

## INHOUDSTAFEL

**Module 1:**  
Wat is vergisting?

**Module 2:**  
Praktische tips voor  
een goede uitbating

**Module 3:**  
Wetgeving &  
steunmaatregelen

**Module 4:**  
Businessmodel

**Module 5:**  
Nieuwe concepten

**Module 6:**  
Praktijkvoorbeelden

**Meer info  
over pocketvergisting:**  
Raadpleeg de online  
agrarische energie-  
encyclopedie:  
[www.enerpedia.be](http://www.enerpedia.be).

 **enerpedia**  
DE AGRARISCHE ENERGIE-ENCYCLOPEDIË



**inagro**

**Inagro vzw** is het onderzoeks- en adviescentrum voor de land- en tuinbouw in West-Vlaanderen. Inagro richt zijn praktijkgerichte werking op verschillende deelsectoren binnen de land- en tuinbouw. De dienst Energie en Circulaire Economie biedt onderzoek, advies en communicatie over energiebesparing en energieproductie uit onder meer biomassa. De werking rond kleinschalige vergisting maakt hiervan ook deel uit. Dankzij het leiderschap in diverse projecten gelinkt aan pocketvergisting en de exploitatie van een eigen kleinschalige vergistingsinstallatie (31 kW<sub>el</sub>) heeft Inagro een uitgebreide expertise omtrent deze technologie.

### Contact

📍 Ieperseweg 87  
8800 Rumbek-Beitem  
☎ 051 27 32 00  
✉ [info@inagro.be](mailto:info@inagro.be)  
🌐 [www.inagro.be](http://www.inagro.be)

**Biogas-E**  
platform voor anaerobe vergisting

**Biogas-E vzw** is het platform voor anaerobe vergisting in Vlaanderen en treedt op als informatiepunt waar alle mogelijke partijen welkom zijn voor gratis eerstelijnsadvies en onafhankelijke informatieverstrekking. Biogas-E vzw is een onafhankelijk kenniscentrum m.b.t. alle aspecten (technologisch, economisch, wetgevend, sociaal, ecologisch) van anaerobe vergisting. De vereniging streeft naar een maximale benutting van het biogaspotentieel in Vlaanderen en zal zoveel mogelijk initiatieven m.b.t. anaerobe vergisting objectief begeleiden.

### Contact

📍 Graaf Karel de  
Goedelaan 5  
8500 Kortrijk  
☎ 056/24.12.63  
✉ [info@biogas-e.be](mailto:info@biogas-e.be)  
🌐 [www.biogas-e.be](http://www.biogas-e.be)

 **UNIVERSITEIT  
GENT**

**Universiteit Gent** (UGent) is een van de grootste universiteiten in België en is wereldwijd toonaangevend op het vlak van wetenschappelijk onderzoek. De faculteit Bio-ingenieurswetenschappen leidt generaties wetenschappers op en werkt nauw samen met overheden, organisaties en bedrijven rond de duurzame productie en verwerking van plantaardige en dierlijke grondstoffen en rond het beheer en de bescherming van de natuur, het leefmilieu en de mens. UGent coördineert de Biorefine Cluster Europe ([www.biorefine.eu](http://www.biorefine.eu)), een vrij toegankelijk samenwerkingsverband tussen projecten rond circulaire economie. Daarnaast coördineert UGent RE-SOURCE ([www.re-source.bio](http://www.re-source.bio)), een netwerk dat onderzoekers en hun initiatieven samenbrengt.

### Contact

📍 Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen  
Coupure Links 653, 9000 Gent  
✉ [erik.meers@ugent.be](mailto:erik.meers@ugent.be)

**dlv**  
Part of United Experts

**DLV** is een adviesbureau met meer dan 20 jaar ervaring in de agrarische sector. Vanuit deze ervaring voorziet DLV eveneens ondersteuning binnen de biogassector: van de allereerste pioniers tot het merendeel van de huidige grootschalige installaties. Ondersteuning kan op verschillende aspecten: bedrijfsstrategie, vergunningsaanvragen, ondersteuning exploitatie (bv. voorjaarsadministratie) en milieucoördinatie. Vanuit deze ervaring nemen de experts van DLV deel aan overkoepelende sectoroverleggen (bv. VMx, VCM, Biogas-E) en onderzoeksprojecten (regionaal en Europees).

### Contact

📍 Koolmijnlaan 201  
3582 Beringen  
☎ 011/60.90.60  
✉ [Info@dlv.be](mailto:Info@dlv.be)  
🌐 [www.dlv.be](http://www.dlv.be)

# KLEINSCHALIGE VERGISTING

Mogelijkheden en kansen voor de landbouw



 **BOERENBOND**  
trouw aan land- en tuinbouw

 **ALGEMEEN  
BOERENSYNDICAAT**  
met verstand van boeren

 **Bioelectric**



 **Innolab**

 **NV VERMEULEN  
CONSTRUCT**

 **UNITED  
xperts**  
YOUR KNOWLEDGE NETWORK

 **Biogas-E**  
platform voor anaerobe vergisting

 **inverde**  
forum voor groene transitie

 **AGENTSCHAP  
INNOVEREN &  
ONDERNEMEN**

 **Vlaanderen  
is ondernemen**



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 773682.

# MODULE 1:

## Wat is vergisting?

In deze module krijg je een idee of een kleinschalige biogasinstallatie of pocketvergister iets is voor jouw bedrijf, hoe het proces en de installatie verlopen en welke outputs je ervan kan verwachten.

### Is vergisting iets voor jouw bedrijf?

Een biogasinstallatie, ook kleinschalig, is niet alleen een grote investering. Het vergt ook veel werk en kennis om ze goed draaiende te houden. Het is daarom belangrijk eerst te bepalen of vergisting geschikt is voor jouw landbouwbedrijf.

Kleinschalige vergisting van melkveemest wordt sinds 2010 toegepast in Vlaanderen. Ondertussen is er heel wat kennis opgebouwd. Als melkveehouder kan je onderstaande tabel gebruiken om te bepalen of vergisting al dan niet geschikt is voor jouw bedrijf. De laatste jaren zijn in Vlaanderen ook de eerste installaties opgestart die op varkensmest en uienstallen werken. Je kunt dus ook andere reststromen dan runderdrijfmest valoriseren in een biogasinstallatie. Wees je er wel van bewust dat kennis en ervaringen in sectoren buiten de melkveehouderij eerder beperkt zijn.

Voldoet jouw bedrijf aan onderstaande voorwaarden? Dan is het heel waarschijnlijk dat een vergister een goede investering kan zijn.

| Wat moet ik bekijken?                                                                         | Mijn bedrijf? | Eenheid              | Minstens verbruikt / beschikbaar                                                            |                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voor een vergister met een vermogen van                                                       |               |                      | 10 kW <sub>el</sub>                                                                         | 20 kW <sub>el</sub>                                                                          |
| Jaarlijks elektriciteitsverbruik                                                              | .....         | kWh <sub>el</sub>    | 50.000 kWh <sub>el</sub>                                                                    | 100.000 kWh <sub>el</sub>                                                                    |
| Jaarlijks warmteverbruik                                                                      | .....         | liter/m <sup>3</sup> | 3.000 liter mazout of 3.000 m <sup>3</sup> aardgas                                          | 6.000 liter mazout of 6.000 m <sup>3</sup> aardgas                                           |
| Hoeveel reststromen heb je ter beschikking? Worden ze continu geproduceerd doorheen het jaar? | .....         | m <sup>3</sup>       | 1.500 m <sup>3</sup> mest<br>Dit komt overeen met de productie van gemiddeld 65 melkkoeien. | 2.800 m <sup>3</sup> mest<br>Dit komt overeen met de productie van gemiddeld 120 melkkoeien. |
| Beschikbare oppervlakte dicht bij de infrastructuur waar je warmte kan gebruiken              | .....         | m <sup>2</sup>       | 200 m <sup>2</sup>                                                                          | 300 m <sup>2</sup>                                                                           |

Als je niet aan alle parameters voldoet, betekent dit niet automatisch dat jouw landbouwbedrijf niet geschikt is. Je kunt steeds extern advies inwinnen om te bepalen of een biogasinstallatie rendabel is op jouw bedrijf. Voor de eerste stappen kan je terecht bij Inagro of Biogas-E.



# Waarom kiezen voor een vergister?

Er zijn meerdere goede redenen om een kleinschalige biogasinstallatie op jouw bedrijf te plaatsen:

## ► Zelf voorzien in elektriciteit en warmte

Het energieverbruik vertegenwoordigt een belangrijke kost op landbouwbedrijven. Door zelf groene stroom en warmte te produceren op jouw landbouwbedrijf, kan je deze kosten drukken. Wanneer je kiest voor een pocketvergister kunnen de reststromen van jouw landbouwbedrijf, zoals mest, gevaloriseerd worden tot groene energie en warmte.

## ► Bijdragen aan de reductie van uitstoot van broeikasgassen

Een biogasinstallatie op jouw landbouwbedrijf kan de klimaatprestatie van jouw bedrijf verbeteren met een verlaging van de broeikasgasemissies tot 50%<sup>1</sup> (zie module 'Praktische tips voor een goede uitbating'). Daarom subsidieert het VLIF biogasinstallaties (zie module 'Wetgeving & steunmaatregelen').

## ► Genieten van de bemestingswaarde van digestaat

Digestaat is een hoogwaardigere meststof dan de initiële biomassa aangezien de stikstof beter en sneller beschikbaar is voor het gewas. Digestaat kan uitgereden worden op het land of verder verwerkt worden tot een nog hoogwaardigere meststof.

## ► Een rendabele investering

Een goed draaiende vergister is een bron van extra inkomsten.



Maar hou ook rekening met:

## ► Dagelijks beheer

Vergisting is een biologisch proces dat elke dag nauwe opvolging vergt. Ook de mechanische componenten vergen geregeld onderhoud. Hoe beter je het proces opvolgt, hoe beter de biogasproductie en economische winst zullen zijn. Je beschikt dus best over wat technische vaardigheden.

## ► Administratieve opvolging

De administratieve kant mag niet onderschat worden. De aanvraag tot steun, aansluiting bij de netbeheerder en eventuele omgevingsvergunning moeten in orde gebracht worden. Een studie bureau kan hier hulp bieden.

# Welke stappen moet je ondernemen om een biogasproject te realiseren?

- 1 Eerst moet je je goed **informer**. Deze brochure is al een goede eerste stap die je een inleiding geeft over wat vergisting is, welke wetgeving van toepassing is en op welke technische aspecten je moet letten. Het is eveneens nodig de beschikbare biomassastromen op jouw bedrijf in kaart te brengen.
- 2 De tweede stap is het bepalen van de **economische haalbaarheid** van een vergister op jouw landbouwbedrijf. De modules 'Businessmodel' en 'Wetgeving & steunmaatregelen' in deze brochure helpen jou hierbij. In deze stap is het belangrijk jouw energieverbruik in kaart te brengen.
- 3 Voor het berekenen van de economische haalbaarheid neem je best al **contact op met verschillende technologieleveranciers** om de investeringskost te bepalen. Daarna kun je beslissen over het type reactor, de dimensionering ervan en het vermogen van de WKK-motor.
- 4 Nu begint de **administratie**: vraag eventuele vergunningen aan, laat de installatie bouwen, meld ze aan bij de distributienetbeheerder en vraag steun aan.
- 5 Zodra de installatie werkt, begint de dagelijkse **opvolging** om ze zo goed mogelijk te laten draaien en zo veel mogelijk energie te produceren (zie module 'Praktische tips voor een goede uitbating').



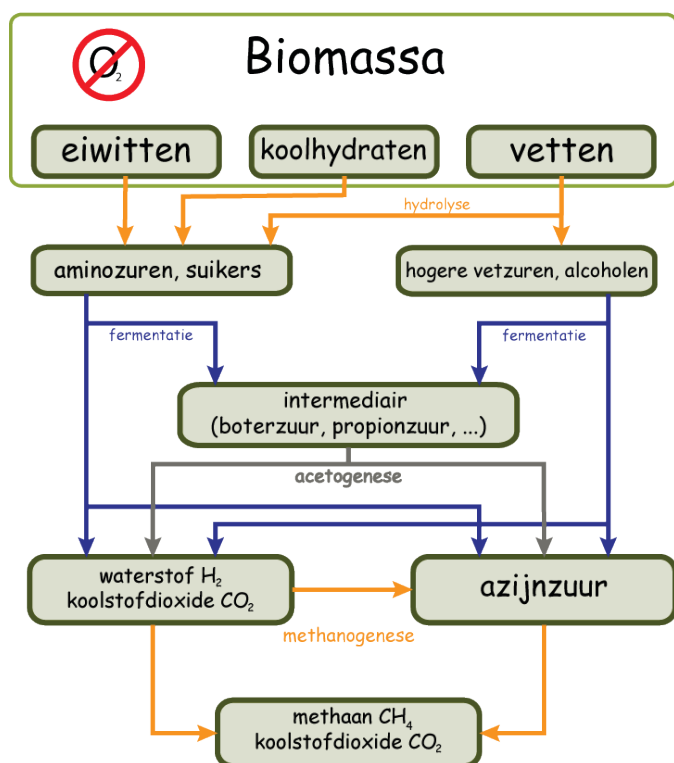
Neem contact op met andere pocketboeren, landbouwers die al sinds jaren een vergister op hun landbouwbedrijf uitbaten en graag hun ervaringen delen!

<sup>1</sup>Vergote T.L.I., Vanrolleghem W.J.C., Van der Heyden C., De Dobbelaere A.E.J., Buysse J., Meers E., Volcke E.I.P. (2019). Model-based analysis of greenhouse gas emission reduction potential through farm-scale digestion. Biosystems Engineering, 181, 157–172. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2019.02.005>



## Wat is vergisting?

Vergisting is een biologisch proces waarbij bacteriën in een zuurstofvrije omgeving biomassa omzetten in gas en een vloeibaar restproduct, het zogenaamde digestaat. Het is een natuurlijk proces dat ook bij het bakken van brood of het brouwen van bier plaatsvindt. In de natuur komt vergisting voor in moerassen of in de darmen van dieren. Door het vergistingsproces in een biogasinstallatie te controleren en te optimaliseren, kan de biogasopbrengst verhoogd worden.



Het vergistingsproces is een complexe kettingreactie waarin in vier stappen verschillende micro-organismen (ook "de biologie" genaamd) tussenproducten produceren die nodig zijn voor de volgende stap. Het product uit stap 1 is dus de grondstof voor stap 2 enzovoort. Elke stap heeft zijn eigen groep micro-organismen en elke groep micro-organismen stelt andere eisen aan zijn omgeving (o.a. qua temperatuur en pH-waarde). Het is belangrijk hierin een goed evenwicht te vinden. Gaat het namelijk één van de organismen beter af dan de andere, dan produceert die meer van zijn stoffen, wat schadelijk kan zijn voor andere micro-organismen. En dat betekent dat er minder biogas wordt geproduceerd. Wordt het te zuur of te koud dan krijg je problemen met de biologie en is er vervolgens minder gas. De biogasproductie kan echter ook beperkt worden door vervuiling die via het inputmateriaal in de vergister komt. Zo kunnen bv. antibiotica, zouten of zware metalen in de vergister terecht komen en het vergistingsproces negatief beïnvloeden.



## 👁 AANDACHTSPUNTEN:

Bij de meeste kleinschalige vergisters gebeurt het proces binnen één en dezelfde ruimte: de reactor. Daarom is het belangrijk de **inhoud goed te mengen**. Zoals hierboven vermeld heb je vier stappen, waarbij elke stap een andere voorkeur heeft op het vlak van temperatuur. Daarom zijn er in hoofdzaak twee types processen met een verschillend temperatuurbereik, elk met hun voor- en nadelen:

- ▶ **Mesofiele vergisting** (32 - 42°C) is een robuuster proces dan thermofiele vergisting, heeft een lagere energiebehoefte en is minder gevoelig voor toxiciteit. Het proces verloopt trager, maar bij een voldoende lange verblijftijd wordt uiteindelijk evenveel biogas geproduceerd als bij de thermofiele vergisting.
- ▶ Bij **thermofiele vergisting** (48 - 55°C) verloopt het afbraakproces sneller, wat een kortere verblijftijd ten opzichte van mesofiele vergisting tot gevolg heeft. Door de kortere verblijftijd kan de reactor ook kleiner gebouwd worden. Het thermofiele proces heeft echter een hogere energiebehoefte en is gevoeliger. Zo kunnen temperatuurschommelingen van  $\pm 2^\circ\text{C}$  al een negatieve invloed uitoefenen op het proces.

De **verblijftijd** in de reactor is de gemiddelde tijd die de biomassa in de reactor doorbrengt. De verblijftijd moet minstens zo lang zijn als de verdubbelingstijd van de traagst groeiende bacteriën, opdat de bacteriën niet zouden uitspoelen. De meeste kleinschalige vergisters in Vlaanderen zijn mesofiel en hebben een verblijftijd nodig van 30 dagen.

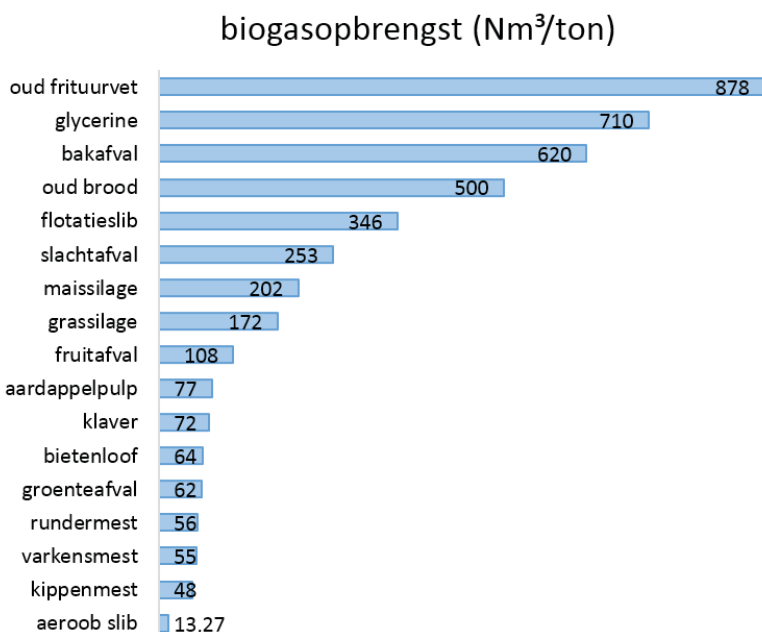
## ★ DIT MOET JE ONTHOUDEN:

Het vergistingsproces is een gevoelig proces. Je moet er dus rekening mee houden dat in jouw biogasinstallatie veel tijd en moeite kan kruipen.

## Wat gaat in de vergister?

Als inputstromen voor het vergistingsproces worden vooral organisch-biologische afvalstromen gebruikt, aangevuld met mest en/of energiegewassen. Biogas kan ook worden gewonnen uit afvalwater of stortplaatsen.

Hoewel in theorie alle biomassa's vergistbaar zijn, zullen niet alle biomassa's technisch (en ook economisch) interessant zijn om te vergisten. De kenmerken van de biomassa beïnvloeden het technische rendement van de biogasinstallatie.



De chemische karakteristieken bepalen de hoeveelheid, de kwaliteit van het geproduceerde gas en de verblijftijd in de reactor. Zo hebben vetrijke producten een groter biogaspotentieel dan groenteafval. Hoeveel biogas een biomassa'stroom uiteindelijk opbrengt, hangt af van de energetische waarde en de verteerbaarheid van de biomassa. Elk inputmateriaal heeft een ander biogaspotentieel. Het **biogaspotentieel** dat je in de literatuur vindt is echter een richtwaarde en kan variëren.

De fysieke karakteristieken van de biomassa bepalen de technologie en voorbehandeling die nodig zijn voor de vergisting, want niet elke technologie is geschikt voor elk type inputmateriaal. Terwijl runder- en varkensmest verpompbaar zijn en in de regel geen voorbehandeling nodig hebben, moeten andere agrarische inputmaterialen, zoals groenteresten, wel een voorbehandelingsstap doorlopen. Groenteresten moeten in de regel versnipperd, gewassen en verpompbaar gemaakt worden voordat ze in de vergister kunnen.

## 👁 AANDACHTSPUNTEN:

- ▶ **Biogaspotentieel:** zoals hierboven aangeduid is het biogaspotentieel geen vaste waarde. Mest kan van bedrijf tot bedrijf verschillen. Maar ook de versheid van de mest kan een impact hebben op het biogaspotentieel. Zo verliest varkensmest binnen de eerste dagen al een significant aandeel van zijn biogaspotentieel. Het is dus belangrijk mest zo vers mogelijk aan de vergister te voeren.
- ▶ De fysieke karakteristieken van het inputmateriaal hebben een impact op de keuze van de technologie.

## ★ DIT MOET JE ONTHOUDEN:

Voordat je je businessplan opstelt, moet je het biogaspotentieel van jouw eigen inputstromen laten bepalen. Dit is noodzakelijk om een betrouwbare berekening te kunnen uitvoeren over de hoeveelheid biogas die je zal produceren.

## Wat komt uit de vergisters en wat kan ik ermee doen?

De eindproducten van vergisting zijn biogas en een vloeibaar restproduct, het digestaat.

### Biogas

Het biogas is een mengeling van meerdere gassen. Het bestaat voor 50 tot 75% uit methaan ( $\text{CH}_4$ ) en 25 tot 45% uit koolstofdioxide ( $\text{CO}_2$ ). De rest is waterstofsulfide ( $\text{H}_2\text{S}$ ), water ( $\text{H}_2\text{O}$ ), stikstof ( $\text{N}_2$ ), zuurstof ( $\text{O}_2$ ), waterstof ( $\text{H}_2$ ) en andere organische verbindingen.

$\text{CO}_2$  is niet brandbaar en draagt dus niet bij tot de energie-inhoud van het biogas. De hoeveelheid energie in je biogas hangt dus volledig af van het methaangehalte. De andere componenten in het biogas zijn in sommige gevallen schadelijk in het valorisatieproces. Het rechtstreeks gebruik van biogas in een verbrandingsmotor kan bijvoorbeeld leiden tot slijtage omdat  $\text{H}_2\text{S}$  in combinatie met waterdamp corrosie veroorzaakt. Daarom wordt het biogas in de regel eerst ontzwaveld en ontwaterd voordat het in de WKK-motor wordt benut.

**Methaan heeft een energetische waarde van ongeveer 9,97 kWh/m<sup>3</sup>.**



### Valorisatie van biogas

De meest gangbare praktijk om energie uit biogas op te wekken, is door het te verbranden in een gasmotor met warmtekrachtkoppeling (WKK). Bij warmtekrachttechnologie worden vanuit één energiebron twee of meer nuttige energievormen geproduceerd (meestal elektriciteit en warmte). Het idee achter een WKK is dat de gezamenlijke opwekking van elektrische en thermische energie efficiënter is dan de gescheiden opwekking. Afhankelijk van het concept is een deel van de warmte en de elektriciteit nodig voor het vergistingsproces zelf. Zo heeft de biogasreactor zelf een warmtevraag om op temperatuur te blijven. Afhankelijk van het proces zal een temperatuur van 32 - 42°C (mesofiel) of 48 - 55°C (thermofiel) worden aangehouden. Voor de digestaatbehandeling wordt soms ook gekozen voor drogen en/of indampen, waarbij het grootste deel van de geproduceerde warmte wordt gebruikt, of waarbij de geproduceerde warmte van de WKK zelfs ontoereikend is.

**In Vlaanderen is het gemiddelde methaangehalte van biogas van de agrarische vergisters 56,4%.**



Belangrijk is dan ook dat je als bedrijf zoveel mogelijk inspanningen levert om de warmte nuttig te gebruiken. Om warmtekrachtcertificaten te kunnen ontvangen, moet je immers een verklaring op erewoord ondertekenen dat je nuttig gebruik zal maken van de geproduceerde warmte. In de praktijk zijn er voorbeelden van landbouwers die de geproduceerde warmte valoriseren door bijvoorbeeld spoelwater voor de melkinstallatie op te warmen, gras te drogen of vloeren te verwarmen.

Een alternatief is biogas opzuiveren tot aardgaskwaliteit waardoor het rechtstreeks geïnjecteerd kan worden in het aardgasnet of gebruikt kan worden als transportbrandstof. In dit geval spreken we niet meer van biogas, maar van biomethaan. Dit is tot op heden echter nog niet rendabel voor kleinschalige vergisters.

## Digestaat

Digestaat, het vloeibare restproduct na vergisting, is een stabiele vorm van zeer traag of niet-afbreekbaar organisch materiaal, verrijkt met de nutriënten die vrijkwamen uit de biomassa tijdens het vergistingsproces. De organische stikstof in de inputstromen wordt omgezet naar de ammoniakale vorm in de outputstromen. Mede hierdoor is het digestaat een hoogwaardigere meststof dan de initiële biomassa. Digestaat kan uitgereden worden op het land of verder bewerkt worden.

