestegen energieprijzen is er een groeiende belangstelling voor methaangaswinning door vergisting van mest in een biogasinstallatie. Op de Waiboerhoeve is in 1980 een biogasinstallatie gebouwd die werkt volgens het propstroomsysteem. Bij dit systeem wordt in de vergistingstank niet geroerd. De installatie vertoonde aanvankelijk veel mankementen en de gasproductie viel erg tegen. Na verbouwing en aanpassing waren er afgezien van de verwarming technisch weinig problemen meer. Het vergistingsproces is echter nooit goed op gang gekomen. De oorzaak hiervan is de drijfslagvorming in de gistingstank. Omdat het dunne deel van gescheiden mest geen drijfslagen vormt, zal het onderzoek hiermee voortgezet worden.



Moderate biogas production

Influenced by the rising of energy-prices interest in methane-production has increased by means of digesting slurry in a biogas-plant. On the Waiboerhoeve a plug-flow biogas-plant was built in 1980. The plug flow system works without stirring. In the beginning there were a lot of problems and biogas production was not what it was hoped to be. After repairs and rebuilding, the plant worked good from a technical point of view but methane-production remained too low. This was caused by the thick crust which was formed in the run of time. When slurry is separated in a solid and liquid part the liquid part afterwards forms no crust. Research will be continued with the biogas-plant running with the liquid part.