

Door de introductie van een mini-biogasinstallatie lijkt de productie van groene energie en het drogen van de dikke fractie voor meer varkenshouders mogelijk. In de toekomst kunnen varkenshouders mogelijk zelfs kiezen voor de productie van waterstof uit (dunne) mest. Voor de verwerking van met name de dunne fractie lijken er ook goede technieken bij te komen.



Meer opties voor ontwateren en energieproductie

Doorontwikkeling technieken bi

De wereldwijd toenemende vraag naar energie heeft geleid tot veel aandacht voor biogasproductie uit mest. En de mogelijkheid tot het gebruik van co-producten zorgt ervoor dat het ook economisch rendabel gaat worden. Mestvergisting moet de eerste stap zijn tot verdere verwerking van de mest. Want het lost het mestoverschot niet op. Met de co-producten erbij neemt de mestproductie zelfs toe.

Kostendekkend is de productie van groene stroom voorlopig alleen als de overheid zorgt voor goede regelingen. Door de stijgende prijzen voor energie zal de productie op den duur rendabel zijn. Voor het rendabel maken van de installatie is het belangrijk om de restwarmte te gebruiken. Dat kan door het verwarmen van stallen, maar ook door hiermee de dikke fractie in te drogen. Dat levert dan in ieder geval voor een deel een oplossing van het mestprobleem op. Een bezwaar van een biogasinstallatie met co-producten en WKK (warmte-kracht-koppe-

ling, een grote gasmotor voor de productie van elektriciteit en warm water) is de hoge investering. Het gaat minimaal om een bedrag van een miljoen euro voor de installatie zelf, stelt John Horrevoets, onderzoeker op het gebied van mest en energie bij ASG.

In België gaat Isabelle Vermader, van het Vlaams Coördinatiecentrum Mestverwerking (VCM), zelfs uit van een bedrag van minimaal twee miljoen euro voor mestvergisting met een capaciteit van 25.000 ton, zonder nabehandeling van het digestaat. Ander nadeel van een biogasinstallatie met co-producten en WKK is dat er veel arbeid in gaat zitten. Het voeren van de biogasinstallatie met mest en de verschillende co-producten vergt kennis en tijd. Net als de aankoop van de co-producten.

Mini-installatie

De investeringskosten en arbeidsbehoefte zijn te groot voor een gezinsbedrijf. Daarom heb-

ben Horrevoets en Mart Smolders, bedrijfsleider van Praktijkcentrum Sterksel, nagedacht over een goedkopere oplossing. Resultaat is de mini-biogasinstallatie. Die vergist dan alleen mest met hooguit één gemakkelijk doseerbaar vloeibaar co-product. In de installatie komt een gasturbine. Die levert wat minder elektrisch rendement en meer hoogwaardigere restwarmte dan een WKK, maar vergt minder onderhoud en is minder gevoelig voor bijvoorbeeld zwavel in het biogas.

De gasturbine met elektriciteitsopwekking en andere benodigde apparatuur past in een kleine ruimte van twee bij vier meter. De kosten bedragen circa 225.000 euro, inclusief de vergistingstank. Praktijkcentrum Sterksel start deze installatie op dit moment bedrijfsmatig op. Het blijkt dat het nodig is om het biogas te ontwateren. Maar dat gaat net als ontzwellen volledig automatisch. Praktijkcentrum Sterksel denkt dat het interessant is



Foto: Vlaams Coördinatiecentrum Mestverwerking

Bij constructed wetlands zorgen planten voor verwijdering van reststoffen in water.



Foto: Van de Meulenhof

Een mini-biogasinstallatie met gasturbine maakt vergisting ook voor kleinere bedrijven

dé brandstof voor de toekomst. Het is bruikbaar in verbrandingsmotoren maar ook voor rechtstreekse elektriciteitsopwekking. Groot voordeel is dat bij het gebruik van waterstof alleen water ontstaat en geen CO₂ of andere schadelijke verbrandingsgassen.

Onderzoeker René Rozendal is onlangs aan de WUR gepromoveerd op een techniek die waterstofgas produceert uit organische stoffen in afvalwater. Deze techniek heet biogekatalyseerde elektrolyse. Waterstofgas wordt normaal gesproken uit water gemaakt door twee polen (anode en kathode) in een bak water te hangen. Die polen worden gescheiden door een membraam. Bij de anode ontstaat zuurstof en bij de kathode waterstof.

Tijdens zijn onderzoek ontdekte Rozendal een andere methode, die gebruik maakt van bacteriën. Bij deze methode is de anode met bacteriën bedekt. Die bacteriën halen elektronen uit het organische materiaal van het afvalwater. Die gaan via een elektrisch circuit naar de kathode en daar vormen ze waterstof. Deze methode werkt erg efficiënt.

Om het proces te starten en op gang te houden is wel een beetje stroom nodig, maar de biogekatalyseerde elektrolyse heeft vervolgens een rendement van meer dan 90 procent. Meer dan negentig procent van het organisch materiaal van het afvalwater wordt dus omgezet tot waterstofgas. De energiebehoefte is ongeveer 1 kWh per kubieke meter waterstofgas. Ter vergelijking: waterstofproductie door middel van conventionele water elektrolyse kost meer dan 4,5 kWh per kubieke meter waterstofgas.