### Valorisatie van digestaat

Bij kleinschalige vergisting op landbouwbedrijven kan het digestaat meestal in zijn geheel op het eigen land worden uitgereden. Maar in gebieden met bestaande nutriëntendruk is het vaak niet mogelijk om digestaat in zijn ruwe vorm af te zetten op landbouwgronden. Daarom werden verschillende procestechnieken ontwikkeld voor de nabewerking van digestaat. Zo kan het digestaat in een dunne en dikke fractie gescheiden worden. De dunne fractie kan onder bepaalde voorwaarden als meststof worden gebruikt en de dikke als bodemverbeteraar. De module 'Praktijkvoorbeelden' geeft je wat inspiratie over de valorisatie van het digestaat.

**In de regel heeft digestaat een massaverlies van 5 - 10% ten opzichte van het inputmateriaal.**



Voor meer informatie over de valorisatiemogelijkheden van digestaat kan je hier terecht:

<https://www.biogas-e.be/kennisenininnovatie/watisbiogas/digestaat>

### 👁 AANDACHTSPUNTEN:

Vergisting van mest is geen mestverwerking, maar -bewerking en het digestaat valt nog altijd onder het statuut 'dierlijke mest'. Hierdoor is de nitraatrichtlijn van toepassing die stelt dat er jaarlijks maximaal 170 kg N/ha aan dierlijke mest mag worden uitgereden. Zodra ook maar één druppel dierlijke mest in de vergister komt, krijgt het digestaat in zijn geheel het statuut 'dierlijke mest'. Of je het digestaat op jouw eigen grond kan afzetten, heeft een grote impact op jouw businessplan.

### ★ DIT MOET JE ONTHOUDEN:

- ▶ Digestaat kan de bepalende factor zijn of een vergister rendabel is of niet.
- ▶ Ontzwaveling en ontwatering van het biogas is extreem belangrijk om onnodig onderhoud of breuk van de WKK te vermijden.
- ▶ Hou er rekening mee dat ook de reactor warmte nodig heeft om op temperatuur te blijven. In de zomer zal er dus meer warmte ter beschikking zijn dan in de winter. Om warmte-krachtcertificaten te krijgen, moet je de warmte nuttig toepassen.

## Wat is kleinschalige vergisting?

Een biogasinstallatie met een geïnstalleerd vermogen tot en met 200 kW<sub>el</sub> valt onder de categorie *kleinschalige vergisting*, ook *pocketvergisting* genoemd. Bij deze categorie gaat het om installaties die **bedrijfseigen reststromen** vergisten. Het zijn dus overwegend **monovergisters** die slechts één inputstroom hebben. Hoewel er geen wettelijk vastgestelde definitie bestaat, is er consensus in de sector dat kleinschalige vergisters volgende kenmerken hebben:

- ▶ Maximaal 5.000 ton/jaar bedrijfseigen reststromen vergisten
- ▶ Maximaal elektrisch vermogen van 200 kW<sub>el</sub>.

In 2018 waren er in Vlaanderen 59 installaties die onder deze definitie vielen. 80% ervan bevindt zich op landbouwbedrijven. De rest zijn vooral vergisters die op rioolwaterzuiveringsslib werken.

Het bedrijfseigen karakter van pocketvergisting is wat de technologie zo anders maakt in vergelijking met grootschalige vergisting. Grootschalige vergistingsinstallaties zijn afhankelijk van externe prijscommelingen op de biomassamarkt. Grotere installaties zijn ook onderhevig aan lage marktvergoedingen voor de hoeveelheid geïnjecteerde elektriciteit. Het merendeel van de grote vergisters zijn co-vergisters: dit wil zeggen dat ze gevoed worden met een combinatie van mest, energiegewassen en plantaardig en dierlijk afval.



# Opbouw van een kleinschalige vergister

Er zijn twee types vergisting: droge en natte vergisting. Welk type van toepassing is, is afhankelijk van de gebruikte inputstromen. Naargelang het **drogestofgehalte** (DS) in de reactor onderscheiden we natte ( $DS < 20\%$ ) en droge processen ( $DS > 20\%$ ). Natte en droge processen steunen op dezelfde principes, maar zullen andere voorbehandelingen, reactorconstructies en nabehandelingen kennen. **Droge vergisting** wordt voornamelijk toegepast bij de vergisting van GFT-afval en andere relatief droge substraten, zoals bermmaaisel.

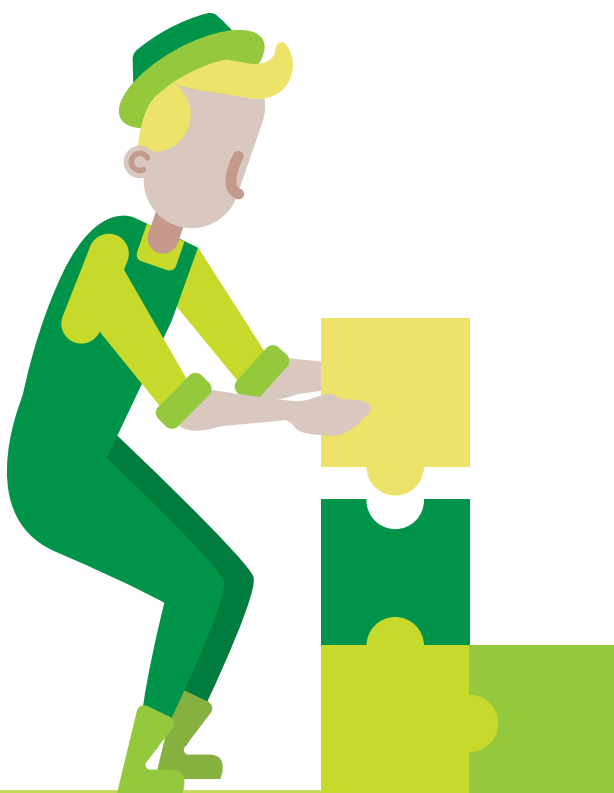
Bij **natte vergisting** zijn het inputmateriaal en digestaat verpompbaar. De inputstromen, zoals mest of rioolwaterzuiveringsslib, hebben een drogestofgehalte van  $< 20\%$ . De meest toegepaste techniek is een tank met constante menging (CSTR: continuous stirred tank reactor) vanwege de eenvoudige techniek en het gebruik van vloeibare mest. In dit proces wordt er dagelijks biomassa gevoed en vermengd met de aanwezige biomassa in de reactor. Bij een CSTR kan je kiezen tussen een mestzak en een silotype. In Vlaanderen vinden we vooral het silotype.

Voorbeelden van dergelijke type vergisters vind je in de module 'Praktijkvoorbeelden'.

○ **MEER INFO** over de types reactoren vind je hier: <https://www.biogas-e.be/kenniseninnovatie/procesvoering>

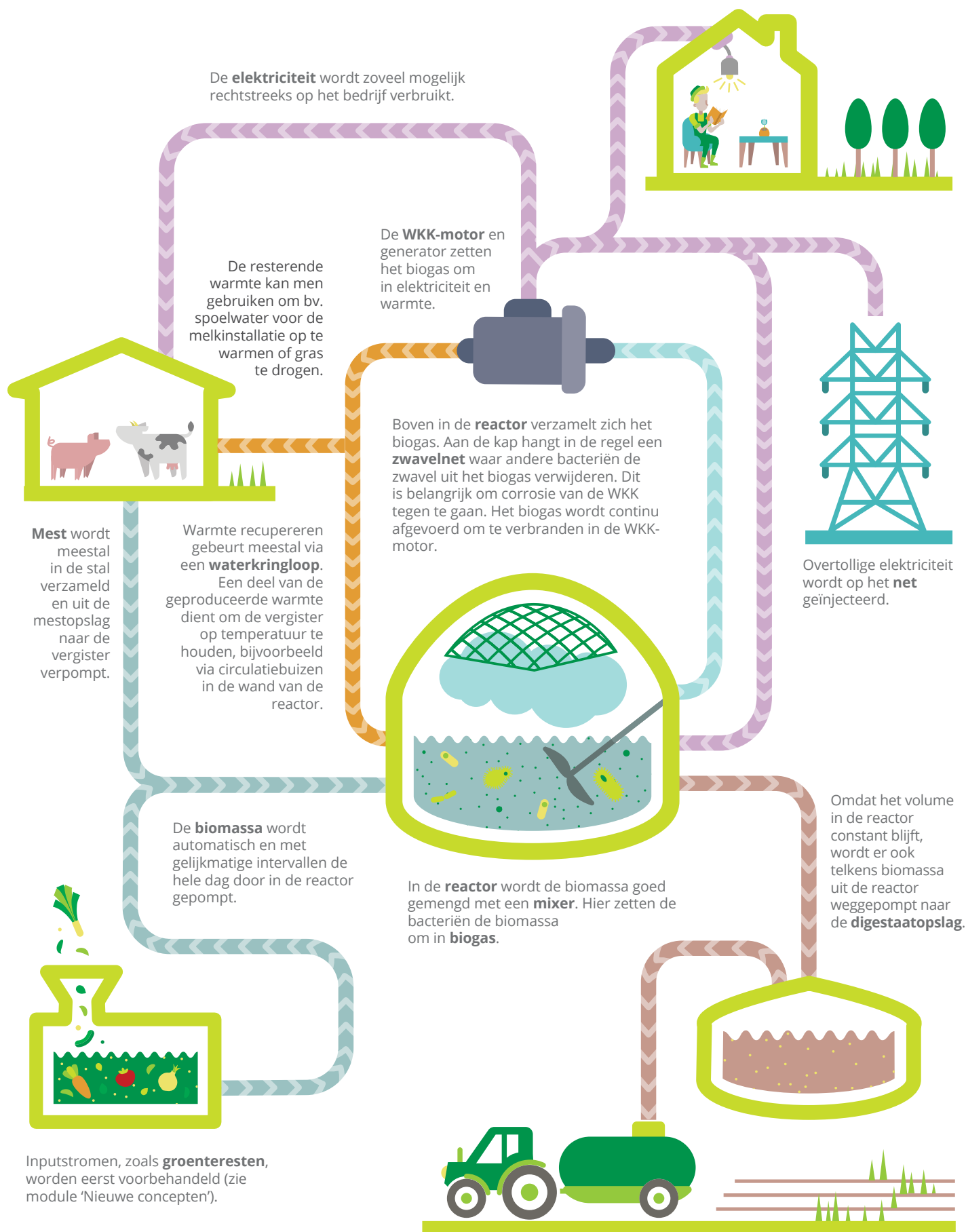
## ★ DIT MOET JE ONTHOUDEN:

Elk project is uniek en elke installatie heeft haar eigen bijzonderheden. Een pocketvergister moet goed geïntegreerd kunnen worden in het landbouwbedrijf. Vooraf voldoende informatie inwinnen en/of een bestaande installatie bezoeken zijn aangewezen.



# Natte vergisting met silotype reactor

## Van input tot elektriciteit, warmte en digestaat



# MODULE 2:

## Praktische tips voor een goede uitbating

### Hoe haal ik zoveel mogelijk uit kleinschalige vergisting, in het belang van mijn bedrijf en het milieu?

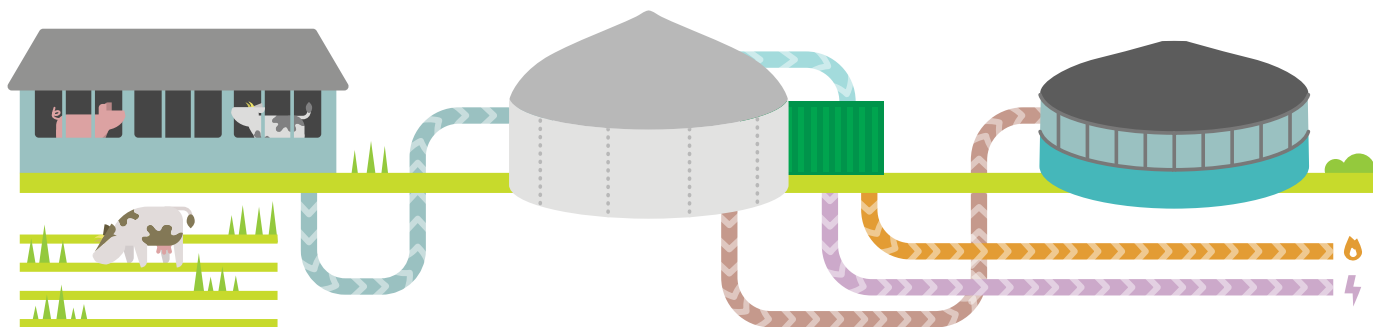
In deze module geven wij een aantal praktische tips over de investering in en uitbating van de vergister. Met deze tips kan je de hernieuwbare energieproductie en dus jouw inkomsten gerelateerd aan vergisting verhogen (zie module 'Businessmodel') en de uitstoot van broeikasgassen verminderen.

Kleinschalige vergisting op landbouwbedrijven wordt aanzien als een van de maatregelen om de Vlaamse broeikasgasemissiereductiedoelstellingen voor de landbouw met betrekking tot mestmanagement en energie te behalen. Enerzijds verkort kleinschalige vergisting de opslagduur van mest, door een directe verbinding tussen de mestopslag en de vergister. De uitstoot van methaan<sup>1</sup> door omzetting van mest tijdens opslag wordt dus beperkt. Anderzijds, hoe hoger de hernieuwbare energieproductie tijdens vergisting in de reactor, hoe minder energieopwekking uit fossiele brandstoffen nodig is om te voorzien in de eigen energievraag en eventueel die van anderen, en dus hoe lager de daaraan gerelateerde uitstoot van broeikasgassen. Onderzoekers van Universiteit Gent en Inagro schatten modelmatig in dat mest- en energiegerelateerde broeikasgasemissies van een standaard melkveebedrijf tot 50% kunnen verminderen door het gebruik van een kleinschalige vergister, voor de specifiek onderzochte situatie en onder bepaalde voorwaarden<sup>2</sup>. Echter, bedrijfsspecifieke omstandigheden zullen de mate van en mogelijkheid tot vermindering van broeikasgasemissies sterk beïnvloeden.

De praktische tips in deze module nemen het effect van verschillende invloedsfactoren op de hernieuwbare energieproductie en de broeikasgasemissiereductie mee. Aangezien deze tips gelinkt zijn aan verschillende bedrijfsonderdelen, werden ze opgedeeld volgens het niveau van de agrarische reststroom, de vergister en het digestaat. De algemene tips zijn ook van toepassing op vergisting van oogstresten, ondanks de focus op mestvergisting.



## Praktische tips samengevat



### Agrarische reststromen

- ▶ Test het vergistingspotentieel
- ▶ Beperk de opslagduur
- ▶ Beperk de opslagtemperatuur
- ▶ Informeer naar de nodige vergistingstechnische investeringen

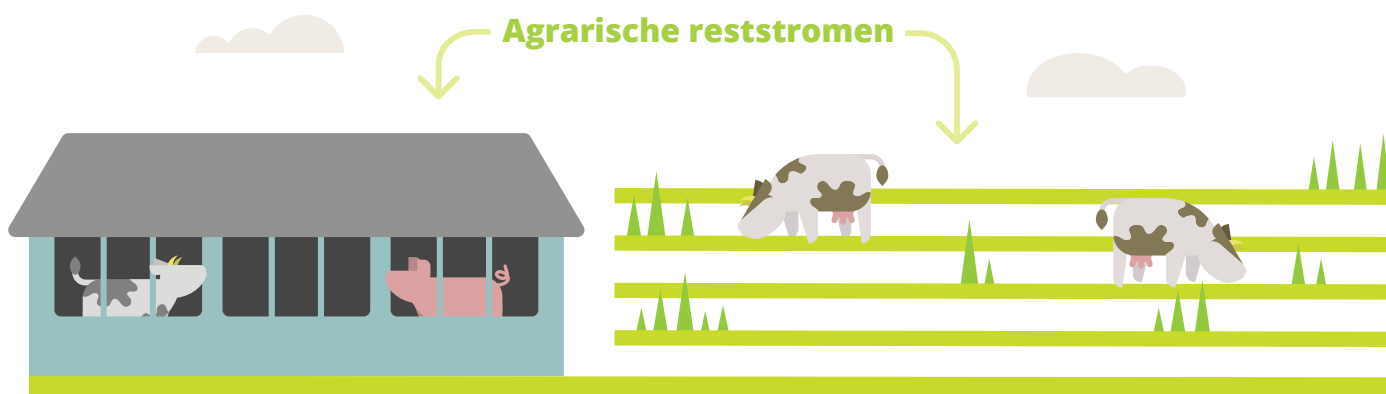
### Vergister

- ▶ Voorzie een voldoende hoge verblijftijd
- ▶ Garandeer correcte dimensionering, goede uitbating en frequente opvolging

### Digestaatopslag

- ▶ Bedek de opslag of maak deze gasdicht
- ▶ Beperk de opslagtemperatuur

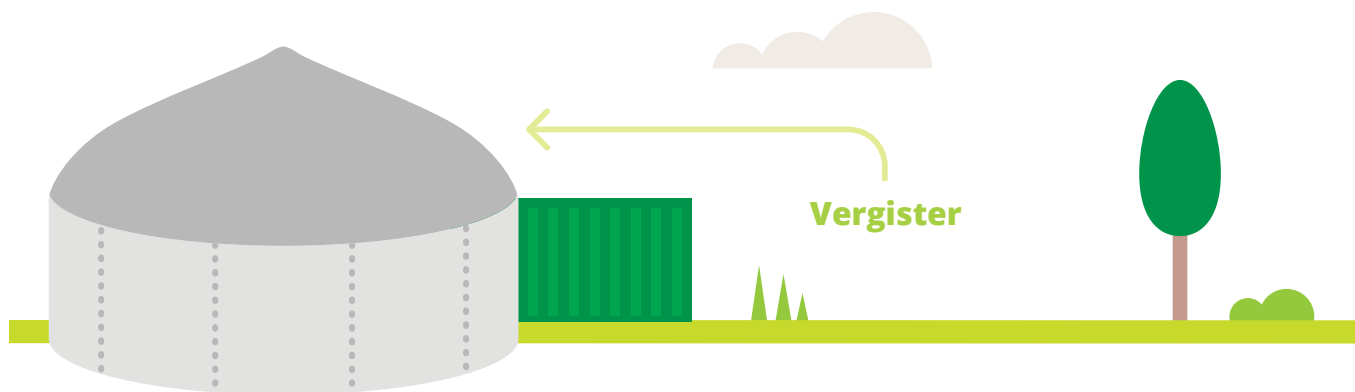
## Praktische tips uitgelicht



- ▶ Ken de reststroom die je wil vergisten. Hetzelfde type reststroom (bv. mest) van verschillende bedrijven kan immers verschillen in samenstelling. Laat een **vergistingstest** uitvoeren voor je de investering overweegt om een beter zicht te krijgen op het energiepotentieel.
- ▶ Beperk de opslagduur zoveel mogelijk. **Verse mest** is de norm. Tijdens opslag zal een deel van het methaan verloren gaan, wat maakt dat minder hernieuwbare energie geproduceerd kan worden en dat het broeikasgasemissiereductiepotentieel zal dalen. Beperk de opslagtemperatuur zoveel mogelijk indien de mest niet vers naar de vergister kan worden gebracht. Bij lagere temperaturen zal immers minder methaanvorming optreden<sup>2</sup>.
- ▶ Laat je voldoende informeren over **de stalaanpassingen en de bijkomende randinfrastructuur** die eventueel nodig zijn om enerzijds zo vers mogelijke overdracht van de mest naar de vergister mogelijk te maken en anderzijds een stabiel vergistingsproces te garanderen. Scheiding of verwijdering van procesversturende componenten zou bijvoorbeeld het vergistingsproces ten goede kunnen komen<sup>3</sup>. Een voorafgaande vergistingstest kan ondersteuning bieden in het bepalen van de aanpassingen die essentieel zijn om zoveel mogelijk uit kleinschalige vergisting te halen. Bekijk de rendabiliteit rekening houdend met de te verwachten kosten en opbrengsten gerelateerd aan de te vergisten agrarische reststroom en aan de huidige wetgeving en steunmechanismen.

○ **MEER INFO** kan je vinden in de module 'Businessmodel' en de module 'Wetgeving & steunmaatregelen'.





- ▶ Voorzie een voldoende hoge verblijftijd in de vergister. De verblijftijd vastleggen is vaak een afweging tussen kosten en opbrengsten. De meest **optimale vergisterverblijftijd is bedrijfsspecifiek** en zal onder andere afhankelijk zijn van de snelheid van het vergistingsproces<sup>4</sup>. Algemeen wordt er vanuit gegaan dat mesofiele vergisting, wat hoofdzakelijk voorkomt bij kleinschalige vergisting, een verblijftijd van minimaal 30 dagen vraagt. Echter, binnen hetzelfde bedrijf zal een hogere vergisterverblijftijd garant staan voor meer omzetting van de agrarische reststromen naar methaan, en dus meer hernieuwbare energieproductie. Hoe meer omzetting plaatsvindt in de vergister, hoe minder methaan nog uitgestoten kan worden tijdens opslag van digestaat<sup>2</sup>.
- ▶ Zorg ervoor dat de vergister **voldoende groot wordt gedimensioneerd**, en dat dus bijvoorbeeld een extra schuimbuffer wordt voorzien, om zo de geadviseerde hoeveelheid agrarische reststromen periodiek te kunnen blijven voeden zonder de vergisterverblijftijd te verlagen. Verlaging van de verblijftijd zal immers nefast zijn voor de hernieuwbare energieproductie en de broeikasgasemissies<sup>2</sup>.
- ▶ **Volg het vergistingsproces goed op en garandeer een correcte uitbating.** Kennis van het proces is essentieel om snel te kunnen tussenkomen bij problemen. Periodieke controle van de belangrijkste procesparameters is aangewezen in het behoud van optimale condities voor de micro-organismen en dus het vergistingsproces. Raadpleeg externen tijdig bij nieuwe problemen. Voed periodiek ook niet meer agrarische reststromen aan de vergister dan de aangeraden hoeveelheid, om zo de vastgelegde vergisterverblijftijd niet te verlagen.
- ▶ Correcte dimensionering, goede uitbating en frequente opvolging van de vergister zijn essentieel. Die zaken kunnen immers **mogelijke methaanverliezen** door een actieve overdrukbeveiliging, onvolledige verbranding en kleine lekken in de vergister beperken. Dergelijke verliezen kunnen een sterk effect hebben op de hernieuwbare energieproductie en de broeikasgasemissies<sup>2</sup>. Hoe meer verliezen er optreden, hoe minder methaan er is voor valorisatie naar hernieuwbare energie en hoe groter de impact is op het milieu.

<sup>1</sup> Methaan is een krachtig broeikasgas, ongeveer 30 keer sterker dan koolstofdioxide. In: Myhre G., Shindell D., Bréon F.-M., Collins W., Fuglestvedt J., Huang J., ... Zhang H. (2013). *Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. In Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Stocker T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

<sup>2</sup> Vergote T.L.I., Vanrolleghem W.J.C., Van der Heyden C., De Dobbelaere A.E.J., Buysse J., Meers E., Volcke E.I.P. (2019). Model-based analysis of greenhouse gas emission reduction potential through farm-scale digestion. *Biosystems Engineering*, 181, 157–172. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2019.02.005>

<sup>3</sup> Vergote T.L.I., De Dobbelaere A.E.J., Willems B., Leenknecht J., Buysse J., Volcke E.I.P., Meers E. (2020). Stability of thermophilic pig manure mono-digestion: effect of thermal pre-treatment and separation. *Front. Energy Res.* 8:40, 1-15. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2020.00040>

<sup>4</sup> Vergote T.L.I., Bodé S., De Dobbelaere A.E.J., Buysse J., Meers E., Volcke E.I.P. (2020). Monitoring methane and nitrous oxide emissions from digestate storage following manure mono-digestion. *Biosystems Engineering*. In press.



- ▶ De vergisterverblijftijd zal in de meeste gevallen geen maximale omzetting van de agrarische reststromen naar methaan garanderen. Er zal dus nog methaan kunnen vrijkomen tijdens de opslag van het digestaat. Bekijk de mogelijkheid om de digestaatopslag **gasdicht** te maken. Het geproduceerde methaan kan teruggestuurd worden naar de WKK voor valorisatie naar hernieuwbare energie of kan omgezet worden naar het minder schadelijke koolstofdioxide via een fakkel.
- ▶ **Menging** van het digestaat, zowel actief door automatische roersystemen en inpomping als passief door weersomstandigheden zoals hevige wind, wordt best zoveel mogelijk vermeden<sup>4</sup>. Zorg dat de digestaatopslag dus minstens (gedeeltelijk) wordt **overdekt**, als het gasdicht maken niet mogelijk blijkt te zijn, en dat actieve menging wordt beperkt. Hou de **opslagtemperatuur** ook zo laag mogelijk om vorming van methaan te minimaliseren<sup>2</sup>. Mest mengen met producten die een andere pH hebben (bv. digestaat) kan zorgen voor een plotse vrijstelling van gas. Vermijd daarom de opslag van digestaat onder een roostervloer.

