

Heel nieuwe vorm van mestverwerking

Als prototype draait hij al een paar jaar, de 'Yellow Gasmachine': een heel nieuwe vorm van mestverwerking, op basis van 'superkritische vergassing'. Volgens de ontwikkelaars is hij nu aan opschaling toe. Ze willen een demonstratiemodel bouwen. Intussen is er al concurrentie. De chemisch technologen storten zich op de mest.



FOTO: BUIZER ADVIES

Vorbewerkte rundveemest voor de Yellow Gasmachine. Een goed lopend vergassingsproces vereist een egale, smeujige invoer.



ACHTERGROND

DOOR JOHAN OPPEWAL

Het is pionieren pur sang wat hier gebeurt, in een hoekje van een loods van loonwerk- en mestdistributiebedrijf JansenWijhe, locatie Raalte. Het is bijna een stripverhaal waarin professor Barabas en Willie Wortel samen een apparaat ontwikkelden dat de wereld gaat veranderen. De professor in kwestie is Jo Penninger, die een internationale carrière achter zijn naam heeft als chemisch technolog. Hij was onder meer verbonden aan Universiteit Twente, maar is nu gepensioneerd. De bouw van het prototype van de mestvergasser is Berend Jan Horstman uit Heino.

'Superkritische vergassing', dat is waar het hier om draait. Mogelijk is dat het ei van Columbus voor het mestprobleem. Mogelijk, want garanties zijn er nog niet en er is tot nu toe alleen nog een prototype, de 'Yellow Gasmachine', zoals de uitvinders het apparaat zelf in een melige bui ge-

Zelfs uit digestaat is nog flink energie op te wekken

noemd hebben. Het is een geel metalen gevaarte van ongeveer twee meter hoog en vijf meter lang met veel glimmende buizen. Maar de eerste stappen zijn gezet en het idee is radicaal anders dan bij elke vorm van mestverwerking op dit moment.

Extreme druk en hitte

Bij superkritische vergassing draait het om extremen. Water met organische stof, zoals digestaat, drijfmest of afvalwater,

wordt extreem verhit onder extreem hoge druk. Het gaat om 240 bar en temperaturen van 400 tot 600 graden. De organische stoffen in het water worden bij deze omstandigheden ontleed tot kortere moleculen die vervolgens worden omgezet in gassen, zoals methaan, waterstof, koolmonoxide en ethaan. Bij bewerking van vloeibare mest ontstaat een gasmengsel van ongeveer 40 procent CO₂ en 60 procent brandbare gassen, vooral methaan en waterstof. Deze kunnen na zuivering dienen als brandstof.

Belangrijk verschil met biovergisting is dat hier geen microben aan te pas komen. Daardoor is het proces beter beheersbaar. De installatie kan zelfs ongestraft stilgelegd worden. De energieproductie is ook efficiënter dan bij een vergister. Nagenoeg alle energie die in de organische stof opgeslagen is, komt beschikbaar, legt Penninger uit. Zelfs uit digestaat is nog flink wat energie op te wekken – terwijl dat juist het restproduct is van energiewinning door vergisting. "Een vergister haalt maar een deel van de energie uit de grondstof. Bij superkritische

Concurrent Gensow wil snel de boer op

Sparqle International is niet de enige speler op de beloftevolle nieuwe markt voor superkritische vergassers. In Den Helder staat een proefinstallatie van het Delftse bedrijf Gensow, goed voor een halve kuub per uur. Gensow is nog wat uitgesprokener over zijn ambities: het wil al snel actief de boer op. Afhankelijk van de vorderingen met het prototype, wil het bedrijf misschien al eind volgend jaar praktijkmodellen van superkritische vergassers aanbieden aan boeren en mestverwerkers.

Het idee is hetzelfde, de techniek verschilt op punten van de Yellow Gasmachine. Zo heeft Gensow een eigen invoersysteem voor de grondstof en een zelf ontwikkeld, gepatenteerd systeem om de warmte terug te winnen. Ook is hier al een gas-schoner aan het sys-

teem gekoppeld, die het geproduceerde methaangas opwerkt tot aardgaskwaliteit. Volgens Harinck zet zijn technologie 95 procent van de organische stof om in bruikbaar gas. Groot voordeel ten opzichte van vergisting is volgens hem dat lastig te verteren stoffen zoals cellulose bij superkritische vergassing ook gewoon 'gekraakt' worden.

