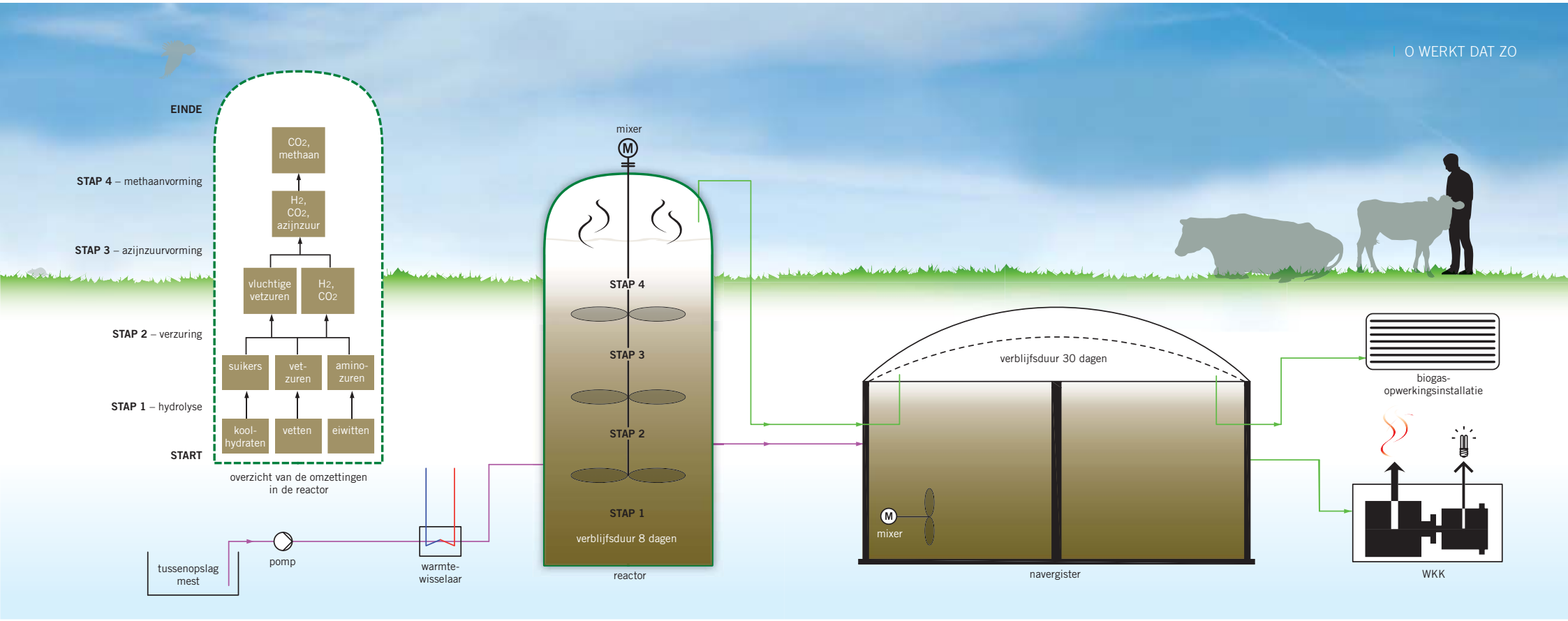


Gas uit mest

Zo werkt monovergisting

Het vergistingsproces is niks nieuws. Meer en meer is er aandacht voor monovergisting, waarbij alleen mest wordt vergist. We leggen beknopt uit hoe dat werkt.

Tekst: Wilbert Beerling – Foto's: leveranciers

Bij biovergisting zetten bacteriën organische stoffen om in methaangas. De term fermentatie of *digestion* past wat dat betreft beter dan vergisting. In een aantal stappen zetten bacteriën ingewikkelde producten om biogas, een mengsel van koolstofdioxide en methaangas. Door biogas op te werken (te zuiveren van vooral koolstofdioxide) wordt het bijna zuiver methaangas. Ook aardgas is methaangas. We koken erop en verwarmen onze huizen ermee. Methaangas uit een vergister noemen we groen gas.