Bovenstaande tips tonen aan dat je in de uitbating van de installatie best met een aantal zaken rekening houdt, zowel op het vlak van (de opslag van) agrarische reststromen en het digestaat als van de vergisting. Dit is noodzakelijk als je zoveel mogelijk voordelen uit kleinschalige vergisting wil halen, in het belang van jouw bedrijf en het milieu. Veel van deze zaken zullen de hernieuwbare energieproductie immers (on)rechtstreeks beïnvloeden, en dus ook de rendabiliteit van jouw bedrijf. De tips niet opvolgen kan bovendien een al dan niet sterk verminderde broeikasgasemissiereductie tot gevolg hebben. Hoofdzak is dus om deze tips in gedachten te houden bij mogelijke interesse in kleinschalige vergisting en te hanteren bij de finale beslissing omtrent investering alsook bij de uiteindelijke uitbating.

○ **MEER INFO** Een overzichtelijke opsomming van de belangrijkste aandachtspunten werd opgesteld in het kader van de operationele groep Pocketboer en is beschikbaar via <https://www.inagro.be/Artikel/guid/6020>.

Laat je vooraf zeker voldoende inlichten over de (gewijzigde) mogelijkheden. Voor meer informatie kan je terecht bij [info@inagro.be](mailto:info@inagro.be).

# MODULE 3:

## Wetgeving & steunmaatregelen voor kleinschalige vergisting

In deze module worden de verschillende wetgevingen die van toepassing zijn bij het uitbaten van een kleinschalige vergistingsinstallatie opgelijst. Deze wetgeving wordt gehandhaafd door verschillende instanties. Dit gebeurt zowel administratief als op het terrein. Zorg er dus steeds voor dat je aan alle verplichtingen voldoet. Deze module geeft een leidraad van alle wetgeving. Biogas-E, DLV en Inagro kunnen je altijd verder doorverwijzen naar de specificaties van deze wetgevingen. Daarnaast krijg je een kort overzicht van de verschillende financiële steunmaatregelen voor biogasinstallaties.



# Wetgevend kader

## INPUTSTROMEN

- bedrijfseigen mest
- bedrijfseigen afvalstromen/energieteelten
- externe plantaardige afvalstromen (OBA)? Respecteer de afvalwetgeving (VLAREMA)
- dierlijke bijproducten

Gelegen in landbouwgebied? Voldoe aan de omzendbrief RO/2006/01.

## VERGISTINGSINSTALLATIE

Vraag jouw omgevingsvergunning tijdig aan!

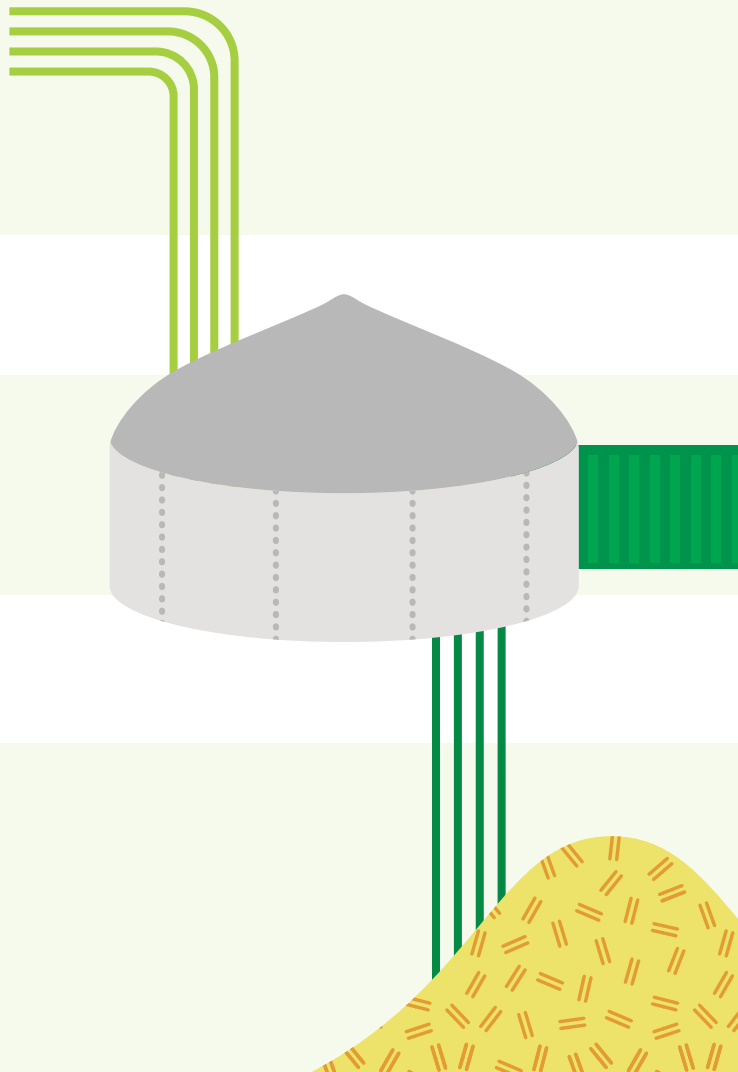
Respecteer de voorwaarden opgenomen in de vergunning  
(sectorale voorwaarden met eventueel bijzondere voorwaarden).

## AFZET EINDPRODUCTEN

Respecteer de mestwetgeving (MAP6).

Afzet bij derden?

- ▶ Vraag een FOD-ontheffing aan.
- ▶ Vraag een FAVV-erkenning aan.
- ▶ Vraag een VLACO-attest aan (*enkel bij input externe afvalstromen*).



**Voorwaarden voor de inplanting van installaties** voor mestbehandeling en vergisting in **agraris** gebied volgens **omzendbrief RO/2006/01**:

- ▶ Een verhouding op gewichtsbasis van 60% van de stromen moet afkomstig zijn van land- en tuinbouw. Dierlijke mest en land- en tuinbouwproducten van plantaardige oorsprong vallen hieronder;
- ▶ De hoeveelheid aan te voeren OBA naar een vergister in landbouwgebied mag nooit meer dan 40% van de vergunde capaciteit bedragen;
- ▶ Enkel stromen die op de limitatieve positieve lijst staan mogen co-verwerkt worden in agrarisch gebied;
- ▶ Mestbehandeling- en vergistingsinstallaties van kleine schaal, die verbonden zijn aan één enkel bedrijf be- of verwerken en/of vergisten producten voor meer dan de helft afkomstig van het eigen bedrijf.

#### Input niet-bedrijfseigen plantaardige afvalstromen

Elke aangeleverde OBA-stroom moet vergezeld zijn van een uitgebreide **VLAREMA-analyse** (zware metalen, droge stof, pH, organische stof, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en monocyclische aromatische koolwaterstoffen). Van elke stroom die wordt aanvaard, wordt een staal genomen dat gedurende drie maanden bewaard wordt. Via deze stalen kan achteraf de oorsprong van een contaminatie opgespoord worden.

#### Input dierlijke bijproducten?

Doe je aan kaasverwerking op jouw melkveebedrijf, en wil je bijvoorbeeld de restanten van de kaasproductie mee vergisten, dan moet je voldoen aan volgende:

- ▶ 1069-erkenning (aanvraag bij Mestbank)
- ▶ Handelsdocument aanwezig bij elk transport

Pasteurisatie van het digestaat bij input van melk/melkproducten is evenwel NIET nodig; bij input van andere dierlijke bijproducten is pasteurisatie verplicht.

Voor kleinschalige vergisters wordt evenwel aangeraden geen dierlijke bijproducten te vergisten, gezien de vele extra wettelijke vereisten.

#### OMGEVINGSVERGUNNING (milieu + bouw)

##### Hoelang duurt de aanvraag van een vergunning in beslag?

- ▶ 30 dagen tot ingediend dossier volledig en ontvankelijk verklaard wordt
- ▶ Openbaar onderzoek
- ▶ Beslissing → beroepsperiode
- ▶ Ingebruikname 35 dagen na aanplakking

= ± 4 maanden (indien geen bezwaren tegen het project)

**Elke vergunning (aanvraagprocedure en uitbatingsvoorwaarden) is afhankelijk van:**

- ▶ de stromen die vergist zullen worden;
- ▶ de grootte van de installatie;
- ▶ de handelingen die met de stromen gebeuren;
- ▶ de ligging van de installatie (industrie vs. landbouwgebied).

##### Hou het eenvoudig:

Om zowel de administratieve last tijdens de werking van de

installatie te verminderen, als de slaagkans op het bekomen van de nodige vergunning te verhogen, is het aangewezen om rekening te houden met volgende:

- ▶ Werk met **bedrijfseigen dierlijke mest**. Hierdoor wordt de installatie niet aanzien als een mestverwerkingsinstallatie. Dat vereenvoudigt de regelgeving sterk.
- ▶ Gebruik je afvalstromen (bv. oogstresten), beperk dat dan tot **bedrijfseigen afvalstromen**. Plantaardig materiaal wordt niet aanzien als afval als het vrijkomt op de eigen installatie, verwerkt wordt op de eigen installatie en benut wordt op de eigen percelen. Als het digestaat niet op eigen percelen gebruikt wordt, dan wordt het wel aanzien als afval (zie VLACO-keuringsattest en kwaliteitshandboek).
- ▶ Indien er toch externe afvalstromen worden aangenomen, werk dan met een beperkt volume (< 25 m<sup>3</sup>).
- ▶ Biogasproductie onder 100 Nm<sup>3</sup>/uur houden.

Indien jouw project hieraan voldoet, kan de vergunning op gemeentelijk niveau worden beslist (klasse 2). Zo niet, valt dit onder de bevoegdheid van de Provincie (klasse 1).

De sectorale voorwaarden zijn verschillend voor elke rubriek die vergund is. Enkele sectorale voorwaarden die steeds gelden bij pocketvergisting zijn:

- ▶ Register bijhouden van alle aangevoerde en afgevoerde stromen
- ▶ Keuringsattesten van de elektrische installatie aanwezig
- ▶ Een goedgekeurd werkplan voor de exploitatie van de inrichting beschikbaar
- ▶ De nodige voorzieningen treffen om eventueel gemorste mest op te vangen en terug bij de mestopslag te voegen
- ▶ Maatregelen treffen zodat reinigingswater, percolaat of mest niet op de bodem of in afvoeren bestemd voor afvoer van hemelwater kan terechtkomen
- ▶ ...

In de meeste gevallen wordt digestaat van een pocketvergisting op eigen grond gebracht. Wil je toch digestaat **op grond van derden brengen**?

Dan moet een **onthefing** aangevraagd worden bij de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu. Deze onthefing is 5 jaar geldig.

Daarnaast moet je als producent van bodemverbeterende middelen een **FAVV-erkenning** aanvragen (jaarlijks controlebezoek).

Als je **externe afvalstromen** inneemt, is een **VLACO-keuringsattest** nodig. Dit keuringsattest geeft bijkomende garanties aan de afnemer op niveau van het product zelf, alsook het productieproces.

In het kader van de VLACO-erkenning van de installatie zal er een gedetailleerd **kwaliteitshandboek** opgesteld worden. Dit handboek beschrijft alle procedures die niet rechtstreeks horen bij het vergistingsproces (de procedures gelinkt aan het productieproces worden beschreven in een afzonderlijk document, het werkplan). Daarnaast zal VLACO jaarlijks een externe audit doen waarna – naargelang het resultaat – een volwaardig keuringsattest afgeleverd kan worden.

#### Bemestingsnormen:

- ▶ digestaat van dierlijke mest of co-verwerking = dierlijke mest (170 kg N/ha/jaar)
- ▶ digestaat van louter plantaardige stromen = andere meststof (rekening houdend met werkzame N/ha/jaar waarbij ruw digestaat een werkingscoëfficiënt heeft van 60%).

#### Uitrijregeling MAP6: digestaat = type 2 meststof

Zorg bij uitrijden steeds voor een **geldige analyse** (max. 3 maand geldig).

Gezien de samenstelling afhankelijk is van het inputmateriaal bestaat geen forfait voor digestaat, en moet de samenstelling (stikstof en fosfor) steeds op basis van een analyse bepaald worden.

Afzet digestaat van bedrijfseigen stromen op eigen grond:

- ▶ Geen transportdocumenten nodig

Afzet digestaat van bedrijfseigen stromen op grond van derden/naar externe verwerking:

- ▶ Transport via burenregeling (indien mogelijk) of erkend mestvoerder met MAD

Als landbouwer moet je de uitbating van een pocketvergisting vermelden op je **mestbankaangifte** van het landbouwbedrijf.



# Op welke financiële steun kan ik rekenen?

## Waarom ontvang je steun?

Hoewel hernieuwbare energie steeds meer rendabel wordt, is ze vaak nog duurder dan niet-hernieuwbare energie en kan ze op de vrije markt niet concurreren zonder bijkomende ondersteuning. Deze ondersteuning wordt vanuit de overheid voorzien. De overheid streeft namelijk naar een hoger aandeel van hernieuwbare energie vanwege de maatschappelijke meerwaarde, zoals bescherming van het klimaat en verbetering van de luchtkwaliteit. De overheid maakt een onderscheid in ondersteuning tussen verschillende technologieën voor opwekking van hernieuwbare energie. Dit onderscheid is voornamelijk gebaseerd op de verschillen in rendabiliteit.

## Welke soorten steun bestaan er?

Er kan een onderscheid worden gemaakt tussen twee soorten steun:

- ▶ Een **exploitatie- of operationele steun** ontvang je regelmatig, bijvoorbeeld op maandelijkse basis. Deze steun is gebaseerd op de hoeveelheid energie die je produceert. Hoe meer productie, hoe meer steun je ontvangt.
- ▶ Een **investeringssteun** wordt in één keer uitbetaald, meestal aan het begin van een project. Investeringssteun is gebaseerd op de grootte van de investering.

Als je vandaag (mei 2020) met een installatie start, komt jouw installatie, afhankelijk van het geïnstalleerd vermogen van de WKK-motor, in aanmerking voor volgende steun:



|                          |                                       | ≤ 10 kW                                                                           | > 10 kW |
|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Exploitatiesteun</b>  | Warmte-krachtcertificaten (WKC)       | ✗                                                                                 | ✓       |
|                          | Groenestroomcertificaten (GSC)        | ✗                                                                                 | ✓       |
|                          | Terugdraaiende teller                 | ✓                                                                                 | ✗       |
| <b>Investeringssteun</b> | VEA - Investeringssteun               | ✓                                                                                 | ✗       |
|                          | VLIF - Investeringssteun              | Enkel voor landbouwbedrijven & afhankelijk van de grootte van het landbouwbedrijf |         |
|                          | VLIF - Innovatiesteun                 | Enkel voor landbouwbedrijven & afhankelijk van de grootte van het landbouwbedrijf |         |
|                          | Verhoogde investeringsaftrek          | ✓                                                                                 | ✓       |
|                          | Call groene warmte:                   |                                                                                   |         |
|                          | ▶ Biomethaan produceren en injecteren | ✗                                                                                 | < 1 MWh |
|                          | ▶ Groene warmte uit biomassa          | ✓                                                                                 | ✓       |
|                          |                                       | Maar interne opbrengstvoet (IRR) < 15%                                            |         |

✓ komt in aanmerking

✗ komt niet in aanmerking

# Warmte-kratchcertificaten (WKC) en groenestroomcertificaten (GSC)

Certificaten zijn virtuele waardepapieren. Voor het opwekken van hernieuwbare elektriciteit ontvang je groenestroomcertificaten (GSC). Voor de relatieve energiebesparing in een warmte-kratchkoppeling ten opzichte van gescheiden opgewekte warmte en elektriciteit ontvang je warmte-kratchcertificaten (WKC). Per opgewekt MWh<sub>el</sub> krijg je een aantal GSC en voor de bespaarde brandstof (ook uitgedrukt in MWh) krijg je WKC. Hoeveel certificaten je ontvangt, is op verschillende factoren gebaseerd:

- ▶ de elektriciteit die je opwekt (GSC) en de brandstof die je bespaart (WKC);
- ▶ de startdatum van je installatie;
- ▶ de projectcategorie van je installatie.

De projectcategorieën voor WKC en GSC verschillen qua brandstof (wind, zon, biogas, etc.) en factoren zoals geïnstalleerd vermogen. De projectcategorie bepaalt de bandingfactor "Bf". De bandingfactor wordt elk jaar opnieuw berekend voor startende projecten. Eens jouw installatie een bandingfactor toegewezen kreeg, blijft die over de hele steunperiode dezelfde. Je ontvangt zowel GSC alsook WKC voor jouw biogasinstallatie.

Nadat je jouw certificaten hebt ontvangen, heb je twee mogelijkheden om ze te valoriseren: je verkoopt ze ofwel aan een elektriciteitsleverancier, ofwel aan jouw distributiebeheerder. Met de elektriciteitsleverancier kan je de prijs onderhandelen. De netbeheerder moet jouw certificaten aan de minimumprijs kopen.

## Waar aanvragen?

De certificatensteun kan je aanvragen bij het Vlaams Energieagentschap (VEA).

### 👁 OPGELET:

De Vlaamse regering heeft in het regeerakkoord 2019-2024 aangekondigd het certificatenstelsel geleidelijk af te bouwen. De laatste projecten die GSC wensen te ontvangen, moeten voor eind 2025 opstarten. Voor WKC is dit voor eind 2029. De regering voorziet een overgang van exploitatiesteun, in de vorm van certificaten, naar investeringssteun. Enkel installaties die vóór 2025 opstarten, krijgen dus GSC en WKC. Voor installaties die tussen 2026 en 2029 opstarten, is dit enkel WKC en installaties die na 2029 opstarten ontvangen geen certificatensteun meer.

Meer informatie over de certificatensteun: [🌐 https://www.biogas-e.be/Brochure\\_Kleinschalige\\_vergisting-steunmaatregelen](https://www.biogas-e.be/Brochure_Kleinschalige_vergisting-steunmaatregelen)

## VEA-investeringssteun

Omdat het certificatenstelsel zowel bij het VEA als bij de exploitant van de biogasinstallatie heel wat administratieve last met zich meebracht, werd voor biogasinstallaties met een klein vermogen in 2018 overgeschakeld naar een investeringssubsidie.

## Wie?

Ondernemingen die een biogasinstallatie hebben met een WKK met een vermogen tot en met 10 kW<sub>el</sub> hebben recht op de VEA-investeringssteun. De installatie moet hiervoor niet zijn aangesloten op het net. De grootte van de investeringssteun is afhankelijk van de bedrijfsgrootte.

Omdat landbouwbedrijven normaliter minder dan 50 personeelsleden hebben, gelden zij als kleine onderneming en ontvangen ze de hoogst mogelijke steun. In de praktijk geldt meestal de maximumsteun van € 4.700/kW<sub>el</sub>.

## Wat?

Alleen erkende types micro-WKK komen in aanmerking voor de investeringssteun. De lijst met erkende types kan je raadplegen op [🌐 www.energiesparen.be](https://www.energiesparen.be). Zoek op deze website naar de lijst met types WKK. Het document wordt regelmatig aangevuld met nieuwe erkende types.

## Waar aanvragen?

De investeringssteun kan je aanvragen bij het Vlaams Energieagentschap (VEA).

### 👁 OPGELET:

Per jaar is er een beperkt budget voor investeringssteun. Hoe eerder je indient, hoe groter de kans is dat jouw project wordt gesteund.

Meer informatie: [🌐 https://www.energiesparen.be/steun-micro-wkk](https://www.energiesparen.be/steun-micro-wkk)

## VLIF-investeringssteun voor land- en tuinbouwers

Het Vlaamse Landbouwinvesteringsfonds (VLIF) ondersteunt sinds 2015 ook randinfrastructuur van pocketvergisters. De investering in de pocketvergister zelf is niet subsidiabel. Onderdelen die in aanmerking komen voor VLIF-steun worden driemaandelijks herzien en zijn te raadplegen op de subsidiabele investeringslijst op [www.lv.vlaanderen.be](http://www.lv.vlaanderen.be), via VLIF-investeringssteun voor land- en tuinbouwers.

Levering en plaatsing van deze onderdelen mag ook worden opgenomen in de kosten. Aan deze investeringen wordt 30 - 40% investeringssteun toegekend met een maximum van € 1.000.000 per bedrijf of € 2.000.000 bij herlokalisatie van twee stoppende bedrijven. Je kan maximaal twee steunaanvragen per jaar indienen. Het minimale subsidiabele investeringsbedrag anno 2019 is € 5.000.

### OPGELET:

Bij aanvraag van VLIF-steun voor de randinfrastructuur moet de pocketvergister reeds aanwezig zijn of gerealiseerd worden in de periode van aanvraag. Er moet altijd een functioneel verband zijn tussen de pocketvergister en de genoemde investering.

### Wie?

De VLIF-steun is voor landbouwers die hun hoofdinkomen uit de landbouw halen en die niet gepensioneerd zijn.

### Waar aanvragen?

Via het e-Loket van het Departement Landbouw en Visserij.

**OPGELET:** De voorwaarden moeten 5 jaar vervuld blijven na betaling van de steun.

De VEA-investeringssteun en de VLIF-steun zijn combineerbaar zolang er geen onderdelen dubbel ondersteund worden. Bijvoorbeeld het investeringsbedrag van de vergistingstank kan zowel gesubsidieerd worden onder de VLIF-steun als de investeringssteun van het VEA. In deze situatie zal dan ook een keuze gemaakt moeten worden tussen beide subsidies.

## VLIF-innovatiesteun voor land- en tuinbouwers

Via de VLIF-innovatiesteun kunnen land- en tuinbouwers een uniek project of idee inschrijven dat niet op de lijst voor subsidiabele technologieën van de VLIF-investeringssteun staat. Hiermee worden innovaties gesteund die nog niet helemaal marktrijp zijn of die voor de eerste keer in Vlaanderen op een landbouwbedrijf uit een bepaalde subsector toegepast worden.

Indienen kan je tijdens de jaarlijkse oproep. Indien jouw project gekozen wordt, kom je in aanmerking voor 40% subsidie op de investeringskost en de bijhorende algemene kosten, met een maximum van € 200.000 subsidie.

Meer informatie: <https://lv.vlaanderen.be/nl/subsidies/vlif-steun/projectsteun-voor-innovaties-de-landbouw-0>



## Verhoogde investeringsaftrek

De verhoogde investeringsaftrek is een aftrek op de belastbare winst voor energiebesparende investeringen. Dit is een fiscaal voordeel waarbij een bepaald percentage van de aanschaffingsprijs van een investering vrijgesteld wordt van belasting. Je betaalt dus minder belastingen. Bovendien is de investeringsaftrek combineerbaar met andere premies omdat het een belastingvoordeel en geen subsidie is.

### Wie?

Alle nijverheids-, handels- en landbouwbedrijven bestuurd door een natuurlijke of rechtspersoon komen in aanmerking voor de verhoogde investeringsaftrek.

#### OPGELET:

Voor kleine vennootschappen en kmo's kan de algemene investeringsaftrek van investeringen groter zijn dan van energiebesparende maatregelen. Dit was het geval in 2018 en 2019.

### Waar aanvragen?

Via de Federale Overheidsdienst Financiën:

 <https://financien.belgium.be/nl/ondernemingen/vennootschapsbelasting/belastingvoordelen/investeringsaftrek>

Voor meer informatie kan je terecht op:

 <https://www.vlaio.be/nl/subsidies-financiering/subsidi databank/investeringsaftrek>

## Call groene warmte

Deze call is een investeringssteun voor de opzuivering van biogas naar biomethaan. De kwaliteit van biomethaan is vergelijkbaar met die van aardgas. Biomethaan kan in het gasnet worden geïnjecteerd of als brandstof voor bv. voertuigen worden gebruikt. De call wordt jaarlijks gelanceerd door het VEA.

#### OPGELET:

Steun via deze call is enkel mogelijk voor projecten die niet in aanmerking komen voor het certificatenstelsel.

Voor meer informatie kan je terecht op:

 <https://www.energiesparen.be/groene-energie-en-wkk/professionelen/steunregeling/call-groene-warmte-restwarmte-en-biomethaan>

## Terugdraaiende teller

Indien jouw biogasinstallatie vóór 31 december 2020 opstart, heb je over een **periode van 15 jaar** recht op het principe van de terugdraaiende teller.