Gensow-manager John Harinck wil nog geen concrete bedragen noemen. Met slagen om de arm schat hij dat de investering vergelijkbaar is met die voor mestvergisting. Over de terugverdientijd is hij optimistisch: die zou slechts twee tot acht jaar zijn, voor een installatie die mest verwerkt en groen gas verkoopt, op basis van een mestverwerkingsprijs van €15 per kuub. Gensow verwacht dat er vraag zal zijn naar lease van de installaties.

vergassing komt de rest beschikbaar", aldus Penninger.

Wat overblijft is 'tailwater', afvalwater met daarin onder meer de oplosbare stikstofverbindingen (NH₃). Hierin zweven eerst

noeg deeltjes vaste stof, die eruit gefilterd kunnen worden. Hierin zitten fosfaat en sporenelementen. Het vloeibare concentraat zou als meststof terug naar het land kunnen, aldus Penninger. Hij hoopt op een toelating als kunstmestvervanger.

Belangrijk uitgangspunt is dat het systeem zichzelf bedruipt qua energie. Het geproduceerde gas is te gebruiken om de ingevoerde vloeistof te verhitten. Daarnaast zorgen warmtewisselaars voor terugwinning van energie. Volgens Penninger zijn er op deze manier van elke 100 energie-eenheden die het systeem via de grondstof ingaan, 70 tot 90 effectief te gebruiken in de vorm van gas.

Opschalen

Het prototype in Raalte heeft een capaciteit van 200 liter per uur en een thermisch vermogen van 0,2 megawatt (MW), afhankelijk van het gehalte organische stof. De uitvinders willen nu graag een demonstratiemodel maken dat een kuub (1.000 liter) per uur aankan. Dit apparaat zou dan een vermogen van 1 MW hebben. Genoeg om een WKK-motor van

400 kilowatt (kW) aan te drijven. Ter vergelijking: een doorsnee biogasinstallatie heeft een elektrisch vermogen van 1 MW.

Over de kosten kan of wil Penninger nog niks zeggen. De uitvinder-ondernemer draait de vraag om: "Wat mag het kosten? Het gaat er niet om hoe je van je mest afkomt, maar wat die oplevert." De kosten zijn nog niet goed in te schatten, omdat deze nieuwe techniek nog nooit op praktischschaal is toegepast. Er zijn nog moeilijkheden te overwinnen. Een heel praktische kwestie is de kans op verstoppingen. De grondstof moet glad zijn en geen grote stukken en propen bevatten. Mede daarom zou digestaat geschikter zijn dan drijfmest, waar meer kans op stro en groffe stukken is. Ook kan zand een probleem zijn.

Eerste gebruiker

Penninger is oprichter van het bedrijf Sparqle International, dat een van de partners is in het project Yellow Gasmachine. Overigens is hij zelf niet aan het project begonnen met het mestprobleem op het oog. Hij ziet moge-

De kosten zijn nog niet goed in te schatten

lijkheden in heel andere sectoren, met name voor de behandeling van afvalwater. Wel is er al concrete belangstelling vanuit de boerenpraktijk. Melkveehouder Hendrikus van de Lageweg uit Olterterp is nauw bij het project betrokken. Zo ontwikkelde hij met adviesbureau Buizer een invoersysteem voor de machine. Hij ziet zichzelf als mogelijk eerste praktijkgebruiker. "Het idee begon vanwege de duurzame energie die je ermee kunt opwekken. Maar gaandeweg rees het besef dat dit ook heel interessant is als oplossing voor het mestprobleem. Dat maakt het systeem nog kansrijker."



FOTO: SPARQLE INTERNATIONAL

Het prototype van de Yellow Gasmachine in Raalte heeft een capaciteit van 200 liter per uur.