Niet zo schoon

Rozendal is er van overtuigd dat het systeem ook moet werken met de dunne mestfractie. Die dunne fractie hoeft dan niet eens zo schoon te zijn. Want hoe meer organisch materiaal erin zit, hoe meer waterstof wordt geproduceerd. Over vijf tot tien jaar is de techniek van biogekatalyseerde elektrolyse praktijkrijp, verwacht Rozendal. "Als er dan tegelijkertijd een waterstof-economie is opgebouwd is waterstofopwekking een goede keuze. Want waterstof is brandstof en daarvoor wordt meer betaald dan voor stroom. En een groot voordeel is dat deze vorm van waterstofproductie op iedere schaal kan werken. Dus ook varkenshouders kunnen dan waterstofproducent worden."

In theorie kan de varkenshouder zelfs beide opties kiezen: zowel biogas voor groene stroom, als waterstof als groene brandstof. Hij moet dan eerst de mest scheiden. De dikke fractie vergisten en de dunne fractie voor waterstofproductie inzetten. Met de warmte van de gasturbine

of WKK kan hij de dikke fractie indrogen, net als de concentraten van de ultrafiltratie en omgekeerde osmose.

De afzet of verwerking van de dunne fractie is het huidige pijnpunt bij mestverwerking. Maar ook daarvoor lijken oplossingen te zijn. Op de eerste plaats de eenvoudige techniek van biologische zuivering, waarbij het allergrootste deel van de stikstof verdwijnt. In Vlaanderen zijn hiermee op veel bedrijven goede ervaringen opgedaan. Om loosbaar water te krijgen is het gebruik van 'constructed wetlands' een optie. Hierbij zorgt een complex planten- en lagunesysteem voor verwijdering van reststoffen in het water. Volgens Vermader draait dit op een bedrijf inmiddels anderhalf jaar.

Ook bij meer ingewikkelde technieken als ultrafiltratie en omgekeerde osmose zijn positieve ontwikkelingen. Bij ultrafiltratie gaat de dunne fractie door een filter, dat werkt met membranen. Deze membranen houden alle niet opgeloste deeltjes tegen en zelfs een deel van de opgeloste stoffen. Die komen allemaal in het concentraat terecht. In het water dat nog uit het filter komt, zitten alleen nog kleine opgeloste delen. Via omgekeerde osmose zijn ook de opgeloste delen hier nog weer uit te halen.

Groot probleem

Groot probleem daarbij is dat de membranen kunnen verstopten en dat er zich een biofilm op kan vormen. Daartoe zijn in de loop der tijd allerlei technieken ontwikkeld om de membranen weer schoon te spoelen of vervuiling te voorkomen. Het Zwitserse bedrijf VP Hottinger heeft dit probleem volgens de Nederlandse vertegenwoordiger Maurice Ortman al een aantal jaren geleden opgelost. Dat toont de installatie van AgroAmerica wel aan. Die verwerkt al vijf jaar probleemloos dagelijks 50 kuub mest. Een goede voorscheiding (via een mestcentrifuge) in combinatie met de juiste keuze van de membranen en de goede reinigingstechniek is de oplossing, stelt Ortman.

Een andere nieuwe ontwikkeling is de ultrafiltratie en omgekeerde osmose met V*SEP-techniek, vernoemd naar het Amerikaanse bedrijf V*SEP. Leverancier New Logic Research heeft hiermee naar eigen zeggen het probleem van dichtslibben opgelost. Het komt er op neer dat een speciale techniek zorgt voor een continue trilling in de membranen. De poriën kunnen hierdoor niet dichtslibben en behouden hun werking. Deze installatie draait nu voor het eerst in Vlaanderen bij het project van Eco Projects. Hier wordt mest vergist en het digestaat gescheiden in een dikke en dunne fractie. De dikke fractie gaat naar de droger, de dunne fractie naar de V*SEP.

edt kansen

deze ontwikkeling verder te onderzoeken.

Een andere optie voor een goedkopere biogasinstallatie is mogelijk het vergisten van alleen de dikke fractie. Henk Haaring, directeur van Dorset Milieutechniek ziet dat als een reële mogelijkheid. "Je gaat de mest dan eerst scheiden en bouwt alleen een vergister voor de dikke fractie. Die vergister is kleiner en vergt dus een lagere investering. De dunne fractie kun je dan bijvoorbeeld heel eenvoudig biologische zuiveren om stikstof kwijt te raken. Het restant kan op het land. Zo'n optie is interessant als het bedrijf eigen grond heeft, of afzet dichtbij." In de dunne fractie blijft wel organische stof achter, die ook goed te vergisten zou zijn. Het is dus zaak om deze optie goed door te rekenen.

Waterstofgas

De dunne fractie van varkensmest kan in de toekomst de bron zijn voor de productie van waterstofgas. Waterstof wordt vaak genoemd als