Elke installatie die elektriciteit opwekt, heeft een toestel (de teller of digitale meter) dat meet hoeveel elektriciteit je op het net injecteert maar ook hoeveel elektriciteit je van het net haalt. Vroeger werden er terugdraaiende tellers geplaatst die nu door digitale of bidirectionele meters worden vervangen. De terugdraaiende teller toont alleen het eindverbruik, met andere woorden de geconsumeerde elektriciteit minus de op het net geïnjecteerde elektriciteit. De digitale en bidirectionele meter daarentegen kunnen die twee stromen wél apart bijhouden. Dat wil zeggen dat de elektriciteitsfactuur met een terugdraaiende teller lager is dan met een digitale of bidirectionele meter.

De toekomstige evolutie van het systeem is nog niet bekend en zal waarschijnlijk pas duidelijk worden wanneer het Energiebesluit wordt gewijzigd.

### Wie?

Installaties met een maximaal AC-vermogen van 10 kVA die vóór 31 december 2020 in dienst gaan.

## Welke steun kan je combineren?

Hieronder vind je een overzicht van de combineerbare steunmaatregelen.

|                        | WKC    | GSC    | VEA Invest | VLIF Invest | VLIF Innov | Invest. aftrek | Groene warmte | Terug-draaiende teller |
|------------------------|--------|--------|------------|-------------|------------|----------------|---------------|------------------------|
| WKC                    |        | +      | ×          | +           | +          | +              | ⊕             | n.v.t.                 |
| GSC                    | +      |        | ×          | +           | +          | +              | ⊕             | n.v.t.                 |
| VEA Invest             | ×      | ×      |            | +           | +          | +              | +             | +                      |
| VLIF Invest            | +      | +      | +          |             | +          | +              | +             | +                      |
| VLIF Innov             | +      | +      | +          | +           |            | +              | +             | +                      |
| Invest. aftrek         | +      | +      | +          | +           | +          |                | +             | +                      |
| Groene warmte          | ⊕      | ⊕      | +          | +           | +          | +              |               | n.v.t.                 |
| Terug-draaiende teller | n.v.t. | n.v.t. | +          | +           | +          | +              | n.v.t.        |                        |



combineerbaar



combineerbaar onder strikte voorwaarden



niet combineerbaar

n.v.t.

niet van toepassing

Meer  
weten?

Voor meer informatie over de verschillende financiële steunmogelijkheden voor biogasinstallaties kan je terecht op de website van Biogas-E:

- ▶ Uitgebreide en geactualiseerde versie van dit deel van de brochure:  
[https://www.biogas-e.be/Brochure\\_Kleinschalige\\_vergisting-steunmaatregelen](https://www.biogas-e.be/Brochure_Kleinschalige_vergisting-steunmaatregelen)
- ▶ Algemene informatie over steunmaatregelen voor biogasinstallaties:  
<https://www.biogas-e.be/kenniseninnovatie>

# MODULE 4:

## Het businessmodel

Deze module geeft inzicht in de belangrijkste kosten en inkomsten die je in rekening moet brengen bij het plaatsen en uitbaten van een kleinschalige biogasinstallatie. Je wordt geleid door een aantal stappen die je uiteindelijk in staat stellen een inschatting te maken van de terugverdientijd en de nettowaarde van je installatie na 10 jaar exploitatie. Let wel, deze tekst is bedoeld om een eerste inschatting te kunnen maken van de rendabiliteit van jouw biogasinstallatie. De berekeningen zijn sterk vereenvoudigd en bieden geen garantie op de uiteindelijke rendabiliteit van de installatie. In de module worden geregeld tips gegeven om de berekeningen zelf verder te verfijnen. Verder kun je eveneens een expert consulteren om advies op maat in te winnen.

### 1. Welke biomassaströmen zijn voorhanden?

**Om de haalbaarheid van een biogasproject na te gaan, is het belangrijk de hoeveelheid beschikbare biomassaströmen voor vergisting op je bedrijf correct in te schatten.** In theorie zijn alle organische strömen, zowel dierlijke als plantaardige, vergistbaar. Hier zijn specifieke regels aan verbonden (zie module 'Wetgeving & steunmaatregelen'). Heb je koeien of varkens, dan kan deze hoeveelheid ook worden ingeschat op basis van het aantal dieren op je bedrijf. Als richtwaarden kun je voor varkens 1 ton/jaar per vleesvarken en voor melkkoeien 24 ton/jaar per koe gebruiken. Wanneer je de gegevens verzameld hebt, kun je ze invullen in onderstaande tabel.

#### OPGELET

Sommige organische restströmen komen niet gelijkmatig vrij doorheen het jaar. Hun volumes zijn typisch verbonden aan de seizoenen (bijvoorbeeld oogstresten, maaisel...). Een biogasinstallatie werkt echter het best wanneer het hele jaar door dezelfde strömen in gelijke hoeveelheden worden vergist. Bij strömen die periodiek vrijkomen is het dus van belang deze te stockeren zodat ze gelijkmatig doorheen het jaar kunnen worden toegediend aan de biogasinstallatie. Let wel, de meeste organische strömen verliezen spontaan biogaspotentieel als gevolg van het natuurlijke rottingsproces. Investeren in een goede bewaring ervan is dus van belang.

### 2. Zijn de beschikbare strömen vergistbaar?

**Niet alle biomassaströmen zijn in de praktijk even interessant om te vergisten.** De fysieke eigenschappen van de biomassa bepalen de technologie die noodzakelijk is voor vergisting. In sommige gevallen is voormengen of verkleinen van de biomassaströmen nodig alvorens de biomassa naar de vergister kan worden gebracht. Ongewenste componenten, zoals plastic of metaal, moeten eerst worden verwijderd. De chemische karakteristieken bepalen of de stroom al dan niet makkelijk te vergisten is. Zo is bijvoorbeeld plantmateriaal met een hoog ruw vezelgehalte moeilijker vergistbaar. Strömen rijk aan stikstof (N), zoals varkensdrijfmest, zijn eveneens moeilijker te vergisten, omdat een hoog N-gehalte in de biogasreactor de bacteriële werking kan afremmen. Sommige strömen die apart moeilijk vergistbaar zijn, kunnen in combinatie met andere strömen eventueel wel goed te vergisten zijn.

Twijfel je of jouw reststroom vergistbaar is en/of zijn er geen voorbeelden van vergisting van jouw reststroom of combinatie van strömen? Dan is het noodzakelijk vergistingstesten uit te voeren in een biogaslabo alvorens over te gaan tot investering. Deze testen zullen je meer vertellen over hoeveel biogas je uit een welbepaald type biomassa kan halen, uitgedrukt in m<sup>3</sup> biogas/ton.



### 3. Hoeveel groene stroom kun je produceren?

Hoeveel biogas jouw biomassastromen uiteindelijk opbrengen, hangt af van de energetische waarde en verteerbaarheid van de biomassa. De hoeveelheid biogas die je uit een biomassastroom kunt produceren (dit wil zeggen bij optimale verblijftijd in de biogasreactor), noemen we het biogaspotentieel en wordt uitgedrukt in m<sup>3</sup> biogas per ton biomassa. Zo hebben bijvoorbeeld vetrijke producten een groter biogaspotentieel dan groenteafval en mest.

○ **MEER INFO** over de verblijftijd en het biogaspotentieel kan je lezen in module 'Wat is vergisting?'.

Standaardwaarden voor het biogaspotentieel voor runder-, varkens- en VeDoWS-mest en preiresten worden in de tabel hieronder weergegeven. Deze waarden kan je gebruiken voor een eerste inschatting. Echter, het biogaspotentieel van hetzelfde type stroom op verschillende bedrijven kan verschillen. Voor een meer gedetailleerde berekening is het daarom aangewezen het biogaspotentieel van jouw specifieke stroom of stromen te laten bepalen in een biogaslabo. Via onderstaande tabel kan je je totale hoeveelheid geproduceerd biogas per jaar inschatten.

|                  | Ton/jaar |   | m <sup>3</sup> biogas/ton biomassa <sup>1</sup> |   | m <sup>3</sup> biogas per jaar |
|------------------|----------|---|-------------------------------------------------|---|--------------------------------|
| Runderdrijfmest  | .....    | x | 58                                              | = | .....                          |
| Varkensdrijfmest | .....    | x | 32                                              | = | .....                          |
| VeDoWSmest       | .....    | x | 110                                             | = | .....                          |
| Preiresten       | .....    | x | 46                                              | = | .....                          |
| Andere: ...      | .....    | x | .....                                           | = | .....                          |
|                  |          |   | <b>TOTAAL</b>                                   |   |                                |

Vervolgens kan je uit de geschatte hoeveelheid biogas per jaar de jaarlijkse hoeveelheid groene stroom berekenen.

Biogas heeft een gemiddeld methaangehalte van 56,4%<sup>2</sup> en één m<sup>3</sup> methaan heeft een energie-inhoud van 9,97 kWh. Eén m<sup>3</sup> biogas heeft met andere woorden een gemiddelde energie-inhoud van 1 (m<sup>3</sup> biogas) x 0,564 (% methaan) x 9,97 (kWh/m<sup>3</sup> methaan) = 5,62 kWh. De jaarlijkse groenestroomproductie kan nu berekend worden met onderstaande formule.

$$\text{Groenestroomproductie per jaar (kWh/jaar)} = \text{Totaal aantal m}^3 \text{ biogas per jaar (m}^3 \text{ biogas/jaar)} \times 5,62 \text{ (kWh/m}^3 \text{ biogas)} \times \text{Elektrische efficiëntie van de WKK-motor (\%)}$$



**Tip!**

56,4% is het gemiddelde methaangehalte van biogas van de agro-industriële vergisters in Vlaanderen. Het methaangehalte van jouw biogas kan hiervan afwijken. Via tests in een biogaslabo kan je het methaangehalte specifiek van jouw biogas laten bepalen.



**Tip!**

De elektrische efficiëntie van de WKK-motor kan je opvragen bij de leverancier of staat vermeld op de offerte van de biogasinstallatie.

<sup>1</sup> Zie module 'Nieuwe concepten'

<sup>2</sup> De Vlaamse Biogassector in 2018, Biogas-E

## 4. Wat is de investeringskost?

De kost voor een installatie varieert afhankelijk van de leverancier en het type installatie. Je kunt offertes opvragen op basis van het benodigde geïnstalleerd elektrisch vermogen van je installatie. Het elektrisch vermogen bereken je door de jaarlijkse groenestroomproductie (berekend in punt 3) te delen door het aantal actieve uren van de biogasinstallatie in één jaar. We noemen dit het aantal draaiuren. Een jaar bevat 8760 uren. Echter, omdat het soms nodig is de installatie tijdelijk stil te leggen voor bijvoorbeeld onderhoud, wordt aangeraden te rekenen met een waarde van 6500 uren per jaar.

Elektrisch vermogen van de biogasinstallatie ( $\text{kW}_{\text{el}}$ )

=

Groenestroomproductie per jaar ( $\text{kWh}/\text{jaar}$ )

÷

Aantal draaiuren per jaar (6500 uren/jaar)



**Tip!**

In sommige gevallen kan het economisch voordeliger zijn om niet al je beschikbare biomassastromen te vergisten. Installaties met een vermogen tot en met  $10 \text{ kW}_{\text{el}}$  kunnen soms een kortere terugverdientijd hebben, omdat ze genieten van investeringssteun en, indien opgestart voor eind 2020, eveneens gebruik kunnen maken van het principe van de terugdraaiende teller.



**Tip!**

In de module 'Praktijkvoorbeelden' kan je een idee krijgen van de investeringskost van een aantal types installaties.

## 5. Heb je recht op investeringssteun of certificaten?

Heeft je installatie een vermogen **tot en met  $10 \text{ kW}_{\text{el}}$** , dan heeft de installatie recht op een **eenmalige investeringssteun** van het Vlaams Energie Agentschap (VEA). De steun bedraagt in de meeste gevallen € 4.700 per  $\text{kW}_{\text{el}}$ . Dit betekent dus € 47.000 voor een biogasinstallatie van  $10 \text{ kW}_{\text{el}}$ . Heeft jouw installatie een vermogen **groter dan  $10 \text{ kW}_{\text{el}}$** , dan heeft de installatie recht op steun via **certificaten**. Je kunt nooit zowel de eenmalige investeringssteun van het VEA als steun via certificaten ontvangen.

**Mogelijk heb je recht op steun via het VLIF (Vlaams Landbouw Investeringsfonds).** De VLIF-steun dekt tot 40% van de investeringskost van de randapparatuur en -infrastructuur van kleinschalige vergistingsinstallaties (mestmixer, mestschuif, piping, tussenopslag etc.).

○ **MEER INFO** over de VEA-investeringssteun en VLIF-steun kan je lezen in de module 'Wetgeving & steunmaatregelen'.

## 6. Wat zijn de belangrijkste jaarlijkse inkomsten?

De belangrijkste jaarlijkse inkomsten worden hieronder samengevat.

### Inkomsten via groenestroomcertificaten (enkel installaties groter dan 10 kW<sub>el</sub>):

De jaarlijkse inkomst via groenestroomcertificaten bedraagt € 0,0774 per geproduceerde kWh groene stroom. Daarvan moet wel nog de hoeveelheid stroom afgetrokken worden die de biogasinstallatie zelf verbruikt. Meestal ligt dit rond de 15 - 20% van de totale hoeveelheid geproduceerde stroom.

$$\text{Inkomsten via groenestroomcertificaten (€/jaar)} = \text{Groenestroomproductie per jaar verminderd met het eigen verbruik van de biogasinstallatie (kWh/jaar)} \times € 0,0744/\text{kWh}$$

### Inkomsten via warmte-krachtscheiding (enkel installaties groter dan 10 kW<sub>el</sub>):

De jaarlijkse inkomst via warmte-krachtscheiding bedraagt € 0,031 per kWh warmte-krachtbesparing. De warmte-krachtbesparing van de biogasinstallatie kan je grofweg inschatten door de jaarlijkse groenestroomproductie te vermenigvuldigen met 1,5.

$$\text{Inkomsten via warmte-krachtscheiding (€/jaar)} = \text{Warmte-krachtbesparing (kWh/jaar)} \times € 0,031/\text{kWh}$$



**Tip!**

Het VEA hanteert een vaste en meer gedetailleerde formule voor de berekening van de warmte-krachtbesparing. Deze formule kun je terugvinden op de website van het VEA.

### Vermeden elektriciteitskosten voor installaties groter dan 10 kW<sub>el</sub>:

De elektriciteit die de biogasinstallatie produceert en die onmiddellijk verbruikt wordt op je bedrijf, passeert nooit de elektriciteitsmeter en hoeft dus niet te worden aangekocht. Het aandeel van de geproduceerde stroom die je op je bedrijf verbruikt in periodes waarin de biogasinstallatie stroom produceert, noemen we het percentage gelijktijdig verbruik. Het percentage gelijktijdig verbruik is sterk afhankelijk van de grootte van de biogasinstallatie en het verbruiksprofiel van je bedrijf. Neem contact op met Inagro om hier een correcte inschatting van te kunnen maken. Afhankelijk van je energieleverancier bedraagt de vermeden elektriciteitskost € 0,20 – 0,25/kWh. Je kunt dit bedrag terugvinden op je energiefactuur.

$$\text{Vermeden elektriciteitskosten (€/jaar)} = \text{Vermeden elektriciteitsverbruik op je bedrijf (kWh/jaar)} \times € 0,20 - 0,25/\text{kWh}$$

## Vermeden elektriciteitskosten voor installaties tot en met 10 kW<sub>el</sub>:

Installaties met een vermogen tot en met 10 kW<sub>el</sub> die werden opgestart vóór eind 2020 kunnen gebruik maken van het principe van de terugdraaiende teller. Dit betekent dat de stroom geproduceerd door de biogasinstallatie van je elektriciteitsmeter wordt afgetrokken (de teller draait terug). Deze stroom hoeft dus niet te worden aangekocht. De vermeden elektriciteitskost is dus gelijk aan je jaarlijkse groenestroomproductie vermenigvuldigd met het verbruikstarief aangerekend door je energieleverancier. Dit geldt zolang je elektriciteitsverbruik groter is dan je productie. Wanneer de teller op jaarbasis onder nul draait, word je niet vergoed voor het gedeelte onder nul.

Voor installaties tot en met 10 kW<sub>el</sub> die opgestart worden ná 2020 zal naar alle waarschijnlijkheid dezelfde vermeden elektriciteitskosten van toepassing zijn als momenteel het geval is voor installaties groter dan 10 kW<sub>el</sub> (zie hierboven). Hierover is echter op datum van publicatie van deze brochure nog geen duidelijkheid.

**Vermeden elektriciteitskosten  
(€/jaar)**

=

Groenestroomproductie van jouw  
biogasinstallatie (kWh/jaar)

x

€ 0,20 – 0,25/kWh



**Tip!**

Als je de warmte geproduceerd door je biogasinstallatie nuttig gaat inzetten op je bedrijf of in je woning, dan heb je mogelijk ook een vermeden warmtekost. Deze vermeden warmtekosten kan je eveneens in rekening brengen.



**Tip!**

De geproduceerde groene stroom die je niet zelf verbruikt, wordt geïnjecteerd op het net en kan je verkopen aan je energieleverancier. Dit kan je extra inkomsten opleveren. Deze prijs die je hiervoor ontvangt, zal echter een pak lager liggen dan de prijs per kWh afdame. Het is dus voordeliger zoveel mogelijk je geproduceerde stroom zelf te verbruiken.

○ **MEER INFO** over groenestroomcertificaten, warmte-kranchcertificaten en de terugdraaiende teller kun je terugvinden in module 'Wetgeving & steunmaatregelen'.



## 7. Wat zijn de belangrijkste jaarlijkse uitgaven?

De belangrijkste jaarlijkse uitgaven worden hieronder samengevat.

### Beheer en advies:

Wanneer de biogasinstallatie niet werkt volgens je verwachtingen, kan het soms nuttig zijn advies in te winnen bij derden. Zo kan bijvoorbeeld een biogaslabo analyses uitvoeren op het digestaat. De resultaten kunnen je inzicht geven in de werking van je biogasinstallatie. Je rekent best op ca. € 1000/jaar.

### Onderhoudskosten:

De actieve kool en motorolie van je biogasinstallatie moeten periodiek worden vervangen. Ook eventuele kapotte onderdelen van de installatie brengen kosten met zich mee. De onderhoudskosten kunnen sterk variëren van installatie tot installatie. De leverancier van de biogasinstallatie werkt vaak met een onderhoudscontract. Indien mogelijk, reken je best met het bedrag vermeld op dit onderhoudscontract.

### Injectietarieven voor stroom op het net:

Je netbeheerder rekent een jaarlijkse vaste kost alsook een tarief per kWh aan voor de stroom die je injecteert op het net. Deze kosten voor de injectie van jouw stroom op het net kunnen oplopen tot enkele honderden euro's per jaar. De exacte tarieven kan je opvragen bij je netbeheerder. Opzoeken wie je netbeheerder is, kan via [www.vreg.be/uw-netbeheerder](http://www.vreg.be/uw-netbeheerder).

### Prosumententarief (enkel installaties tot en met 10 kW<sub>el</sub>):

Installaties die gebruik maken van het principe van de terugdraaiende teller, moeten een prosumententarief betalen. Het prosumententarief wordt aangerekend per geïnstalleerde kW elektrisch vermogen en per jaar en bedraagt tussen de € 72,29 en € 105,94 per kW<sub>el</sub> voor het jaar 2020, afhankelijk van het netgebied. De exacte tarieven kan je terugvinden op [www.vlaanderen.be](http://www.vlaanderen.be) in de rubriek 'Zelf energie produceren'. Dezelfde tarieven als voor zonnepaneeleigenaars zijn van toepassing. Een biogasinstallatie van 10 kW<sub>el</sub> in het Imewo-netgebied betaalt bijvoorbeeld € 86,55 x 10 kW<sub>el</sub> = € 865,50 prosumententarief in het jaar 2020. De prosumententarieven worden jaarlijks herzien.

### 👁 OPGELET

Het beheren van de biogasinstallatie vraagt ook tijd. De mogelijke personeelskosten die hiermee gepaard gaan worden in deze brochure niet in rekening gebracht. Op basis van feedback van bestaande kleinschalige biogasinstallaties op landbouwbedrijven, vraagt de installatie gemiddeld ½ uur per dag of ongeveer 180 uur per jaar.



## 8. Wat is de terugverdienperiode en opbrengst na 10 jaar?

Nu alle inkomsten en uitgaven van je biogasinstallatie in kaart zijn gebracht, kan je de terugverdienperiode, alsook de winst of het verlies na 10 jaar berekenen. Sterk vereenvoudigd, kan je dit doen via onderstaande berekeningen.

|                                    |   |                                |   |                            |
|------------------------------------|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| <b>Terugverdienperiode</b>         | = | Netto investeringskost (€)     | ÷ | Jaarlijkse winst (€/jaar)  |
| <b>Winst of verlies na 10 jaar</b> | = | 10 x jaarlijkse winst (€/jaar) | - | Netto investeringskost (€) |

Hierbij is de netto investeringskost gelijk aan de investeringskost van je installatie verminderd met de verkregen investeringssteun (zowel de VEA-investeringssteun als de eventuele VLIF-steun). De jaarlijkse winst is de som van de jaarlijkse inkomsten verminderd met de som van de jaarlijkse uitgaven. Een positieve waarde betekent een winst na 10 jaar, een negatieve waarde een verlies na 10 jaar.



**Tip!**

De terugverdienperiode en de winst of het verlies na 10 jaar kunnen meer gedetailleerd berekend worden door het in rekening brengen van de discountvoet.







*Deze module werd met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld.  
In geen geval zullen de verantwoordelijke uitgever of de auteurs aansprakelijk gesteld  
kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de  
via deze module beschikbaar gestelde informatie.*

# MODULE 5:

## Nieuwe concepten

De meerderheid van de huidige pocketvergisters in Vlaanderen is actief op melkveebedrijven. Eén van de doelen van Pocket Power is kleinschalige vergisting uitbreiden naar andere agrarische subsectoren. Op basis van de uitgevoerde sectorscan blijken de belangrijkste voorwaarden voor een economisch haalbare case op landbouwbedrijven: een voldoende hoge elektriciteitsvraag van het landbouwbedrijf, de beschikbaarheid van voldoende agrarische reststromen en beperkte kosten voor eventuele voor- en/of nabehandeling(en)<sup>1</sup>. Tijdens het project focusten we specifiek op twee pistes, namelijk die van de varkens- en preibedrijven, en de bijhorende aanpassingen die daar noodzakelijk zijn voor vergisting. In Vlaanderen is er immers een grote beschikbaarheid aan varkensmest en preiresten. Bovendien blijkt uit de sectorscan dat varkensbedrijven een groot potentieel hebben voor kleinschalige vergisting. Voor preibedrijven zou dit het geval kunnen zijn als er bijna het jaarrond voldoende preiresten beschikbaar zijn. Deze module bundelt de belangrijkste onderzoeksresultaten voor de varkens- en groentesector.

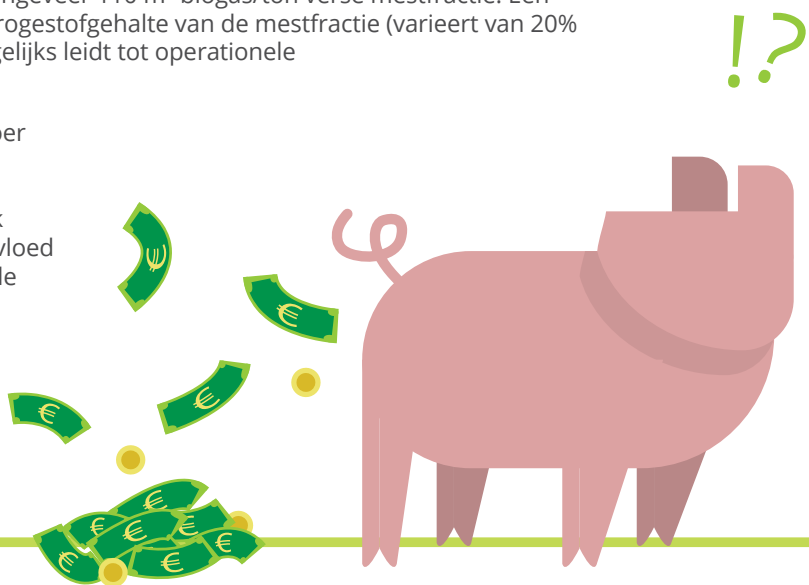
### Varkenssector

Omschakeling van monovergisting van runderdrijfmest naar monovergisting van varkensmest klinkt als een kleine verandering. Door enkele belangrijke verschillen tussen de vergisting van runderdrijfmest en varkensmest, blijkt dat echter niet zo evident te zijn. Via onderzoek<sup>2</sup> werden enkele mogelijkheden en knelpunten met betrekking tot varkensmestvergisting blootgelegd. De actieve installatie bij Akivar (zie module 'Praktijkvoorbeelden') toont aan dat vergisting van varkensmest mogelijk is, al werkt die installatie op de mestfractie van varkensmest.