Co- en monovergisting

Met de opkomst van vergisting in de veehouderij ging het aanvankelijk om co-vergisting. Daarmee bedoelen we vergisting van meerdere producten (vooral mais), maar in hoofdzaak mest. De laatste jaren beweegt de agrarische sector in de richting van mono- of microvergisting, waarbij alleen mest wordt vergist. In België wordt dan vaak over pocketvergisting gesproken. Naar verluidt zijn er inmiddels in België circa 100 pocketvergisters geïnstalleerd op melkveebedrijven. Het gaat dan vooral om de vergister van Biolectric. Die is kleiner en goedkoper dan de hierboven geïllustreerde Microferm van Host. De Microferm – een investering die in de tonnen loopt – past op bedrijven vanaf 200 melkkoeien. De investering in een Biolectric zou onder een ton blijven.
Het digestaat in de silovormige Microferm-reactor is beter te mixen dan digestaat in bijvoorbeeld een vergistingszak. Het mixen is belangrijk, want de gasproductie wordt er efficiënter door. In het kader hieronder is aangegeven vanaf welke hoeveelheid mest de verschillende vergisters renderen. Ga er daarbij vanuit dat een melkkoe met een gemiddelde productie per jaar zo'n 30 kuub mest produceert.
Het onafhankelijke Vlaamse platform Biogas-E, publiceerde vorig jaar een overzicht van vergisters die geschikt zijn voor

Bij mestproductie per jaar	
UDR Röring	8.000 m³
Microferm	6.000 m³
Compact Plus	3.000 m³
Biolectric	1.500 m³



In België is de Bioelectric-monovergister op zo'n 100 melkveebedrijven aanwezig. Hij past al bij bedrijven van kleinere omvang.

‘Vergisting is geen mestverwerking’



Opwerking van biogas naar aardgaskwaliteit kan met deze opwerkingsinstallatie van Host. De installatie past net als een WKK, in een container.

het vergisten van alleen mest. In zowel pilotfasen alsook in serieproductie zijn er bij elkaar enkele tientallen installaties.

De vier vergistingsstappen

Vergisting is een biochemisch proces dat plaatsvindt onder zuurstofloze omstandigheden. Bacteriën doen het werk. Het vergistingsproces kan in vier stappen worden onderverdeeld. Wat er tijdens de vier stappen gebeurt, is in de infographic aangegeven binnen de stippellijn *(zie pagina 16)*. De vergister (de reactor) is nagenoeg helemaal afgevuld met digestaat (zodra mest in de reactor zit, spreken we van digestaat). Het vullen van de reactor gaat in kleine *batches*. Dezelfde hoeveelheid wordt er ook telkens aan ontnomen.

Stap 1 van het vergistingsproces heet hydrolyse. Daarbij worden complexe, onoplosbare ketenmoleculen (polymeren) omgezet in kleinere moleculen. Zo worden koolhydraten suikers, vetten worden vetzuren en eiwitten worden aminozuren. Daarbij zijn temperatuur, ammoniumgehalte en de pH van de mest van invloed op de hydrolyse.

De tweede processtap is verzuring. Hier worden de eindproducten van de hydrolyse omgezet in vluchtige vetzuren, waterstof en koolstofdioxide.

De derde en vierde stap zijn azijnzuur- en methaanvorming. Waterstof- en methaanvormende bacteriën wisselen elkaar af. Voordat methaan kan ontstaan, moet er namelijk waterstof worden gevormd. Aminozuren bevatten stikstof en zijn de bouwsteentjes van ezymen. Enzymen ondersteunen het vergistingsproces, maar worden niet verbruikt. Digestaat bevat dan ook nog net zoveel stikstof als drijfmest. Ook de gehalten P en K blijven gelijk.

De snelheid van de vergisting is afhankelijk van de bacteriepopulatie. Met entmateriaal uit een bestaande vergister is het vergistingsproces sneller op gang te brengen. Maar ook van nature komen de bacteriën al in de mest voor. Sterker nog, ook in de kelder of silo ontstaat al methaangas door zogeheten koude vergisting.

De temperatuur in de reactor bepaalt grotendeels het procesverloop. Kunstmatig wordt deze zo gestuurd dat zogeheten mesofiele bacteriën hun werk goed kunnen doen. De optimale temperatuur voor deze bacteriën ligt tussen 35 en 40 graden Celsius. Thermofiele bacteriën hebben liever zo'n 50 tot 60 graden Celsius. Voordeel van vergisting bij deze temperatuur, is dat de digestaat gehygiëniseerd uit de vergister komt en – mits gecertificeerd – geëxporteerd mag worden. Toch kiest de praktijk voor het vergisten met mesofiele bacteriën. Dat proces is namelijk eenvoudiger en daardoor is er minder kans op verstoringen. Hygiënisatie van het digestaat kan dan naderhand via naverwarming. Kortom, mestbewerking kan wel middels vergisting, maar mestverwerking niet. Na vergisting is een aanzienlijk groter aandeel van de stikstof mineraal.

Gasmotor

De warmte die nodig is voor de vergisting, komt van de warmte van de gasmotor. Deze draait op het gas die door de vergister is opgewekt. Via de warmtewisselaar wordt de wamte afgestaan aan de mest. Deze combinatie heet een warmtekrachtkoppeling (WKK). Een andere optie is een biogasopwerkingsinstallatie, die groen gas injecteert op het aardgasnet.