### Biogaspotentieel

Verse mest is cruciaal om een zo hoog mogelijk biogaspotentieel te bekomen, m.a.w. hoeveel biogas er theoretisch gezien geproduceerd kan worden door vergisting onder ideale omstandigheden voor de micro-organismen. Het is dus zeer belangrijk om de mest zo snel mogelijk in de vergister te brengen. Voor de huidige varkensstallen is dat geen evidentie. Vaak wordt de mest slechts om de zoveel weken uit de mestkelder getrokken. Het biogaspotentieel daalt al snel naar 32 m<sup>3</sup>/ton mest in vergelijking met de 56 m<sup>3</sup> biogas/ton mest bij runderdrijfmest. Een oplossing voor dat probleem is een aangepast stalsysteem, waarbij de mest dagvers kan worden afgevoerd en waar er eventueel een scheiding bij de bron gebeurt, zoals bij het VeDoWS-systeem. In dat stalsysteem wordt varkensmest bij de bron gescheiden met het oog op het verminderen van ammoniakemissies. Meer specifiek valt de vers uitgescheiden mest door de roostervloer op een licht hellende betonvloer. De urine stroomt weg naar het centrale urinekanaal en de mestfractie wordt meerdere malen per dag via een mestschuif weggeschrapt. Het biogaspotentieel van deze mestfractie is bovendien veel groter dan dat van varkenskudmest, namelijk ongeveer 110 m<sup>3</sup> biogas/ton verse mestfractie. Een belangrijke kanttekening bij dit systeem is dat het drogestofgehalte van de mestfractie (varieert van 20% tot 30%) vaak te hoog is om te verpompen, wat mogelijks leidt tot operationele problemen in een standaard pocketvergister.

Een overgang naar stalsystemen met een verse afvoer van mest lijkt dus een veelbelovende strategie te zijn om deze technologie ook zijn ingang te doen vinden op varkensbedrijven. Echter, het is belangrijk rekening te houden met diverse factoren die een invloed kunnen uitoefenen op het vergistingsproces, zoals de verpompbaarheid.



<sup>1</sup>Vergote T.L.I. Farm-scale anaerobic digestion of agricultural waste as potential greenhouse gas abatement measure. PhD thesis, Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University, Ghent, Belgium. Submitted.

<sup>2</sup>Vergote T.L.I., De Dobbelaere A.E.J., Willems B., Leenknecht J., Buysse J., Volcke E.I.P., Meers E. (2020). Stability of thermophilic pig manure mono-digestion: effect of thermal pre-treatment and separation. Front. Energy Res. 8:40, 1-15. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2020.00040>.

## Vergistingstesten

Tijdens het project werden een aantal vergistingstesten met varkensmest uitgevoerd op laboschaal<sup>2</sup>. Zowel de vergisting van varkensdrijfmest (niet-gescheiden) als de mestfractie van bij de bron gescheiden varkensmest werden onderzocht om het effect van scheiding op de processtabiliteit te bepalen. Bovendien werd ook het effect van een thermische voorbehandeling op de processtabiliteit nagegaan door de mest vóór vergisting op te warmen in een oven tot 70°C en gedurende 1 uur op die temperatuur te houden. Thermofiele vergisting van varkensdrijfmest blijkt een moeilijk verhaal te zijn, omdat te hoge concentraties aan ammoniak en zwavelhoudende componenten resulteren in een onstabiel vergistingsproces. Een thermische voorbehandeling verbeterde die stabiliteit niet. Co-vergisting met koolstofrijke agrarische reststromen zou de stabiliteit mogelijks kunnen verbeteren. Stabiele monovergisting van gescheiden varkensmest lijkt wel mogelijk, mits voldoende tijd voor vergisting en na een eventuele thermische voorbehandeling. Samengevat lijkt scheiding (al dan niet bij de bron) een veelbelovende strategie te zijn met het oog op stabiele thermofiele monovergisting van varkensmest. Echter blijven er nog enkele knelpunten op te lossen vooraleer de grote uitrol in deze sector kan plaatsvinden.

Op basis van de verworven inzichten, voerden de onderzoekers in het project ook een vergistingstest op pilotschaal uit. In de kleinschalige biogasinstallatie van Inagro, met een geïnstalleerd vermogen van 31 kW<sub>el</sub> (zie module 'Praktijkvoorbeelden'), werd gedurende twee verblijftijden van gemiddeld 35 dagen in het mesofiele temperatuurregime enkel varkensmest vergist. Deze varkensmest bestond uit een combinatie van varkensdrijfmest van een naburige stal en de mestfractie afkomstig van een VeDoWS-stalsysteem. Deze stromen werden respectievelijk via een tank en vizelpers in de vergister gebracht. Die combinatie was nodig om het digestaat viskeus genoeg te houden om te kunnen verpompen naar de externe digestaatopslag. Grondige opvolging en de vele analyses toonden aan dat de energieproductie op een stabiele manier en zonder veel problemen verliep. Vergisting van een combinatie van varkensdrijfmest met VeDoWS-mest blijkt in de pilootinstallatie van Inagro dus zeker haalbaar te zijn! Echter is een belangrijke kanttekening hierbij dat het digestaat nog vrij veel biogas bevatte, wat erop wijst dat het beter is een langere verblijftijd aan te houden dan tijdens deze test.

### ★ WAT MOET JE ONTHOUDEN?

*Pocket Power* heeft grote stappen gezet om kleinschalige vergisting van varkensmest meer ingang te doen vinden in de praktijk. Verscheidene vergistingstesten (zowel op labo- als op pilotschaal) zetten al enkele stappen in de goede richting. Maar er zijn nog enkele aandachtspunten: de mestfractie van varkensmest vergisten lijkt beter dan vergisting van varkensdrijfmest en de aanvoer van verse mest is cruciaal. Een eenduidige oplossing om varkensmest stabiel te vergisten kwam er nog niet. De operationele installatie van Akivar bewijst wel dat het kan, mits een aangepast stalsysteem. Andere bedrijven volgen ongetwijfeld, al dient de haalbaarheid bedrijf per bedrijf bekeken te worden. Het blijft noodzakelijk om in te zetten op meer onderzoek om de verdere uitrol vlot te laten verlopen.



# Groentesector

Groenteresten zijn op heel wat landbouwbedrijven beschikbaar. De vaak stikstofrijke resten vormen een verhoogd risico op stikstofverliezen en broeikasgasemissies. Bovendien kan de opslag ervan geurhinder veroorzaken. Het is dus beter om die agrarische reststromen te verwijderen van het veld. Dergelijke stromen hergebruiken kan helpen om nutriëntenkringlopen te sluiten. Kleinschalige vergisting kan daar een belangrijke rol in spelen, om groene energie te produceren, het geurprobleem op te lossen en het digestaat makkelijker af te kunnen zetten. Vanuit logistiek standpunt is dit echter niet zo evident: kleinschalige monovergisting van groenteresten vereist een andere aanpak dan bij mest, terwijl co-vergisting extra administratie met zich meebrengt (zie module 'Wetgeving & steunmaatregelen'). Bovendien zijn reststromen niet altijd het jaarrond beschikbaar, moeten ze vlot verzameld kunnen worden en kunnen eventuele onzuiverheden de biogasproductie in de weg staan. Deze uitdagingen vergen vaak bijkomende investeringen, wat maakt dat kleinschalige vergisting op dergelijke bedrijven nog niet voorkomt. Echter, dat het niet onmogelijk is, bewijst het uienschilbedrijf Ongena door monovergisting van uienenschillen (zie module 'Praktijkvoorbeelden'). Pocket Power probeerde de knelpunten zo goed mogelijk in beeld te brengen, zodat ook deze sector kan genieten van de voordelen van kleinschalige vergisting.

## Biogaspotentieel

Vergistingstesten wezen uit dat het biogaspotentieel van preiresten in dezelfde grootteorde ligt als dat van runderdrijfmest, de tot op vandaag meest gebruikte inputstroom voor kleinschalige vergisting. Wegens de grote beschikbaarheid aan groenteresten is er dus veel potentieel om kleinschalige vergisting verder uit te breiden naar de groentesector.

Het is echter noodzakelijk om de groenteresten een welbepaalde voorbehandeling te laten ondergaan. In bijna alle gevallen zal verkleining noodzakelijk zijn. Zo is de biomassa beter toegankelijk voor de micro-organismen betrokken bij het vergistingsproces. Bij de keuze voor een verkleiner is het belangrijk rekening te houden met verschillende zaken. Past de installatie in jouw huidige bedrijfsvoering? Bevat de te verkleinen agrarische reststroom op jouw bedrijf vaak vreemde voorwerpen? Op basis van verschillende vergelijkingscriteria en enkele uitgevoerde testen kunnen enkele installaties worden aanbevolen voor het verkleinen van bv. preiresten:

- ▶ Hakselaars zijn relatief goedkoop en kunnen bepaalde biomassa geschikt verkleinen. Het is echter aangeraden vooraf te laten uittesten of de installatie de gewenste biomassa voldoende verkleint. Ook is het aangeraden om bij deze types op te letten met vreemde voorwerpen in de reststromen.
- ▶ Een hamermolen voert de verkleining voor de meeste stromen goed uit, maar er wordt aangeraden op te letten met vreemde voorwerpen.
- ▶ Shredders worden al snel duur, maar zijn meer allround, kwalitatiever en beter bestand tegen vreemde voorwerpen. De X-ripper verkleint de meeste agrarische reststromen voor een hogere, maar haalbare prijs.

Naast verkleining is het vaak ook raadzaam om onzuiverheden te verwijderen. Anorganisch materiaal, zoals plastic of zand, zal zich opstapelen in de reactor waardoor dit tot problemen kan leiden na verloop van tijd. Indien er al voorzieningen aanwezig zouden zijn om preiresten vooraf te kunnen wassen, kan daarvan gebruik gemaakt worden zonder al te veel extra kosten, of mits kleine aanpassingen. Gezien de huidige waterproblematiek lijkt de aankoop van een nieuwe wasinstallatie echter niet de beste oplossing. Een verkleiner die de preiresten ook wast, slaat twee vliegen in een klap, maar is niet goedkoop. Een bezinkput is een goedkope oplossing, maar lost de problematiek mogelijks niet volledig op. Het is immers mogelijk dat zand in mindere mate in de vergister terechtkomt, waardoor je de vergister na verloop van tijd toch zal moeten ledigen. Als dit echter slechts eenmaal om de 6 tot 7 jaar nodig is, dan lijkt dit de goedkoopste oplossing.



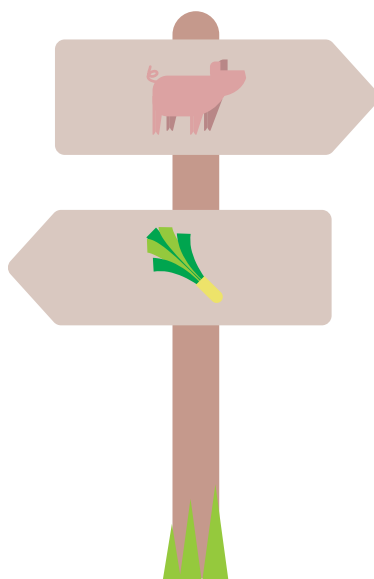
## Beschikbaarheid groenteresten

Groenteresten zijn niet het volledige jaar rond beschikbaar. Sommige bedrijven moeten een periode van drie maanden kunnen overbruggen, anderen vijf maanden of meer. Het is echter belangrijk dat een biogasinstallatie continu gevoed wordt met een zo gelijkaardig mogelijke stroom. Kleine veranderingen in operationele parameters (bv. temperatuur, voeding) kunnen een grote impact hebben op de biogasopbrengst. Daarom wordt altijd geadviseerd om wijzigingen te beperken. Indien deze toch doorgevoerd moeten worden, is het raadzaam dat geleidelijk aan te doen, zodat de micro-organismen zich kunnen aanpassen aan de gewijzigde omstandigheden. Om bovendien de vergistingsinstallatie tijdens de te overbruggen periode niet te moeten voeden met alternatieve of aangekochte inputstromen, is het belangrijk om de beschikbare groenteresten te bewaren zonder dat het biogaspotentieel verloren gaat. Zo kan de vergister met een gelijkaardige stroom gevoed worden wanneer deze resten niet vers voorhanden zijn. Eén van deze bewaaropties is groenteresten inkuilen. Onderzoekers in het project onderzochten of preiresten stabiel bewaard kunnen worden door inkuiling en wat het effect van fermentatie is op het uiteindelijke biogaspotentieel.

Ook bij het inkuilen blijkt dat de prei voorafgaand verkleinen een positief effect heeft. Enerzijds kan de prei compacter worden bewaard. Anderzijds verloopt het fermentatieproces vlotter. Tijdens deze test klaarde een hakselaar de klus al voldoende. Daarna kan de prei zonder problemen gedurende langere tijd anaeroob (zonder zuurstof) worden bewaard. De prei verzuurt vlot, ondanks de erg vuile aard van het startmateriaal. De snelle verzuring tijdens de eerste zeven dagen kan niet voorkomen dat een deel van het biogaspotentieel (tot 25%) tijdens deze periode verloren gaat. Na dit initiële verval treedt er geen verder verlies aan biogaspotentieel op. Bovendien blijft de biomassa overwegend stabiel, hoewel sommige vaten na verloop van tijd verval beginnen te vertonen door bijvoorbeeld schimmelvorming. Toch vertoonden vaten waarbij sporen van rotting optraden geen significant lager biogaspotentieel dan stabiele vaten. Preiresten inkuilen lijkt dus een mogelijke manier om de vergister ook tijdens de periode zonder verse prei met dezelfde biomassa te kunnen voeden. Om echter dezelfde elektriciteitsproductie te behouden, zullen er meer ingekuilde preiresten gevoed moeten worden dan wanneer er verse preiresten ter beschikking zijn.

### 🌱 WAT MOET JE ONTHOUDEN?

Groenteresten vergisten heeft een enorm potentieel. Met een aantal voorbehandelingsstappen kunnen deze stromen goed vergist worden, waardoor groene energie geproduceerd wordt en tegelijk milieuproblemen, zoals uitloging van nutriënten en geuroverlast, gereduceerd kunnen worden. Als er bijna het jaarrond voldoende groenteresten beschikbaar zijn, dan lijkt de grootste uitdaging logistiek te zijn, al zal de rendabiliteit sterk variëren van bedrijf tot bedrijf. Het is dan ook noodzakelijk je voldoende te informeren over alle bijkomende kosten gerelateerd aan (vergisting van) groenteresten.



# PRAKTIJKVOORBEELD: VAN POPPEL MELKVEEBEDRIJF



## ► QUICK FACTS

📍 **Regio:** Noord-Brabant, Nederland

🔗 **Leverancier:** Bioelectric

★ **Jaar van opstart:** 2018

⚙️ **Geïnstalleerd vermogen:** 33 kW

⬇️ **Gebruikte inputstromen:** melkveemest

VOF melkveehouderij Van Poppel is een familiebedrijf dat intussen al aan de achttiende generatie toe is. Het bedrijf heeft 175 melkkoeien die op een rubberen mat gehuisvest zijn (Cowrubber). Lely mestcollectoren brengen de mest dagvers naar een tussenput (30 m<sup>3</sup>), waaruit mest in zes voedingsbeurten van 2.400 liter naar de vergistingsinstallatie wordt gepompt. De installatie bestaat uit een reactor van 600 m<sup>3</sup> (gevuld volume: 575 m<sup>3</sup>) en opereert in het mesofiele temperatuursgebied.

Na een verblijftijd van 42 dagen gaat het digestaat door een vijzelpers om zo een dikke en dunne fractie te bekomen. De fosforrijke dikke fractie gaat vervolgens grotendeels terug naar de stal als ligboxstrooisel en het resterende gedeelte wordt afgezet in de boomteelt. Uit de dunne fractie wordt door middel van stripping-scrubbing ammoniumsulfaat gewonnen. De vrijgekomen warmte uit het vergistingsproces komt hierbij van pas, aangezien ammoniak verdampt en vervolgens bindt met zwavelzuur. In een extra opslagtank van 2.000 m<sup>3</sup> koelt dit effluent af, van waaruit het vervolgens gedoseerd in een put onder de stal loopt. Dit ammoniumsulfaat blijkt een uitstekende meststof te zijn. In tegenstelling tot de oorspronkelijke rundveemest bezit dit product iets minder organische stof en nog 50% van de stikstof en het fosfaat. Bovendien is er geen aantoonbare aanwezigheid van bacteriën, zoals *E. coli*, *Klebsiella* en *S. Aureus*.

De totale investering voor het aanpassen van de stal, het mestverwijderingssysteem, de vergisting, digestaatopslag en de nutriëntenrecuperatie kostte om en bij € 700.000. Het aandeel hiervan voor de vergister was ongeveer € 205.000. Op 16 maanden tijd heeft de installatie bruto circa 410.000 kWh geproduceerd, met een eigen jaarlijks verbruik van zo'n 17.000 kWh. Dit bedrijf combineert dus vergisting met nutriëntenrecuperatie en is op deze manier een toonbeeld van circulaire landbouw.



## Was er voor jullie een specifieke aanleiding om te starten met de biogasinstallatie?

"De installatie werd geplaatst om een duurzame toekomst te kunnen garanderen. Integrale duurzaamheid doorheen het volledige proces (stal, CO<sub>2</sub>-reductie, N-richtlijn, ...) was een grote drijfveer om tot deze investering over te gaan."

## Wat betekent de biogasinstallatie voor jullie bedrijf?

"Naast het positieve economische plaatje is er ook het imago: de sector krijgt een positieve boost dankzij dit circulaire principe. Bovendien wonnen we in 2018 de duurzaamheidsaward. Dit was in de mestsector de laatste 35 jaar niet meer voorgevallen en is dus wel vrij uniek. We mogen best trots zijn op onze stiel en tonen dat landbouw en duurzaamheid hand in hand kunnen gaan!"

## Hoe verliep de opstart?

"De opstart verliep het eerste jaar wat moeizaam doordat verschillende kleine problemen de kop opstaken. Dankzij een goede ondersteuning van de leverancier is het echter volledig goed gekomen. Je leert de installatie na verloop van tijd ook door en door kennen doordat je meer inzicht in de cijfers krijgt."

## Wat is de verwachte terugverdientijd van de installatie?

"De terugverdientijd voor het volledige systeem is berekend op 7,4 jaar. In werkelijkheid schatten we echter in dat dit eerder 9 jaar zal zijn."

## Zijn er zaken die je anders zou doen, mocht je opnieuw de investering realiseren?

"De installatie zelf zouden we exact op dezelfde manier doen; we zijn er erg tevreden over! Echter zouden we kiezen voor een ander ontmestingssysteem. Het systeem met de rubberen mat en de mestroboten werkt niet altijd feilloos. Mochten we de tijd kunnen terugdraaien, dan zouden we kiezen voor een compleet nieuwe stal."

## Zijn er nog verdere ontwikkelingen of optimalisaties gepland aan de installatie?

"Op korte termijn willen we eventueel upgraden naar een 44 kW-installatie. Dit is nu nog niet mogelijk wegens te weinig mest, maar het plan is om op korte termijn uit te breiden met jongvee. Bovendien willen we alle restwarmte in de toekomst graag gebruiken om de dikke fractie verder op te drogen. De meeste warmte wordt nu reeds gerecupereerd bij de stripping-scrubbing, maar zo'n 10% is op dit moment nog onbenut."

## Hebben jullie nog verdere tips voor de keuze van de investering of uitbating van de installatie?

"Onderhoud is cruciaal want in Nederland krijg je enkel subsidies als de installatie goed draait. Om de 800 uren wordt er grondig onderhoud gedaan van de installatie. Wij werken met een onderhoudscontract waarvoor we maandelijks een vast bedrag betalen, maar dit zorgt er dan wel voor dat onze installatie gegarandeerd 90% rendement haalt en dat we er zelf maar 5 minuten werk per dag aan hebben."

*"Naast het economische plaatje is er ook het imago: dankzij dit circulaire principe krijgt de sector een positieve boost."*



### Bioelectric

📍 **Actief in:** België, Nederland, Frankrijk, Zweden, Polen, VK, Spanje, Italië, Canada, VS

🔌 **Installaties:** 9,7 - 74 kW

📍 **Werkingsgebied:** Koeienmest (melk- en vleeskoeien), varkensmest, jongvee, waterzuiveringsinstallaties, kaaswei



# PRAKTIJKVOORBEELD:

## AKIVAR VARKENSBEDRIJF



### QUICK FACTS

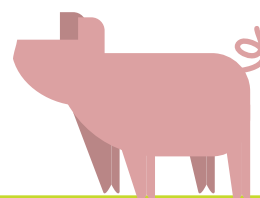
- 📍 **Regio:** Vlaanderen, België
- 🔧 **Leverancier:** Biotechnics
- ★ **Jaar van opstart:** 2018
- ⚙️ **Geïnstalleerd vermogen:** 30 kW
- ⚙️ **Volume reactor:** 317 m<sup>3</sup>
- ↓ **Gebruikte inputstromen:** varkensmest

Op hun varkensbedrijf Akivar bouwden Bart Vanackere en Mieke Baekelandt in 2017 een stal voor 5200 vleesvarkens die toelaat om mest bij de bron te scheiden en zo emissies in te perken. Bovendien is de mest dankzij dit systeem vers, waardoor Bart en Mieke kleinschalige vergisting overweegden om op die manier zelfvoorzienend te zijn in energie. Hun plannen werden concreet gemaakt, en in 2018 werd vervolgens een vergister opgestart die deze dikkere, verse mest omzet naar energie. Aangezien monovergisting van varkensmest voordien niet voorkwam, is Akivar een echte pionier!

Om de productie van biogas uit verse varkensmest mogelijk te maken, wordt in de nieuwe stal in Ardoorie gewerkt met een putvloer onder helling, in combinatie met mestschuiven die de vaste fractie (circa 60% van de massa) via een centraal kanaal afvoeren. De mest wordt naar een tussenopslag van 10 m<sup>3</sup> gepompt, waar een centrifugaalpomp voor menging de mest uniformer maakt en de lucht laat ontsnappen. Vanuit deze tussenopslag gaat de mest naar de vergister in twaalf voedingsbeurten van 700 kg. De urine (40% van de massa) loopt weg via gleufjes en wordt opgevangen in een aparte urineopslag. Dit is een ideaal product om velden te bemesten dankzij de hoge N/P-verhouding en het hoge K-gehalte.

De vergister staat niet vlakbij de WKK en de stal opgesteld, wat leidde tot een meerkost bij de installatie, maar intussen werkt de aan- en afvoer van mest/digestaat en biogas goed. De reactor is een betonnen silo van 317 m<sup>3</sup>. Het temperatuurregime dat aangehouden wordt, is 38-40 °C (mesofiel). Het gas wordt ontwaterd via een licht afhellende ondergrondse gasbuis en ontzwaveling gebeurt door luchtinjectie gevolgd door een actief koolfilter.

De installatie produceerde tot dusver (augustus 2018 – februari 2020) bruto 240 MWh, waarvan 40 MWh voor het eigen verbruik van de vergister diende. Aangezien hier ook de opstartperiode bij gerekend is, wordt wel verwacht dat de installatie jaarlijks netto zo'n 200 MWh kan opwekken.



## Was er voor jullie een specifieke aanleiding om te starten met de biogasinstallatie?

"We waren sowieso van plan om een nieuwe stal te zetten en wilden eens verder kijken dan enkel de traditionele stallen, om zo echt een meerwaarde te kunnen creëren. Zo kwamen we dit principe van mestschuiven op het spoor. Doordat de mest vers afgevoerd wordt, kwamen we ook bij het idee voor een biogasinstallatie terecht."

## Wat betekent de biogasinstallatie voor jullie bedrijf?

"Het grote voordeel van deze investering is dat we nu onze elektriciteit gratis hebben en dat er een beter klimaat is in de stal. Het digestaat is bovendien een beter product dan gewone drijfmest. Ook naar het imago toe kan onze installatie op veel bijval rekenen doordat op een duurzame manier te werk gegaan wordt. De mindere punten zijn echter dat er extra werk is en er heel wat administratie bij komt kijken."

## Hoe verliep de opstart?

"De opstart verliep eerder moeizaam, mede doordat dit een volledig nieuw concept was binnen kleinschalige vergisting. Het kostte ons wel enige moeite om de administratie en vergunningen te finaliseren. Na de eigenlijke opstart draaide de installatie eigenlijk pas goed na de plaatsing van een andere motor die zorgde voor minder trillingen. Intussen zijn we wel op de goede weg en draait de installatie zoals het hoort. Ondanks de minder vlotte opstart schatten we de terugverdientijd nog steeds op 5 tot 7 jaar, wat dit een zeer goede investering maakt."



*"Ondanks een moeizame opstart is de verwachte terugverdientijd nog steeds zeer positief."*

## Zijn er zaken die je anders zou doen, mocht je opnieuw de investering realiseren?

"Indien we nu konden beginnen vanaf nul zouden we een WKK van 40 kW<sub>el</sub> plaatsen en een vergister van 650 m<sup>3</sup>. Dan kan alle mest door de vergister gestuurd worden, waardoor het potentieel maximaal benut wordt. Een deel van de mest niet naar de vergister sturen is niet aangewezen omdat dit extra infrastructuur vraagt. Bovendien wees een uitgistingstest uit dat ons digestaat nog wat potentieel bevat. Het zou dus beter zijn om de verblijftijd te kunnen verlengen door een ruimere installatie. Er is een nieuwe motor die zorgt voor minder trillingen en een veel beter rendement. Recent installeerden we ook een tweede mixer, om een mooi homogeen mengsel te kunnen krijgen en schuim beter onder controle te houden. Bovendien zullen we nu ook de warmte nuttig gebruiken om groenteresten te fermenteren die dan als voeder gebruikt worden om op die manier nog duurzamer te werk te gaan."

## Hebben jullie nog verdere tips voor de keuze van de investering of uitbating van de installatie?

"Wij zijn ervan overtuigd dat een ruime dimensionering zeer belangrijk is. De duurzaamheid van de gebruikte materialen vereist ook voldoende aandacht: duurdere materialen zorgen misschien voor een hogere investeringskost, maar uiteindelijk zijn er lagere onderhoudskosten, minder operationele problemen en stijgt de levensduur."



### Biotechnics

📍 Actief in: België

🔧 Installaties: ≥ 20 kW

📍 Werkingsgebied: koeienmest, varkensmest, groenten, andere afvalstromen

# PRAKTIJKVOORBEELD: INAGRO VZW

ONDERZOEKS- EN ADVIESCENTRUM VOOR LAND- EN TUINBOUW



## ► QUICK FACTS

- 📍 **Regio:** Vlaanderen, België
- 🔗 **Leverancier:** eigen regie
- ★ **Jaar van opstart:** 2007
- ⚙️ **Geïnstalleerd vermogen:** 31 kW
- ⚙️ **Volume reactor:** 200 m<sup>3</sup>
- ⬇️ **Gebruikte inputstromen:** mest en groenteresten

Inagro vzw is een onderzoeks- en adviescentrum voor land- en tuinbouw en voert onder meer onderzoek uit naar kleinschalige vergisting op landbouwbedrijven. Daarom werd in 2007 in eigen regie een pocketvergister met een geïnstalleerd vermogen van 31 kW gebouwd. Dit was de eerste kleinschalige vergistingsinstallatie in Vlaanderen zoals we ze tegenwoordig kennen. De installatie is een buitenbeentje omdat deze al vaak dienst deed als piloottest voor verschillende onderzoeksprojecten. Zo werd de installatie in Pocket Power ingezet om varkensmest te vergisten in combinatie met uienstengels en voor monovergisting van varkensmest. Daarnaast wordt de installatie vaak bezocht door geïnteresseerden die een pocketvergister in de praktijk willen zien.

Vanwege dit onderzoeksdoel kan er zowel vloeibare als vaste biomassa aan de vergister worden gevoed. De vloeibare biomassa bestaat uit verschillende mesttypes, van runderdrijfmest tot varkensmest, en wordt gevoed vanuit tanks. De vaste biomassa kan bestaan uit allerlei oogstresten afkomstig van de site en wordt gevoed via een trioliet. Elk uur wordt een gelijke hoeveelheid gevoed aan de reactor. Een verplaatsbare mixer helpt om het substraat in de reactor homogeen te houden. Het uitgepompte digestaat wordt opgeslagen in een externe digestaatopslag en wordt gebruikt als meststof op de velden van Inagro of verwerkt.

De reactor heeft heel wat sensoren om alle parameters nauwgezet op te volgen; dit is namelijk van groot belang voor onderzoeksdoeleinden. De pocketvergister produceerde in 2019 zo'n 179 MWh aan elektriciteit die gebruikt wordt op de site en op het elektriciteitsnet wordt gestoken. De geproduceerde warmte wordt nuttig aangewend in de serres en bij de afdeling aquacultuur.





## Wat betekent de biogasinstallatie voor jullie bedrijf?

“De installatie bij Inagro wordt vaak bezocht bij rondleidingen en is zeer waardevol voor praktijkgericht onderzoek. We zijn de enige onderzoeksinstelling met dergelijke faciliteiten, dus is het zaak om dit optimaal te benutten. Het testen van verschillende inputstromen of combinaties kan aantonen welke mono- of co-vergisting rendabel en stabiel is. Deze resultaten kunnen gedeeld worden met en gebruikt worden door de sector. Bovendien draagt de installatie bij aan de duurzaamheidsdoelstellingen van Inagro en kan ze de site voorzien van elektriciteit en warmte.”

*“Dankzij onze pilootinstallatie kunnen we uniek onderzoek uitvoeren om de sector maximaal vooruit te stuwten.”*

## Hoe gingen jullie te werk bij het dimensioneren van de reactor of bij het kiezen van de installatie?

“Inagro beschikt niet over stallen. Om mest te voeden zijn we dus sowieso afhankelijk van externe aanvoer. Groenteresten hebben we wel beschikbaar. Een kleinschalige installatie was dus zeker aan de orde. Bovendien willen we zeker een verblijftijd van minstens 30 dagen garanderen. Een expert in biogasinstallaties ontwierp de meest ideale vergister en zo beschikken we over een geïnstalleerd vermogen van 31 kW en een reactorvolume van 200 m<sup>3</sup> dat effectief met 170 m<sup>3</sup> gevuld kan worden.”

## Wat is de verwachte terugverdientijd van de installatie?

“Als onderzoeksinstelling is winst maken met de installatie geen prioriteit. Door verschillende inputstromen te testen en af en toe aanpassingen aan de vergister te doen om het onderzoek zo efficiënt en nauwkeurig mogelijk uit te voeren, is de terugverdientijd langer dan bij andere bedrijfsinstallaties die gericht zijn op een zo optimaal mogelijke werking.”

## Zijn er nog verdere ontwikkelingen of optimalisaties gepland aan de installatie?

“In de toekomst willen we de vergister nog beter uitrusten, zodat we alle mogelijke inputstromen kunnen vergisten en in verschillende temperatuurgebieden kunnen werken. Ook willen we voor- en/of nabehandeling van de input of het digestaat eenvoudig kunnen aanschakelen, waarbij we alle relevante parameters registreren om de resultaten nadien te kunnen analyseren.”

## Kan het digestaat volledig op eigen areaal benut worden? Zo niet, wat doen jullie met het digestaat?

“Het digestaat wordt zo veel mogelijk op eigen velden gebruikt, maar dit is niet altijd mogelijk. Daarom wordt ook een groot deel verder verwerkt via mestverwerking. We hebben hier ook al scheiding van het digestaat gedaan, dus ook op dat vlak zijn we onderzoek aan het voeren.”

## Hebben jullie nog verdere tips voor de keuze van de investering of uitbating van de installatie?

“Er zijn een aantal aandachtspunten waar voldoende moet worden bij stilgestaan bij een investering in een kleinschalige biogasinstallatie. We geven in Inagro vaak adviezen omtrent pocketvergisting en geven hierbij dan ook de nodige aandachtspunten mee. Het is belangrijk om je vooraf voldoende goed te informeren. Deze brochure helpt je alvast op weg om te oordelen of een pocketvergister een meerwaarde kan betekenen op jouw bedrijf.”



# PRAKTIJKVOORBEELD:

## ONGENA UIEN UIENSCHILBEDRIJF



### ► QUICK FACTS

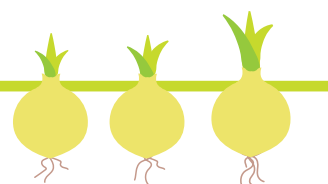
- 📍 **Regio:** Vlaanderen, België
- 🔧 **Leverancier:** Bio-Dynamics
- ★ **Jaar van opstart:** 2018
- ⚙️ **Geïnstalleerd vermogen:** 30 kW
- ⚙️ **Volume reactor:** 208 m<sup>3</sup>
- ⬇️ **Gebruikte inputstromen:** uienresten met procesafvalwater

Uienenschilbedrijf Ongena is een familiebedrijf dat sinds 2009 het volledige proces van zaaien tot versnijden en verpakken van uien beheert. Joeri Ongena en Veroniek Maes zagen in een pocketvergister een oplossing voor overtollige uienresten en afvalwater afkomstig van het verwerkingsproces. Een kleinschalige biogasinstallatie enkel en alleen op uienresten is een ware primeur in België.

Dagelijks wordt er 15 m<sup>3</sup> uienschillen gevoed aan de vergister. Het biogaspotentieel van de uien bedraagt 60 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub> per ton uienschillen. Deze komen d.m.v. een snijmolen versneden in de voormengput terecht, waar ze worden gemengd met het afvalwater. Een lobbenpomp verpompt het mengsel dan naar de vergister, die in de thermofiele temperatuursrange werkt op 49°C. Met een effectief gevuld volume van 170 m<sup>3</sup> is de verblijftijd van de uienresten 11 dagen. 10% van het reactorvolume wordt gebruikt voor gasopslag. Om over wat extra gasopslagruimte te kunnen beschikken liet Joeri een extra zak maken door een zeil dicht te lassen. Het volume van de gaszak bedraagt 20 m<sup>3</sup>. Een lange, ondergrondse buis voert het geproduceerde biogas af. Dankzij het koelend effect wordt er condens geproduceerd, die opgevangen wordt in een condensput. Zo verlaagt het vochtgehalte van het biogas.

De WKK met een vermogen van 30 kW heeft een maandelijkse netto elektriciteitsproductie van 23.750 kWh. De geproduceerde elektriciteit wordt bijna volledig benut op het eigen bedrijf. Ze is maar een fractie van de eigen elektriciteitsvraag bij het bewerkingsproces van de uien. Bovendien voorziet de installatie in de warmte voor twee gezinnen, de huisvesting voor de seizoensarbeiders en het opwarmen van het reiningswater. Zo helpt de WKK Joeri en Veroniek om enkele duizenden liters mazout te besparen. Volgens een berekening uit het steundossier zou Joeri met zijn investering in de vergister jaarlijks 250 ton CO<sub>2</sub> vermijden.

Het digestaat wordt opgeslagen in een externe mestzak en op eigen grond gebruikt.



### Was er voor jullie een specifieke aanleiding om te starten met de biogasinstallatie?

"In het schooljaar 2012-2013 schreef mijn zus Jolien haar bachelorproef bij het biogaslabo Innolab. Daarin onderzocht ze of de vergisting van uienenschillen rendabel kon zijn. Aangezien ik ook een oplossing zocht voor ons afvalwater, is de biogasinstallatie er uiteindelijk gekomen."

### Wat betekent de biogasinstallatie voor jullie bedrijf?

"Vroeger werden de uienresten op het land gebracht, maar door de geuroverlast en de nabijheid van een Natura2000-habitat kon dit niet langer. Door de uienresten te vergisten, hygiëniseer je niet alleen de uienresten, maar heb je ook niet langer problemen met de geur."



*"Door de uienresten te vergisten hygiëniseer je niet alleen de uienresten, maar heb je ook niet langer problemen met de geur."*

### Hoe gingen jullie te werk bij het dimensioneren van de reactor of bij het kiezen van de installatie?

"De reactor was initieel overgedimensioneerd. Dat bleek geen overbodige luxe te zijn: nu het productieproces op het uischilbedrijf verder is uitgebreid, wordt het volledige volume benut. Er werd ook gekozen voor een betonnen reactor die volledig geïsoleerd kon worden. Dat spaarde de kost voor een dubbel membraan uit en laat een overdruk toe tot 40 mbar."

### Hoe verliep de opstart en wat is de verwachte terugverdientijd van de installatie?

"De opstart duurde toch langer dan vooraf gedacht. Ik had gerekend op een drietal maanden, maar het duurde toch een jaar voor de installatie goed draaide. De zoektochten naar onder andere een geschikte verkleiner en een nieuwe WKK namen wel wat tijd in beslag. Ook de samenstelling van het subsidiedossier bij de diverse administratieve diensten vraagt heel wat tijd. De verwachtingen omtrent de terugverdientijd heb ik bijgesteld van vijf naar tien jaar."

### Zijn er nog verdere ontwikkelingen of optimalisaties gepland aan de installatie?

"We zijn nog van plan een nieuwe digestaatopslag te plaatsen. Bovendien zijn we ook nog van plan een andere versnijder en voormengput te plaatsen om het verkleinen en voormengen van de uienenschillen efficiënter te laten verlopen. Het verwarmingssysteem van de reactor willen we ook nog vernieuwen."

### Kan het digestaat volledig op eigen areaal benut worden?

"Het digestaat wordt tijdelijk opgeslagen in een aparte mestzak. Dit digestaat bestaat volledig uit oogstresten en kan uitgereden worden op onze eigen velden, maar beperkt tot de periode waarin bemesting is toegelaten."

### Hoe kunnen jullie vandaag of in de toekomst de warmte van de WKK benutten?

"De WKK voorziet in eerste instantie de warmte voor de thermofiele reactor, maar ook voor twee gezinnen, de huisvesting voor seizoensarbeiders en het opwarmen van het reinigingswater."

### Hebben jullie extra vergunningen aangevraagd en/of waren er aanpassingen aan het bedrijf nodig voor de integratie van de techniek?

"Er moest voldoende plaats worden voorzien voor de biogassite. Die bestaat immers uit de voormengput, pompen, reactor, WKK-huis en externe digestaat- en gasopslag."



## Bio-Dynamics

📍 **Actief in:** België, Nederland, Frankrijk

🔧 **Installaties:** 10 kW – 10 MW

📍 **Werkingsgebied:** landbouw, industrie



# PRAKTIJKVOORBEELD: FILIP VAN BENEDEN

MELKVEEBEDRIJF



## ► QUICK FACTS

📍 **Regio:** Vlaanderen, België

🔧 **Leverancier:** Biotechnics

★ **Jaar van opstart:** 2012

⚙️ **Geïnstalleerd vermogen:** 9,7 kW

⬇️ **Gebruikte inputstromen:** melkveemest

Filip Van Beneden en Elsy Claeyls hebben een melkveebedrijf van 130 koeien. Reeds in 2012 kozen ze om een pocketvergister (type: mestzak) op het bedrijf te plaatsen om zo zelfvoorzienend te worden op het vlak van energie.

Hoewel hun installatie net als veel andere pocketvergistingsinstallaties van de eerste generatie kampte met kleine problemen, draaide de oorspronkelijke pocketvergister van Filip en Elsy vrij goed. Toen de mestzak na verloop van tijd scheurde, besloot het koppel in 2018 om een nieuwe mestzak te plaatsen. Bioelectric wou niet instappen in de vernieuwing, dus klopten Filip en Elsy aan bij Biotechnics. Er werd dan een ronde mestzak geplaatst, in de hoop zo dode hoeken en dus bezinsel te vermijden. Geleidelijk aan werd dan ook de rest van de installatie veranderd van een Bioelectric- naar een Biotechnics-installatie. De mestzak heeft een volume van 300 m<sup>3</sup> voor de opslag van mest en gas en is in een talud geplaatst, waardoor de diameter onderaan 4 m bedraagt en bovenaan ongeveer 17 m. Er wordt centraal onderaan gemixt. Bovenaan is er rond de mestzak een extra metalen ring geplaatst, zodat de zak niet gaat vliegen bij stevige wind. Uit een afgesloten gedeelte van de mestkelder nabij het voerhek wordt er dagelijks 6 m<sup>3</sup> verse mest naar de vergister gepompt, verspreid over 10 voedingsbeurten. Er wordt een verblijftijd van 40 dagen aangehouden zodat de bacteriën voldoende tijd hebben om zich te vermenigvuldigen.

Gemiddeld gezien werd over de verschillende jaren heen een jaarlijkse brutoproductie van 61.500 kWh geleverd. Daarvan is er ongeveer 6.000 kWh nodig voor het eigen verbruik van de vergister. De totale investeringskost is moeilijk in te schatten aangezien de huidige installatie in verschillende fases is geplaatst, maar een nieuwe installatie kost ongeveer 90.000 euro. Er kon echter veel gerecupereerd worden van de oude installatie, die bovendien al afgeschreven was toen de mestzak scheurde.





## Was er voor jullie een specifieke aanleiding om te starten met de biogasinstallatie?

"Wij zijn in 2011 beginnen melken met 2 melkrobots waardoor ons energieverbruik steeg. Om de kosten te beperken, gingen we op zoek naar alternatieve mogelijkheden. Windmolens konden toen echter nog niet geplaatst worden op bedrijfsniveau en voor zonnepanelen zijn onze daken niet goed gepositioneerd. De eerste pocketvergisters waren toen reeds operationeel en zo gingen we ons daar verder in verdiepen. Met een biogasinstallatie konden we de meeste elektriciteit opwekken met een terugdraaiende teller."

## Wat betekent de biogasinstallatie voor jullie bedrijf?

"De installatie zorgt voor het grootste deel van de elektriciteitsproductie die we nodig hebben op het bedrijf. Die elektriciteit is dus gratis en we ontvangen nog groenestroom- en warmte-krachtcertificaten waarmee de installatie wordt afbetaald. Een deel van de warmte wordt bovendien gebruikt om het bureau in de stal en de veranda aan het huis op te warmen. De mest die door de pocketvergister is geweest, is een mooi egaal product en ideaal om op de weilanden te injecteren. Een deel van dit digestaat wordt ook afgezet via burenenregeling. Die landbouwers zijn heel tevreden over de werking en de spreiding van het product."



*"Het digestaat is een mooi egaal product, ideaal om op de weilanden te injecteren."*

## Hoe gingen jullie te werk bij het dimensioneren van de reactor of bij het kiezen van de installatie?

"Na de ervaring met de eerste zak wisten we dat de zak groot genoeg moest zijn om een verblijftijd van ruim 30 dagen te garanderen en schuim te bufferen. Afhankelijk van de mestkwaliteit heb je dagelijks tussen de 6 à 10 m<sup>3</sup> verse mest nodig om voldoende gasproductie te hebben."

## Zijn er zaken die je anders zou doen, mocht je opnieuw de investering realiseren?

"Doordat de eerste zak is omgebouwd naar vloerverwarming is de zak hard geworden en gescheurd. Daarom hebben we bij de nieuwe installatie het systeem met de warmtewisselaar en rondpompen van de mest door een balgpomp terug geïnstalleerd zodat dit niet meer voorvalt. Wat we misschien in de toekomst nog anders zouden doen, is een langere weg voorzien voor het gas tot aan de WKK, zodat condensatie beter kan gebeuren."

## Hebben jullie nog verdere tips voor de keuze van de investering of uitbating van de installatie?

"Veel nieuwe installaties worden nog altijd gebouwd met een te kleine reactor, maar hou zeker rekening met een verblijftijd van ruim 30 dagen. Hou er ook rekening mee dat er soms wel werk aan de installatie is. Bovendien is de aanvoer van verse mest heel belangrijk, zonder spoel- of reinigingswater om de kwaliteit hoog te houden. Het stalsysteem is dus van cruciaal belang."



### Biotechnics

📍 Actief in: België

🔧 Installaties: ≥ 20 kW

📍 Werkingsgebied: koeienmest, varkensmest, groenten, andere afvalstromen

# PRAKTIJKVOORBEELD: KOEWEIDEHOF

MELKVEEBEDRIJF



© Bolt. Fotograaf Illias Teirlinck.

## ► QUICK FACTS

- 📍 **Regio:** Vlaanderen, België
- 🔧 **Leverancier:** Bioelectric
- ★ **Jaar van opstart:** 2020
- ⚙️ **Geïnstalleerd vermogen:** 22 kW
- 🌱 **Volume reactor:** 370 m<sup>3</sup>
- ⬇️ **Gebruikte inputstromen:** melkveemest

Het Koeweidehof is een gemengd landbouwbedrijf van de familie Vanderstraeten. Bart en Marijke hebben naast melk- en vleesvee ook nog voedergewassen, granen, aardappelen, ajuinen en grondwitloof.

Na het plaatsen van een melkrobot in de melkveestal met volle vloer en mestschuiven veranderde het energieprofiel naar een constant verbruik. Het plaatsen van een eerste biogasinstallatie van 9,7 kW in 2013 hielp dit verbruik in te vullen. Jaarlijks werd er netto 60.000 kWh geproduceerd om te gebruiken op het bedrijf. Op die manier was de installatie na een dikke 5,5 jaar terugverdiend. Na de uitbreiding naar 125 melkkoeien en het bijplaatsen van een voederrobot en tweede melkrobot werd er recent een compleet nieuwe pocketvergister geplaatst. Ditmaal werd een grotere installatie geplaatst met een vermogen van 22 kW om in de hogere energievraag te voorzien.

Voorafgaand aan de investering werd het biogaspotentieel bepaald van de mest in de mestkelder. Dit hielp mee het vermogen en de dimensionering van de reactor te bepalen. Het kunnen garanderen van een verblijftijd van 30 dagen was ook een belangrijke factor in het keuzeproces. De reactor bestaat uit een silo met een volume van 370 m<sup>3</sup> en een intern verwarmingssysteem. Verwarmingsleidingen die binnenin tweemaal rond de vergister gaan, is voldoende om een constante temperatuur van 41-42 °C te behouden. De warmte die naast de elektriciteit geproduceerd wordt, wordt dus allereerst gebruikt om de reactor op temperatuur te houden. Er is echter nog heel wat warmte over die naar de boiler in de melkveestal gaat. In de toekomst zal de extra warmte ook gebruikt worden om een nieuwe educatieve ruimte via vloerverwarming op te warmen.



## Was er voor jullie een specifieke aanleiding om te starten met de biogasinstallatie?

“Met de ingebruikname van een melkrobot waren we op zoek naar een technologie om onze constante energievraag in te vullen. Zonnepanelen waren onvoldoende en voor een windturbine kreeg je in die tijd moeilijk een vergunning. Naast de mogelijkheid om zelfvoorzienend te zijn in elektriciteit is pocketvergisting ook een mooie technologie om stroom te maken zonder de kwaliteit van de mest te verliezen.”

## Hoe gingen jullie te werk bij het dimensioneren van de reactor of bij het kiezen van de installatie?

“Anderhalf jaar geleden lieten we onze energievraag uitlezen. Daaruit bleek dat we verbruikspieken hebben tot 17 kW. Een installatie met een vermogen van 22 kW dekt dit dus volledig. Ook uit de biogasanalyse bleek dit een haalbaar vermogen. Bovendien hebben we sinds het plaatsen van de eerste installatie veel bijgeleerd. Aangezien we dagelijks zo'n 10-12 m<sup>3</sup> mest willen vergisten, wilden we de reactor groot genoeg om de verblijftijd van 30 dagen te kunnen garanderen. Daarom kozen we voor een grotere reactor met voldoende volume-inhoud.”

## Zijn er zaken die je anders hebt aangepakt, nu je de investering opnieuw hebt gedaan?

“Deze keer wilden we de verblijftijd van 30 dagen zeker respecteren en hebben we op basis daarvan de reactor gedimensioneerd. Ditmaal zorgden we er ook voor dat de installatie en alle randinfrastructuur meer toegankelijk zijn. Het is nu meer voorzien om snel te kunnen inspringen bij lekkages en er zijn meer afvoerputjes aanwezig zodat de omgeving proper blijft. Een schuimklep werd voorzien en is aangesloten op de drijfmestput.”

## Zijn er nog verdere ontwikkelingen of optimalisaties gepland aan de installatie?

“Met het plaatsen van de nieuwe installatie zijn we meer toekomstgericht te werk gegaan. Als de installatie net zo goed draait als de vorige, dan produceren we jaarlijks 40-50.000 kWh meer dan we zelf kunnen gebruiken. We bieden dit aan via het energieplatform Bolt. Als er in de toekomst daarentegen nog meer wordt geautomatiseerd of een elektrische wiellader wordt voorzien, dan produceren we alvast de benodigde elektriciteit. Daarnaast zijn er reeds leidingen voorzien om in de toekomst mogelijk een mestkraker te installeren als verdere nabehandeling van het digestaat.”

## Kan het digestaat volledig op eigen areaal benut worden?

“Naast de stallen hebben we ook nog heel wat akkerland. Het digestaat alleen is zelfs niet genoeg om de volledige dierlijke bemesting in te vullen. We merken wel dat we anders moeten omspringen met digestaat dan met gewone mest. De nutriënten in het digestaat zijn namelijk sneller beschikbaar. Zeker bij injectie in grasland werkt de bemesting zeer goed. Bij aardappelen is het dan weer belangrijk om na het gebruik van digestaat bij te bemesten met traagwerkende kunstmest.”



© Bolt. Foto: Ilias Teirlinck.

“*Pocketvergisting is een mooie technologie die je in staat stelt stroom te maken zonder de kwaliteit van je mest te verliezen.*”



### Bioelectric

📍 **Actief in:** België, Nederland, Frankrijk, Zweden, Polen, VK, Spanje, Italië, Canada, VS

🔌 **Installaties:** 9,7 - 74 kW

📍 **Werkinggebied:** Koeienmest (melk- en vleeskoeien), varkensmest, jongvee, waterzuiveringsinstallaties, kaaswei

# PRAKTIJKVOORBEELD:

# MATHIAS & JOHAN HOLLEVOET

BIOLOGISCH MELKVEEBEDRIJF



## ► QUICK FACTS

- 📍 **Regio:** Vlaanderen, België
- 🔧 **Leverancier:** Biotechnics
- ★ **Jaar van opstart:** 2017
- ⚙️ **Geïnstalleerd vermogen:** 9.7 kW
- ⚙️ **Volume reactor:** 256 m<sup>3</sup>
- ⬇️ **Gebruikte inputstromen:** melkveemest

Mathias en Johan baten een biologisch melkveebedrijf uit in Diksmuide, West-Vlaanderen. In 2012 besloten ze een biogasinstallatie (type: mestzak) te plaatsen. In 2017 zijn ze echter overgeschakeld naar een silotype. Een betonnen silo waarvan Mathias zegt dat die zeker zo'n 20 jaar zonder problemen stand zal houden. De windstormen in het najaar 2019 en voorjaar 2020 vormden geen enkele bedreiging voor de betonnen silo en de kap, het membraan.

Niet alleen de silo is robuust, maar ook de pompen zijn van goede kwaliteit. Dit komt van pas bij het dagelijks voeden van 7 tot 9 m<sup>3</sup> mest verspreid over twintig voedingsbeurten.

Het biologische melkveebedrijf heeft 100 - 110 melkkoeien die in een ligboxstal staan met vaste vloer. De mestkelder bevindt zich aan de kant waar de koeien eten. Aan de andere kant zijn er ligboxen voor 's nachts, met een vaste gang waar een mestschuif de mest in een put schuift. Vanuit deze put wordt de mest naar de vergister gepompt. Zo is de mest vrij vers als het in de vergister belandt. De temperatuur in de reactor ligt tussen de 30 en 35°C (mesofiel). De mest blijft zo'n 28 à 29 dagen in de vergister. Het digestaat wordt daarna afgepompt naar de digestaatopslag met een capaciteit van 1.800.000 liter.

De vergister en WKK van 9,7 kW<sub>el</sub> doen het goed. In 2019 behaalde de installatie een netto elektriciteitsproductie van 58.000 kWh. Dat was met twee melkrobots goed voor ongeveer 90% van het jaarlijkse verbruik. De geproduceerde warmte wordt volledig benut om de vergister op temperatuur te houden.

Ongeveer 80% van de melkveemest wordt vergist. De resterende 20% worden samen met het digestaat opgeslagen en in de lente op het veld uitgereden.

Omdat de installatie bij Mathias en Johan voor Biotechnics een proefproject was, lag de investering tussen € 140.000 en € 150.000, pompen en andere randinfrastructuur inbegrepen.





## Was er voor jullie een specifieke aanleiding om te starten met de biogasinstallatie?

"Ik had het doel om op ons bedrijf zelfvoorzienend te zijn op vlak van elektriciteit, omdat elektriciteit zo duur is. Voor ons is het rendabeler het krediet voor de pocketvergister af te betalen, dan de elektriciteitsfactuur. Wij dachten er ook aan om zonnepanelen te leggen, maar daarvoor moesten we onze elektriciteitskabels verzwaren. Dat zou duurder zijn geweest dan een pocketvergister. Een tweede, maar minder belangrijke reden was dat het digestaat een betere meststof is dan verse mest."

## Hoe ging je te werk bij het dimensioneren van de reactor of bij het kiezen van de installatie?

"Na onze eerdere ervaring was het voor ons belangrijk een betrouwbare technologie te kiezen waaraan we niet te veel moeten werken. Onderhoud heb je altijd, maar we wilden bijvoorbeeld problemen vermijden bij het verpompen van de mest. Elke 500 uur doen we zelf een standaardonderhoud en dat lukt redelijk goed."

Het plan van de installatie hebben we in nauwe samenwerking met BioTechnics opgesteld. Bij de dimensionering van de installatie was het voor ons belangrijk om onder de 10 kW<sub>el</sub> te blijven, omdat we anders onze elektrische installatie hadden moeten aanpassen."

## Hadden jullie ooit problemen met de installatie?

"Vorig jaar gebeurde iets vrij raars. Gedurende één week viel de installatie plots stil en was er geen biogasproductie meer. We stookten dan gewoon meer warmte bij via een verwarmingsketel. Daardoor normaliseerde de productie zich vrij snel. De precieze oorzaak weet ik niet. In zo'n gevallen is het dan een beetje gokken. Via het sturingssysteem van mijn installatie kan ik het proces sturen. Ik kan bijvoorbeeld zelf bepalen hoeveel mest ik dagelijks wil voeden aan de vergister. Daardoor kan ik snel reageren en bijsturen bij problemen. Ook ons schuimprobleem is opgelost met deze installatie. Via een buis kan het overbodige schuim direct in de mestkelder lopen. Sinds de opstart hadden we echter nog maar één keer een probleem met te veel schuim in de reactor."

## Hoe verliep de opstart?

"Dat is eigenlijk redelijk vlot verlopen. We hebben warm digestaat van een andere vergister in de reactor gepompt die dan na ongeveer veertien dagen goed was opgestart. De reactor op temperatuur brengen was geen enkel probleem, wat misschien ook te maken heeft met het feit dat we in de zomer opstartten."

## Kan het digestaat volledig op eigen areaal benut worden?

"Het digestaat en de verse mest kunnen we volledig op eigen grond uitrijden. We moeten niet meer bijbemesten. Een voordeel van vergisting is ook dat het digestaat sneller werkt dan gewone mest. Ik heb zelfs de indruk dat het digestaat sneller werkt dan vloeibare kunstmest. Aangezien we als biologisch melkveebedrijf geen vloeibare kunstmest mogen gebruiken, is dat een pluspunt. Ons digestaat is een dierlijke meststof en is daarom toegelaten."

## Heb je tips voor de keuze van de investering of uitbating van de installatie?

"Neem stalen van de mest. Eén staal is niet genoeg. Neem er zeker vier of vijf, gespreid over enkele maanden, want de mest verandert. Zo heb je een goed beeld van het biogaspotentieel van jouw mest."

Ga ook zeker eerst naar enkele projecten kijken en luister naar de ervaringen van de mensen en kies jouw technologieleverancier goed. Neem tijd voor deze beslissing en kies dan pas een installatie. Denk eraan dat, eens je een vergister plaatst, je getrouwd bent met die firma."



© Boerenbond. Fotograaf Jan Halewycx.

**“Ik heb de indruk dat het digestaat zelfs sneller werkt dan vloeibare kunstmest.”**



### Biotechnics

📍 **Actief in:** België

🔧 **Installaties:** ≥ 20 kW

📍 **Werkingsgebied:** koeienmest, varkensmest, groenten, andere afvalstromen

# Brochure

## - Nutriëntenstromen bij kleinschalige vergisting -



© Inagro



**NUTRICYCLE**  
**VLAANDEREN**



**Vlaanderen**  
verbeelding werkt



# Overzicht brochure

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Inleiding                                                   | 2  |
| <b>1 Beschikbaarheid en samenstelling van digestaat</b>     | 3  |
| <b>2 Impact van anaerobe vergisting op nutriënteninhoud</b> | 5  |
| <b>3 Nageschakelde technieken</b>                           | 10 |
| Scheiding                                                   |    |
| Wat kan je met de dikke fractie doen?                       |    |
| Hoe kan je de dunne fractie gebruiken?                      |    |
| <b>4 Hoe gaat het er aan toe in de praktijk?</b>            | 17 |
| <b>5 Wat biedt de toekomst?</b>                             | 19 |
| Colofon                                                     | 21 |



# Inleiding

© Inagro

Tijdens anaerobe vergisting worden biomassastromen omgezet in biogas en digestaat (een vloeibaar restproduct). Digestaat bestaat uit moeilijk afbreekbaar organisch materiaal, met de aanwezige stikstof grotendeels in minerale vorm ( $N_{\min}$ ). Enerzijds kan je digestaat rechtstreeks aanwenden als meststof. Anderzijds kan je digestaat verder bewerken om zo uit de dunne fractie nutriëntenrijke stromen te bekomen die qua samenstelling vergelijkbaar kunnen zijn met kunstmest, en een dikke fractie rijker aan organische stof over te houden. Inzicht in het vergistingsproces en de bijhorende nutriëntenstromen is hierbij belangrijk.

In deze brochure lees je welke impact anaerobe vergisting heeft op de nutriënten in de vergiste stromen. We bespreken ook een aantal nabehandelingstechnieken die de nutriënten in het digestaat verder opwaarderen tot waardevolle bemestingsproducten. De focus ligt hierbij op kleinschalige vergisting.

# 1. Beschikbaarheid en samenstelling digestaat

© Inagro

Vlaanderen beschikt over zo'n 80 grootschalige (> 200 kW) en zo'n 55 kleinschalige (≤ 200 kW) vergisters en produceert bijgevolg jaarlijks<sup>1</sup> heel wat digestaatproducten, afkomstig van zowel co- als monovergisting. Niet al het digestaat is echter geschikt voor toepassing op landbouwgrond. Bij covergisting zal de vergister gevoed worden met verschillende types biomassaströmen. Hierbij is het belangrijk op te merken dat de totaliteit van het digestaat en alle hieruit afgeleide bewerkte digestaatproducten het statuut *dierlijke meststof* krijgen zodra één druppel dierlijke mest de vergister binnengaat.

Monovergisting van mest vindt voornamelijk plaats bij kleinschalige biogasinstallaties op landbouwbedrijven, goed voor een totaal geïnstalleerd elektrisch vermogen van zo'n 1,57 MW.<sup>1</sup>

Wanneer monovergisting van landbouwreststromen gebeurt zonder mest (bv. uienschillen), krijgt het digestaat het statuut *andere mest*, en kan het bijgevolg als bijbemesting bovenop de 170 kg N<sub>tot</sub> /ha (uit dierlijke mest) worden gedoseerd, uiteraard in functie van de teeltbehoefte binnen de gangbare bemestingsnormen en beperkt tot de periode waarin bemesting is toegelaten<sup>2</sup>.

De samenstelling van digestaat is sterk afhankelijk van de inputstromen die vergist worden. Er bestaat met andere woorden niet zoiets als 'hét digestaat'. Bovendien is digestaat een verzamelnaam voor de verschillende eindproducten afkomstig van vergisting.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> <https://www.biogas-e.be/sites/default/files/2020-10/inhoudsopgave%20VGR%202020.pdf>

<sup>2</sup> [https://www.vlm.be/nl/SiteCollectionDocuments/Publicaties/mestbank/Bemestingsnormen\\_2021.pdf](https://www.vlm.be/nl/SiteCollectionDocuments/Publicaties/mestbank/Bemestingsnormen_2021.pdf)





© Inagro

## Meer info

Voor meer informatie over de wetgeving wat betreft digestaat, de samenstelling van digestaat, de verschillende types digestaat en het duurzaam gebruik ervan verwijzen we naar onze brochure over het gebruik van digestaat of de Code Goede Praktijk digestaat.

### Brochure - Digestaat -



**NUTRICYCLE**  
VLAANDEREN

**Vlaanderen**  
verbeeldt werkt

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                                   |    |
| Code goede praktijk duurzaam gebruik digestaat: achtergronddocument               |    |
| <b>Inhoud</b>                                                                     |    |
| 1. Inleiding van digestaat                                                        | 2  |
| 1.1. Wat is digestaat                                                             | 2  |
| 1.2. Het gebruik van digestaat, landbouwvervalsende middelen en voedseladditieven | 3  |
| 1.3. RIN-URL                                                                      | 3  |
| 2. Verspreiden van digestaat                                                      | 4  |
| 2.1. "Opgezet" - een methode van productie                                        | 4  |
| 2.2. Verspreiden van digestaat op velden                                          | 4  |
| 2.3. Tips voor het beperken van verstuiven                                        | 6  |
| 2.4. Persoonlijke bescherming bij het verspreiden                                 | 10 |
| 3. Gebruik van digestaat in de landbouw                                           | 11 |
| 3.1. "Wat is een veld?"                                                           | 11 |
| 3.2. "Opgezet" gebruiken op de velden - hoe ga ik aan de slag met de velden?      | 12 |
| 3.3. Soort veldsoorten                                                            | 12 |
| 3.4. Soort veldsoorten                                                            | 14 |
| 3.5. Soort veldsoorten                                                            | 15 |
| 3.6. Soort veldsoorten                                                            | 17 |
| 3.7. Soort veldsoorten                                                            | 18 |
| 4. Conclusie                                                                      | 19 |



## 2. Impact van anaerobe vergisting op nutriënteninhoud

© Inagro

Vergisting is een biologisch proces waarbij een diverse groep bacteriën in een zuurstofvrije omgeving de organische verbindingen in biomassa afbreken tot minder complexe producten. Daarbij ontstaat biogas en een vloeibaar restproduct, het digestaat. In de regel heeft digestaat een massaverlies van 5 – 10% ten opzichte van het inputmateriaal.

Een deel van de koolstof uit de biomassa wordt omgezet tot methaan ( $\text{CH}_4$ ) en koolstofdioxide ( $\text{CO}_2$ ) in het biogas, terwijl de nutriënten – waarvan stikstof (N) en fosfor (P) de belangrijkste zijn – in het digestaat blijven. Bovendien zal het aandeel werkzame stikstof in ruw digestaat hoger zijn dan in de inputstroom. De stikstof werd immers omgezet in  $\text{N}_{\text{min}}$ , die makkelijk door de plant kan worden opgenomen. Dit maakt het een hoogwaardige meststof die je rechtstreeks op het land kunt uitrijden.

Aangezien digestaat afkomstig van mest als dierlijke mest wordt beschouwd, is het gebruik als meststof ook onderworpen aan de beperkingen van de Nitraatrichtlijn, waarbij maximaal 170 kg  $\text{N}_{\text{tot}}$ /ha mag worden toegediend. Daarom kan het interessant zijn om digestaat verder op te waarderen tot een meststof met een hogere N-beschikbaarheid.



Door vergisting verdwijnen er in principe geen nutriënten uit de biomassa, met uitzondering van koolstof. Het is echter wel belangrijk te weten welke invloed het proces heeft op de beschikbaarheid van de nutriënten. Daarom schetsen we hieronder kort de impact van vergisting op enkele belangrijke fysicochemische eigenschappen<sup>3</sup>. Zowel bij monovergisting op melkveebedrijven als varkensbedrijven komt dit alles samengevat op het volgende neer:

| Parameter                         | Na vergisting |
|-----------------------------------|---------------|
| <b>OS</b>                         | Lager         |
| <b>DS</b>                         | Lager         |
| <b>N<sub>MIN</sub></b>            | Hoger         |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b> | Ongewijzigd   |
| <b>K<sub>2</sub>O</b>             | Ongewijzigd   |

*Voor meer informatie over het vergistingsproces zelf verwijzen we naar Module 1 'Wat is vergisting?' van de brochure rond kleinschalige vergisting.*

## Organische stof en droge stof

Tijdens het vergistingsproces zullen micro-organismen een deel van de organische koolstof omzetten in methaan en koolstofdioxide. Hierdoor daalt het gehalte aan organische en droge stof, en is het digestaat vloeibaarder dan het mengsel van de inputstromen. Dit is vooral het geval bij de monovergisting van drijfmest, waar het digestaat tot 50% minder organische stof kan bevatten in vergelijking met de ingaande mest.

Naarmate er meer plantaardige reststromen worden toegevoegd, ligt het droge en organische stofgehalte van het digestaat hoger omdat vezels moeilijker afgebroken worden. Complexe organische verbindingen zullen niet afgebroken worden tijdens het vergistingsproces, waardoor digestaat nog steeds over bodemverbeterende eigenschappen beschikt (aanbreng van organische stof).

<sup>3</sup> [https://www.inagro.be/DNN\\_DropZone/Publicaties/332/2007\\_brochure\\_biogas.pdf](https://www.inagro.be/DNN_DropZone/Publicaties/332/2007_brochure_biogas.pdf)

## Zuurtegraad

De pH van het digestaat ligt doorgaans iets hoger dan de pH van de inputstromen door de afbraak van vluchtige vetzuren. Hierdoor komt er minder geur vrij bij toediening dan bij drijfmest.

Door de hogere pH treedt er wel een groter risico op ammoniakvervluchtiging op. Dit is één van de redenen waarom bij de bemesting met digestaat – net als bij de meeste dierlijke meststoffen – emissiearme toedieningstechnieken gebruikt moeten worden. Hierover lees je meer in onze [brochure over het gebruik van digestaat](#).

## Stikstof

De afbraak van organische stof zorgt voor mineralisatie van de organisch gebonden stikstof ( $N_{\min}$ ). Minerale stikstof is snel beschikbaar voor het gewas, waardoor het toedieningstijdstip extra belangrijk wordt met het oog op het vermijden van uitloging. Hoe hoger het aandeel  $N_{\min}$ , hoe efficiënter het product is als stikstofmeststof. Algemeen geldt dat het aandeel  $N_{\min}$  van het digestaat hoger is, naarmate het aandeel mest in de inputstroom hoger is.

## Fosfaat

Het totale fosfaatgehalte blijft normaal gezien ongewijzigd door het vergistingsproces en wordt dus bepaald door het fosfaatgehalte van de inputstromen. Bij monovergisting van mest zal er weinig verschil waarneembaar zijn.

Aangezien plantaardige reststromen meestal minder fosfaat bevatten dan ruwe mest, zal bij covergisting het fosfaatgehalte van het digestaat doorgaans lager zijn dan het gemiddeld fosfaatgehalte van drijfmest.

## Kalium

Ook het totale kaliumgehalte blijft ongewijzigd door het vergistingsproces. Het kaliumgehalte van het digestaat wordt dus bepaald door het gehalte van de inputstromen.

Ter illustratie wordt hieronder de gemiddelde samenstelling van drijfmest en bijhorend digestaat na monovergisting op tien melkveebedrijven weergegeven.

**Tabel 1: Gemiddelde van stalen tweemaandelijks genomen bij tien melkveebedrijven met een pocketvergister gedurende > 1 jaar (Bron: Inagro & Boerenbond, 2014)**

|                  | DS (%)      | OS (%)      | N <sub>tot</sub><br>(kg/ton) | N <sub>min</sub><br>(kg/ton) | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>(kg/ton) | K <sub>2</sub> O<br>(kg/ton) |
|------------------|-------------|-------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Drijfmest</b> | 9.67 ± 2.20 | 7.28 ± 1.43 | 4.19 ± 0.65                  | 2.04 ± 0.44                  | 1.53 ± 0.58                               | 4.27 ± 0.87                  |
| <b>Digestaat</b> | 6.65 ± 1.67 | 4.76 ± 1.21 | 3.89 ± 0.75                  | 2.44 ± 0.48                  | 1.38 ± 0.58                               | 4.34 ± 0.80                  |

Binnen het VLAIO LA-project Pocket Power vond in het voorjaar van 2020 een vergistingstest met varkensmest plaats. In de pilootinstallatie van Inagro werd enkel varkensmest gedurende twee verblijftijden van 35 dagen in het mesofiele temperatuursgebied (35-42 °C) vergist. De varkensmest bestond uit een combinatie van varkensdrijfmest en de verse mestfractie afkomstig van een VeDoWS-stalsysteem.<sup>4</sup>

Uit de vele analyses (Tabel 2) kon duidelijk worden afgeleid dat ook bij monovergisting van varkensmest de hoeveelheid N<sub>min</sub> in digestaat hoger ligt dan in het inputmateriaal. Bovendien bleek dat de hoeveelheid K en P in het digestaat ongeveer gelijk waren aan het gewogen gemiddelde van de hoeveelheid K en P in het inputmateriaal.

<sup>4</sup> In een VeDoWS-stalsysteem gebeurt er mestscheiding aan de bron en wordt de mest dagvers afgevoerd. Meer info vind je via <https://www.inagro.be/Artikel/guid/6160>.

**Tabel 2: Overzicht van uitgevoerde analyses op de ingaande biomassa en bijhorend digestaat na monovergisting van varkensmest. (VM = vers materiaal)<sup>5</sup>**

|                                                      | VeDoWS        | Varkens<br>drijfmest | Digestaat     |
|------------------------------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>pH</b>                                            | 7,15 ± 0,32   | 8,34 ± 0,36          | 8,40 ± 0,24   |
| <b>Organische koolstof (kg/ton VM)</b>               | 117,27 ± 5,39 | 32,50 ± 3,35         | 58,55 ± 3,39  |
| <b>Totaal geoxideerd stikstof (TON) (kg/ton VM)</b>  | <0,0046       | <0,0046              | <0,0046       |
| <b>N<sub>amm</sub> (kg NH<sub>3</sub>-N/ton VM)</b>  | 1,78±0,40     | 3,26±0,25            | 5,72 ± 0,30   |
| <b>N<sub>tot</sub>(kg/ton VM)</b>                    | 10,50 ± 1,41  | 5,60 ± 0,53          | 9,60 ± 0,28   |
| <b>N<sub>min</sub>(kg/ton VM)</b>                    | 1,78 ± 0,39   | 3,28 ± 0,25          | 5,73 ± 0,28   |
| <b>N<sub>kjehl</sub> (kg/ton VM)</b>                 | 10,50 ± 1,41  | 5,60 ± 0,53          | 9,58 ± 0,31   |
| <b>Kalium (kg K<sub>2</sub>O/ton VM)</b>             | 7,14 ± 0,87   | 5,28 ± 0,54          | 6,75 ± 1,06   |
| <b>Fosfor (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ton VM)</b> | 9,48 ± 0,75   | 3,90 ± 0,42          | 7,60 ± 0,43   |
| <b>Droge stof (kg/ton VM)</b>                        | 255,18 ± 9,39 | 81,46 ± 8,39         | 150,33 ± 6,19 |
| <b>Organische stof (kg/ton VM)</b>                   | 211,09 ± 9,49 | 58,50 ± 6,03         | 105,25 ± 6,08 |
| <b>Verhouding C/N</b>                                | 11,62 ± 2,04  | 5,82 ± 0,23          | 6,12±0,23     |

<sup>5</sup> Het volledige rapport van deze test vind je terug in bijlage 9 van het onderzoeksrapport van Pocket Power.

# 3. Nageschakelde technieken

Mechanische scheiding is de eerste stap in de opwaardering van digestaat. Daaropvolgend zijn er nog een ganse resem aan technieken in opkomst die nutriëntenrecuperatie uit het gescheiden digestaat verbeteren (zie figuur 1). Deze zijn echter niet allemaal kostenefficiënt voor kleinschalige vergisting. In deze brochure wordt daarom voornamelijk gefocust op scheiding zelf alsook op nageschakelde stripping/scrubbing.

## Meer info

Wens je meer info over deze technieken? Raadpleeg dan het rapport '[Waardecreatie voor digestaat](#)', ontwikkeld binnen Transbio.





# Digestaat

## Scheiding

Dunne  
fractie

Dikke  
fractie

Indampen

Filtratie

Biologische N-  
verwijdering

Ammoniakstripping

Biothermisch  
drogen

Drogen

Compostering

Polishing

Loosbaar  
Effluent

K-rijk  
Effluent

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -  
oplossing

Organische  
meststof

Mineralen  
concentraten

## Scheiding

Mechanische scheiding heeft tot doel het digestaat op te delen in een vaste fractie (of dikke fractie), vooral rijk aan organische stof en fosfaat, en een vloeibare fractie (of dunne fractie), die vooral minerale stikstof en kalium bevat. De vloeibare fractie kan dan als NK-meststof worden gebruikt met een lager risico om de P-limiet te overschrijden.

Beide fracties zijn meststoffen waarvan de samenstelling beter aansluit bij specifieke bemestingsbehoeften, waardoor de aanwezige nutriënten efficiënter kunnen benut worden in vergelijking met het oorspronkelijke digestaat.

Om mechanisch te scheiden, zijn verschillende technieken beschikbaar, zoals centrifugatie of het gebruik van een schroef- of zeefbandpers. De samenstelling van de vaste en vloeibare fracties na scheiding kunnen variëren in gehalten aan droge stof, stikstof, fosfaat en kalium, afhankelijk van de scheidingstechniek, het scheidingsrendement en het uitgangsmateriaal. Hoe meer droge stof zich in de dikke fractie bevindt, hoe efficiënter de scheiding. Het gebruik van polymeren kan zorgen voor een efficiëntere scheiding.

Tabel 3 geeft de samenstelling weer van vergiste varkensdrijfmest, voor en na scheiding via een centrifuge of vijzelpers. Hier valt op dat het fosfaatgehalte van de dikke fractie na centrifugatie opmerkelijk hoger is dan deze van de dikke fractie uit een vijzelpers. Een centrifuge zorgt dus voor een hoger scheidingsrendement dan bv. een vijzelpers, maar is duurder.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> <https://www.vcm-mestverwerking.be/nl/kenniscentrum/4711/mestscheiding>

**Tabel 3: Samenstelling van digestaat afkomstig van varkensdrijfmest voor en na scheiding via een centrifuge en vijzelpers<sup>7</sup>.**

|                      | DS<br>(g/kg) | OS<br>(g/kg) | N <sub>tot</sub><br>(g/kg) | N <sub>NH3</sub><br>(g/kg) | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>(g/kg) | K <sub>2</sub> O<br>(g/kg) |
|----------------------|--------------|--------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|
| <b>Centrifuge</b>    |              |              |                            |                            |                                         |                            |
| <b>Digestaat</b>     | 41           | 23           | 5,2                        | 3,6                        | 1,5                                     | 4,8                        |
| <b>Dikke Fractie</b> | 270          | 190          | 9,2                        | 5,1                        | 17,2                                    | 4,8                        |
| <b>Dunne Fractie</b> | 26           | 13           | 4,7                        | 3,5                        | 0,4                                     | 4,7                        |
| <b>Vijzelpers</b>    |              |              |                            |                            |                                         |                            |
| <b>Digestaat</b>     | 38           | 23           | 5,2                        | 3,7                        | 1,3                                     | 1,9                        |
| <b>Dikke Fractie</b> | 240          | 210          | 7,8                        | 4,1                        | 4,8                                     | 5,1                        |
| <b>Dunne Fractie</b> | 34           | 18           | 5,0                        | 3,7                        | 1,2                                     | 4,9                        |

<sup>7</sup> <https://edepot.wur.nl/273735>

## Wat kan je met de dikke fractie doen?

De dikke fractie bevat vooral stabiele organische stof en fosfaat, en kan verder bewerkt worden via compostering en (biothermisch) drogen. Tijdens compostering zullen micro-organismen het organisch materiaal verder afbreken tot CO<sub>2</sub> en water. Voor het indroogproces kan restwarmte van de WKK van de vergister worden gebruikt. Finaal wordt een (al dan niet gehygiëniseerd) eindproduct bekomen met een sterk gereduceerd volume, wat transport over grotere afstanden interessanter maakt.

## Hoe kan je de dunne fractie gebruiken?

### A. Meststof

De dunne fractie kan als NK-meststof worden gebruikt, maar er zijn ook verschillende opties om de dunne fractie verder te bewerken.

### B. Lozing na verwijdering N

Door verwerking in een klassieke biologie (nitrificatie/ denitrificatie) wordt N omgezet naar N<sub>2</sub>-gas en wordt een N- en P-arm effluent verkregen dat als meststof kan toegepast worden. Lozing kan na verdere behandeling via constructed wetlands of via omgekeerde osmose.

Hierdoor verdwijnt het nutriënt N uit de kringloop en is er geen nutriëntrecuperatie, maar wel -verwijdering. Vanuit de doelstelling van recuperatie van nutriënten is deze verwerkingswijze daarom niet aangewezen.

### C. (Membraan)filtratie

Dit is een techniek waarbij een gedemineraliseerd permeaat en een mineraalrijk concentraat ontstaat. Dit is een goede manier om N en K verder op te concentreren. Binnen het Interreg VI-NL project Nitroman ontwikkelt men een rekentool om de rendabiliteit van deze technologie na te rekenen.

## D. Stripping-Scrubbing

Bij stripping-scrubbing wordt ammoniak uit de lucht gewassen en tegelijk ammoniumnitraat of -sulfaat geproduceerd. Dit is een vloeibare N meststof met een iets lagere concentratie dan, maar vergelijkbare samenstelling als kunstmest.

## E. Indampen

Hier wordt een combinatie van diverse technieken toegepast. Bij het indampen ontstaat enerzijds een K-rijk concentraat en anderzijds een ammoniakrijke waterdamp. Door die waterdamp in een stripper-scrubber te behandelen, krijg je, naast een waterfractie, ook ammoniumnitraat of -sulfaat.

## F. Alternatieve eiwitbronnen

De dunne fractie van digestaat kan als stikstof- en fosfaatbron dienen bij de teelt van eendenkroos en algen.

In deze brochure zoomen we dieper in op stripping-scrubbing en de productie van alternatieve eiwitbronnen, aangezien deze het grootste potentieel vertonen om op landbouwschaal uitgerold te worden.

## Stripping-scrubbing

Een technologie met veel potentieel is stripping-scrubbing: door lucht door de dunne fractie te blazen ("stripping"), komt ammoniakale stikstof ( $N_{\text{amm}}$ ) in de gasfase terecht. Een hoge pH en temperatuur zijn daarbij belangrijke procesparameters.

Deze met ammoniak beladen lucht wordt vervolgens gewassen ("scrubbing") met een zuur, waardoor een ammoniumzout ontstaat. Afhankelijk van het gebruikte tegenzuur (zwavel- of salpeterzuur) produceert deze technologie zo ammoniumnitraat of -sulfaat. Deze technologie is commercieel beschikbaar.



## Biomassaproductie

De dunne fractie van digestaat kan gebruikt worden voor de kweek van algen of eendenkroos. Dit zijn eiwitrijke biomassaproducten met heel wat potentiële toepassingen, zoals bv. het gebruik als voeder (van zodra dit wettelijk is toegestaan). Dit creëert een win-win situatie waarbij nutriënten worden gevaloriseerd en Europa minder afhankelijk is van eiwitimport voor diervoeding.

In het Interreg NWE-project ALG-AD werd onderzocht in welke mate digestaat geschikt is om microalgen te laten groeien. Hieruit bleek dat via een extra voorbehandelingsstap (bv. papierfiltratie) hoogwaardige algenbiomassa gekweekt kan worden op een oplossing van de dunne fractie van digestaat. Dit kan je dan gebruiken als meststof of biostimulant.

Een andere optie is de teelt van eendenkroos of waterlinzen. Eendenkroos komt van nature voor in kleine wateren, zoals poelen, vijvers en grachten. Omdat het plantje plaatselijk voor overlast kan zorgen, is het vaak ongewenst. Toch heeft het gewas een groot potentieel om de eiwitbron van de toekomst te worden. De komende jaren wordt verder ingezet op onderzoek naar de teelt van eendenkroos op onder meer de dunne fractie van digestaat. Meer info over de teelt van eendenkroos kan je terugvinden in [de teelthandleiding](#).<sup>8</sup>



<sup>8</sup> <https://www.inagro.be/Artikel/guid/4782>

A green tractor is pulling a silver fertilizer applicator across a brown field. The applicator has multiple nozzles and is spreading material. The tractor has a driver visible in the cab. The background shows a cloudy sky and some distant buildings.

## 4. Hoe gaat het eraan toe in de praktijk?

© Inagro

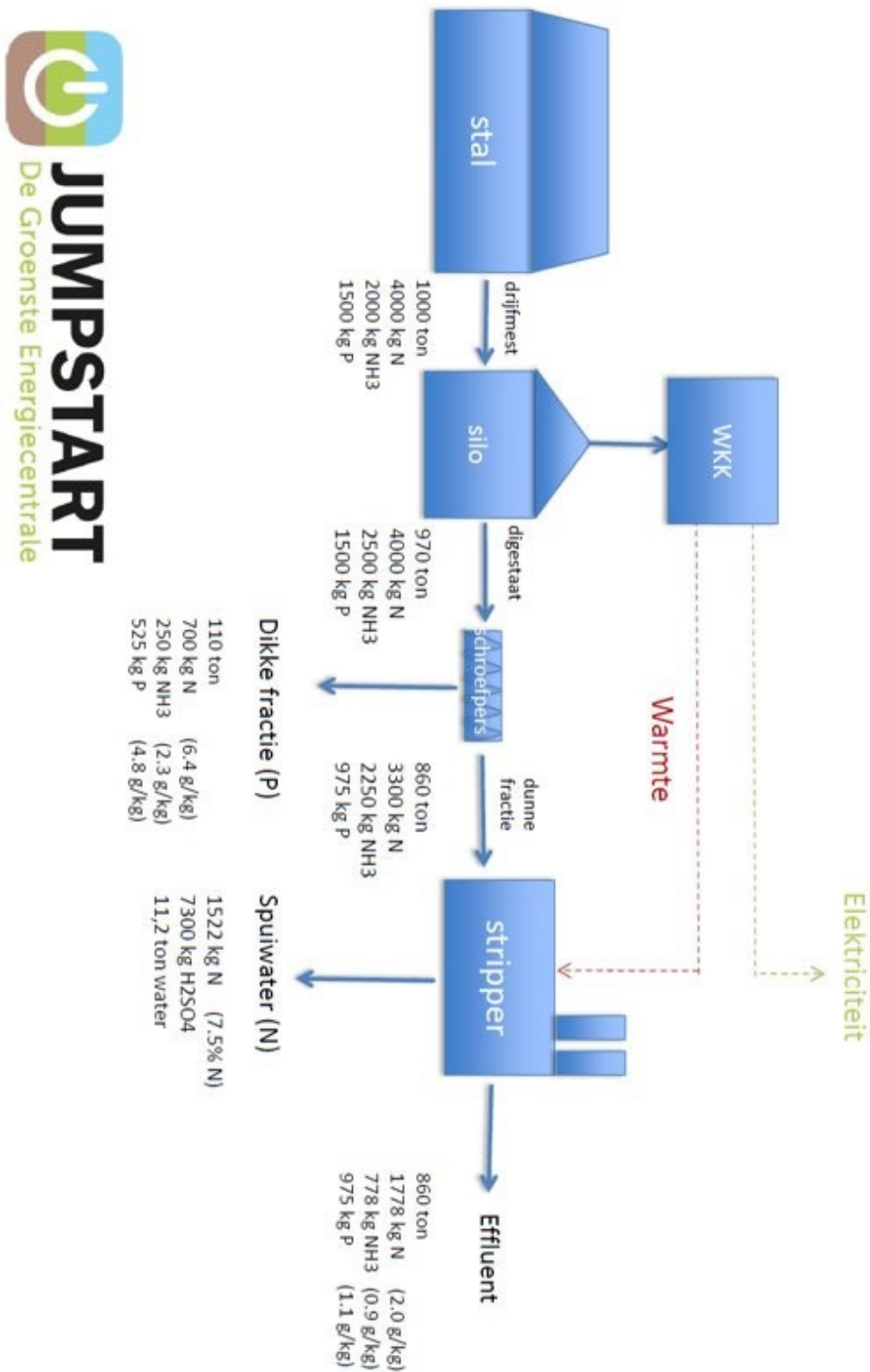
Veehouders die een kleinschalige vergister uitbaten, zullen in de meeste gevallen het geproduceerde digestaat zelf gebruiken op hun eigen gronden. Een aantal landbouwers getuigden hierover in Module 6 van de brochure rond kleinschalige vergisting. Landbouwers die dit gebruiken geven aan heel tevreden te zijn over de werking en de spreiding van het product. Aangezien de nutriënten in digestaat makkelijker beschikbaar zijn, is het wel belangrijk om de dosis daaraan aan te passen.

Door digestaat op eigen akkers of weilanden te kunnen gebruiken als meststof is er minder kunstmest nodig. Een mooi voorbeeld van circulaire landbouw!

Zoals hierboven besproken, kan digestaat ook verder bewerkt worden. Zo is er steeds meer interesse in de combinatie van monomestvergisting en mestbewerkingstechnieken. Als veehouder kan je op die manier niet enkel groene stroom produceren, maar ook de methaan- en ammoniakuitstoot van het bedrijf verminderen. Er bestaan reeds enkele bedrijven waar de combinatie scheiding met schroefpers gevolgd door stripping/scrubbing een meststof met een N-gehalte van zo'n 7% oplevert. Daarbij gebruikt de ammoniakstripper de vrijgekomen warmte uit het vergistingsproces, waardoor het volledige proces circulair wordt.

Figuur 2 illustreert de impact van een combinatie van vergisting en stripping/scrubbing op de nutriëntenstromen.

Figuur 2: De impact van mestvergisting en stripping/scrubbing op de nutriëntenstromen (getallen verkregen op basis van praktijkervaring bij landbouwers aangesloten bij het Jumpstart-project)







## 5. Wat biedt de toekomst?

© Inagro

In regio's met een hoge nutriëntendruk zoals Vlaanderen kan het interessant zijn om te investeren in verdere bewerkingstechnieken voor digestaat. De daarbij geproduceerde producten zijn meer geconcentreerd en specifiekier waardoor de nutriënten sneller door de plant kunnen worden opgenomen. Deze producten zijn hierdoor grotendeels vergelijkbaar met kunstmest.

Op vandaag zijn er reeds diverse technologieën die minstens op pilotschaal operationeel zijn, zoals zure luchtwassers, membraanfiltratie en stripping-scrubbing. Ammoniumsulfaat afkomstig van zure luchtwassers is reeds erkend als kunstmestvervanger<sup>9</sup>.

Voor membraanfiltratie en stripping-scrubbing verloopt de uitrol minder vlot, omdat het eindproduct als dierlijke mest beschouwd wordt en de toepassing dus beperkt blijft tot 170 kg N<sub>tot</sub> per hectare per jaar door de Nitraatrichtlijn.

<sup>9</sup> <https://nutricycle.vlaanderen/wp-content/uploads/2021/02/Brochure-Ammoniumsulfaat.pdf>

Deze maatregel bemoeilijkt het hergebruik van nutriënten. In 2018 startte het Joint Research Center (JRC) daarom het SAFEMANURE project op met als doel criteria vast te leggen die de gelijkwaardigheid van uit dierlijke mest herwonnen meststoffen met kunstmest moet aantonen.

Dergelijke herwonnen meststoffen worden RENURE (REcovered Nitrogen from manURE) genoemd en moeten voldoen aan volgende criteria:

- De producten zijn het resultaat van een doorgedreven fysisch, chemisch of biologisch proces waarbij de minerale stikstofinhoud, ureum stikstofinhoud en/of kristal-gebonden stikstof hoger is dan die van het inkomende materiaal.
- De verhouding van minerale N op het totale N-gehalte moet  $\geq 90\%$  zijn of de verhouding van totale organische koolstof op het totaal N-gehalte moet  $\leq 3$  zijn.
- RENURE meststoffen mogen volgende waarden voor zware metalen niet overschrijden:
  - o 300 mg koper per kg droge stof
  - o 800 mg zink per kg droge stof

Tachtig procent van de stalen van de dunne fractie van digestaat (na centrifugeren en/of efficiënte verwijdering van vaste stoffen) die in SAFEMANURE werden onderzocht voldoet aan deze vereisten. Ammoniumzouten en mineraalconcentraten scoren nog beter dan de dunne fractie van digestaat.

De resultaten van SAFEMANURE wijzen dus voor alle drie de meststoffen op een groot potentieel om in de toekomst biogebaseerde kunstmestvervangers te worden, eens de wetgeving dit toelaat.<sup>10, 11</sup>

---

<sup>10</sup> [https://www.biogas-e.be/introduction\\_of\\_Renure](https://www.biogas-e.be/introduction_of_Renure)

<sup>11</sup> <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/technical-proposals-safe-use-processed-manure-above-threshold-established-nitrate-vulnerable>



# Colofon



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 773682.

Deze brochure kwam tot stand met ondersteuning van Nutricycle Vlaanderen.

Volg ons:



@Nutricycle Vlaanderen



Nutricycle Vlaanderen



Nutricycle Vlaanderen



nutricycle.vlaanderen@ugent.be

Datum:

juni 2021

Vermenigvuldiging of overname van gegevens zijn toegestaan mits expliciete bronvermelding. Deze brochure werd met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. In geen geval zullen de verantwoordelijke uitgever of de auteurs aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze brochure beschikbaar gestelde informatie.

# Waarom deze brochure?

Kleinschalige vergisting of pocketvergisting is een technologie waarmee bedrijfseigen biomassastromen worden vergist op het landbouwbedrijf. Het vergistingsproces vindt plaats in een groot reactorvat in afwezigheid van zuurstof. Bij het vergisten wordt organisch materiaal (bijvoorbeeld mest) omgezet tot biogas. Het biogas (hoofdzakelijk methaan) wordt verbrand in de motor die een generator aandrijft in een warmtekrachtkoppelingsinstallatie of WKK en vormt zo een hernieuwbare energiebron. De vergiste biomassa (digestaat) kan op het land als meststof worden gebruikt. Kleinschalige vergisting vindt sedert 2010 ingang in de landbouwsector. Er wordt verwacht dat de techniek de komende jaren nog sterk zal uitbreiden aangezien ze beschouwd wordt als een belangrijke klimaatmaatregel om broeikasgasemissies te reduceren. In die optiek wordt pocketvergisting ook genoemd in het Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030 om emissies bij mestopslag te reduceren en groene warmte en stroom te produceren. Met deze brochure willen we tegemoetkomen aan de vele vragen omtrent pocketvergisting en wensen we dit te illustreren aan de hand van enkele praktijkvoorbeelden. De brochure bestaat uit verschillende modules, waarin we telkens een ander aspect van deze technologie belichten.

*Deze brochure kwam tot stand binnen het Vlaio LA project Pocket Power (2016-2020). Het project is een samenwerking tussen Inagro en Universiteit Gent en heeft twee hoofddoelstellingen. Enerzijds is het doel om pocketvergisting uit te breiden naar andere sectoren. Tot op heden vindt deze technologie voornamelijk ingang in de melkveesector, maar Pocket Power wenst dit ook uit te breiden naar de varkens- of groentesector. Anderzijds wenst het project in kaart te brengen wat de impact van deze techniek op de reductie van broeikasgasemissies is.*

**Redactie:** Anke De Dobbelaere, Jan Leenknecht, Sander Vandendriessche en Inès Verleden (Inagro), Mieke Decorte en Kim Winternitz (Biogas-E), Erik Meers en Tine Vergote (UGent), Lies Bamelis en Emilie Snauwaert (DLV)

**Verantwoordelijk uitgever:** Mia Demeulemeester, Inagro vzw, Ieperseweg 87, 8800 Rumbeke-Beitem.

**Vormgeving & druk:** Bluefury, Raketstraat 18 / 001, 9000 Gent  
Drukkerij Bulckens, Grensstraat 9, 2270 Herenthout

© Copyright 2020

*Niets uit deze uitgave mag gekopieerd of vermenigvuldigd worden zonder voorafgaande toestemming van de verantwoordelijke uitgever. Deze brochure werd met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. In geen geval zullen de verantwoordelijke uitgever of de auteurs aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze brochure beschikbaar gestelde informatie.*

D/2020/12.975/3



**Gesteund door:** Het project Pocket Power wordt gefinancierd door het Agentschap Innoveren & Ondernemen (www.vlaio.be), met financiële steun van: Boerenbond, ABS, Bioelectric, Continental Energy Systems, Innolab, Vermeulen Construct, United Experts, Biogas-E, Inverde en VLACO.



# Opinies uit de sector:

Koen Holmstock



“ Kleinschalige vergisting van reststromen en mest kan de landbouwsector op weg helpen naar een meer circulaire en biogebaseerde economie en speelt een rol in klimaatslimme landbouw. Mest wordt in Vlaanderen nog te veel beschouwd als een afvalstroom, die snel en op een minder duurzame manier weggewerkt moet worden. Mestopslag zorgt voor de uitstoot van methaan, een broeikasgas dat bijdraagt aan de klimaatverandering en in 2017 21% uitmaakte van de broeikasgasemissies van de Vlaamse landbouwsector. Dit methaanverlies is ook een belangrijk verlies van energie. Het project Pocket Power toonde aan dat vergisting, afhankelijk van het stalconcept, de verliezen aan methaan op melkveebedrijven met zo’n 50% kan verminderen en grotendeels kan omzetten in nuttige groene energie. Ook het resterende digestaat zal geleidelijk aan zijn plaats vinden als duurzame meststof. Door nu en in de toekomst blijvend in te zetten op het potentieel van kleinschalige vergisting en het nuttig gebruik van biogas, kunnen we een waardevolle bijdrage leveren aan de lokale energievoorziening, het inkomen op het landbouwbedrijf, het klimaat en de lokale economie. Kortom, een rendabele uitrol van kleinschalige vergisting is een turbo klimaatmaatregel. ”

Jan Halewyck



“ Kleinschalige vergisting op Vlaamse land- en tuinbouwbedrijven is een kans om op bedrijfsschaal te voorzien in eigen elektriciteit, warmte en wie weet in de toekomst brandstof. Met de beschikbare stromen (mest, groenteresten, ...) kunnen ze continu echte groene stroom of warmte produceren en dus hun verbruik beter afstemmen dan op de wisselvalligheid van zon en wind. Bovendien biedt de techniek de kans om een deel van de methaanuitstoot uit mestopslag te reduceren. Boerenbond is ervan overtuigd dat deze techniek voor een deel van de land- en tuinbouwers uitstekende kansen biedt om duurzamer te produceren. Maar het systeem moet passen bij de kennis en kunde van de landbouwer, de stal moet ernaar gebouwd zijn en de tijd moet beschikbaar zijn. Een kans dus, maar zeker geen verplichting. ”

Mark Wulfrancke



“ Vlaanderen zet in op groene, circulaire economie. De landbouwsector heeft deze stap al gezet en toont zich een voorloper in innovatie, efficiëntie en circulariteit. De kleinschalige vergister is daar een mooi voorbeeld van, met bovendien vele voordelen voor klimaat en milieu. Nu eerst, en voornamelijk, bij de melkveehouders, maar gelet op de vele pilootprojecten wekken in de toekomst waarschijnlijk ook menig varkenshouders en pluimveehouders hun bedrijfseigen energie op door pocketvergisting of een gelijkaardig systeem. Een vergister is alleen afhankelijk van de aanvoer van verse mest of ander organisch materiaal en produceert continu energie. In een nabije toekomst zal het biogas dat vrijkomt niet enkel dienen voor de productie van elektriciteit en warmte. Met een bredere beschikbaarheid aan groen methaangas, komen ook de andere ontwikkelingen op gang. De eerste tractor op methaan is rijp voor productie. Wie weet wat er nog volgt? Ik denk daarbij aan mest en organisch afval als schakel in de groene economie, waarbij bedrijven minder afhankelijk worden van externe inputs. Voor sommigen is het vloeken in de milieukerk, maar de pocketvergister bewijst dat het perfect kan. ”

An Dewaele



“ De optimale inzet van pocketvergisters voor de vergisting van mest kan een interessante optie zijn vanuit energie- en klimaat oogpunt. De broeikasgasuitstoot daalt door aangepaste mestopslag – behandeling en omzetting naar biogas – en tegelijkertijd wordt hernieuwbare energie geproduceerd. Het is ook een kostenefficiënte maatregel. Tegen een relatief lage kost kan de landbouwer de broeikasgasuitstoot reduceren. Een optimaal en duurzaam rendement houdt een aantal voorwaarden in, bv. de pocketvergister juist dimensioneren i.f.v. verse mestaanvoer, over voldoende operationele en technische kennis beschikken. Ons advies? Leer van andere landbouwers (bv. netwerk van pocketboeren), laat je professioneel en onafhankelijk adviseren en verzeker je van een kwaliteitsvolle dienst na verkoop. En vergeet niet dat een aanpak aan de bron (bv. minder mestproductie) een grotere broeikasgasdaling met zich mee brengt. ”

Ynte de Vries



“ FrieslandCampina’s missie is: betere voeding voor de wereld, goede inkomsten voor onze boeren, nu en in de toekomst. Duurzame energie is één van de speerpunten binnen de duurzaamheidsstrategie van FrieslandCampina. Via gerichte programma's helpt het bedrijf zijn melkveehouders om aan de slag te gaan met zonnepanelen, windmolens of mestvergisting. De implementatie van mestvergisting wordt versneld via het Jumpstart project. Met een Jumpstart monomestvergister genereert een melkveebedrijf extra inkomsten door de productie van duurzame energie, terwijl stikstofemissies en broeikasgassen sterk gereduceerd worden. De combinatie van een WKK-installatie met mineralenscheider zorgt voor een flinke reductie (40 - 50%) van stikstofemissies, en door de mest dagvers in de vergister te brengen kan de methaanemissie uit mest dalen met ruim 40 tot bijna 80 kg CO<sub>2</sub>-eq/ton. ”