

Veehouderij en glastuinbouw gebaat bij sluiten van kringlopen

## Innovatieve winning meststoffen uit reststromen biedt grote milieuwinst



Het digestaat uit biovergistingsinstallaties kan een nuttige meststof opleveren ter vervanging van nitraatmeststoffen.

**Dankzij de recirculatieplicht kan de glastuinbouw de emissies van meststoffen minimaliseren. Maar de kunstmestproductie blijft milieuvriendelijk en kost veel grondstof. Circulaire meststoffen uit onder meer dierlijke mest zouden een grote stap voorwaarts zijn. Een bijzondere innovatie hierin is de productie van vloeibare tuinbouwmeststoffen uit digestaat bij een biovergistingsinstallatie.**

De politiek heeft de mond vol van 'kringlooplandbouw', het land zucht onder een stikstofcrisis en veel veehouders worstelen met een [mestoverschot](#). Aan de andere kant staat de glastuinbouw, die vooral hoogwaardige chemische meststoffen toedient aan haar substraatteelten via druppelbevloeiing. En de sector wil op dit punt ook graag verduurzamen. Maar hoe kom je aan circulaire, organische meststoffen die betaalbaar en geschikt

zijn voor de glastuinbouw met zijn nauwgezette bemestingsstrategieën en geavanceerde installaties?

Veehouderij en glastuinbouw hebben beide baat bij het sluiten van kringlopen, maar om boer en tuinder nader tot elkaar te brengen zijn partijen nodig die kunnen en willen investeren in [innovatieve technieken](#). Van Iperen start dit voorjaar met de productie en levering van vloeibare meststoffen die gefabriceerd zijn bij de biogasvergister Agro Energie Hardenberg. Hoogeveen Plants in Hazerswoude gaat dit product op proef inzetten in de teelt van tuinplanten, nog een aantal telers heeft interesse.

### Volledig klimaatneutraal

Eduard Pos is sinds vier jaar teeltmanager bij Hoogeveen Plants. Het snelgroeiende bedrijf telt inmiddels twaalf locaties in de wijde omtrek en produceert een breed assortiment tuinplanten verdeeld in vier productgroepen:

klimplanten, bamboe en grassen, fruitplanten en helleborus. De planten staan deels in beperkt verwarmde kassen en deels op containervelden.

Sinds drie jaar worden de fruitplanten geheel biologisch geteeld. De opgedane kennis past Hoogeveen waar mogelijk toe in andere teelten. "Uiteindelijk trekken we de duurzame lijn door naar de hele onderneming. Onze doelstelling is om in 2030 [volledig klimaatneutraal](#) te zijn. Dat geldt ook voor onze bemesting, al zijn er nu nog weinig betaalbare mogelijkheden hierin", aldus Pos.

### Dierlijke mest

Het onderwerp had al vroeg zijn speciale interesse. Tijdens zijn stage bij de tuinplantenkwekerij mocht hij als tuinbouwstudent een experiment uitvoeren met dierlijke mest. "We hebben een aantal IBC-containers met varkens- en runderdrijfmest gehaald bij lokale

Vervolg op  
pagina 8 >



**Eduard Pos: "Samen met Van Iperen gaan we monitoren of deze vervangers van chemische meststoffen geen nadelige gevolgen hebben voor de groei."**

boeren. Daarna heb ik deze met water verdund in verschillende mengverhoudingen."

De **teeltproef** die buiten plaats vond duurde een halfjaar en was verdeeld in acht vakken met hetzelfde assortiment, met in totaal duizend verschillende behandelingen. "De conclusie was dat rechtstreeks gebruik

van dierlijke mest niet de gewenste groeiresultaten bracht. Het probleem is dat de verhouding niet goed te sturen is. Van sommige elementen zat er veel te veel in de bemesting, vooral natrium en mangaan. De langzaam werkende **organische stoffen** kwamen er nog het beste uit", herinnert Pos zich.

## Digestaat benutten

Vier jaar na het experiment gaat Hoogeveen Plants alsnog vloeibare circulaire meststoffen gebruiken, voorlopig op proef. Deze worden specifiek geproduceerd voor de glastuinbouw. Het gaat om **nitraatmeststoffen** die via de methode Greenswitch zijn vervaardigd uit vloeibaar digestaat, een restproduct dat overblijft bij mestvergisting.

Pos: "Kaliumnitraat komt als eerste meststof beschikbaar, deze zetten we dit voorjaar in op twee van onze teeltlocaties. Andere meststoffen volgen zodra de meststofleverancier deze kan leveren. Samen met hen gaan we monitoren of deze vervangers van chemische meststoffen geen nadelige gevolgen hebben voor de groei."

## Co-vergisting

Op het terrein van biogasvergister Agro Energie Hardenberg staan silo's die via vrachtwagens met drijfmest van veehouderijbedrijven worden gevuld. Deze mest wordt in een aantal enorme 'mestketels' vergist, samen met een aandeel 'co-digestaat'. Dit zijn resten uit de voedingsindustrie, en plantenresten van bijvoorbeeld bloembollen en graan.

Na hygiënisering wordt alle biomassa via

Onderzoeker Chris Blok:

## 'Circulaire meststoffen zijn milieutroef'

**Het hergebruik van drainwater en meststoffen in de glastuinbouw is een van de grootste milieutroeven van de sector, vinden Chris Blok en Alexander Boedijn van Wageningen University & Research. "We kunnen die voordelen verder uitbouwen, als we de chemische meststoffen vervangen door circulaire meststoffen van organische herkomst", stelt Blok.**

Het delven van meststoffen als fosfaat en het uit stikstof produceren van ammonium in het energie-intensieve Haber-Bosch procedé zijn verre van milieuvriendelijk en uitputtend. Doordat alleen maar meststoffen worden toegevoegd, hopen ze zich op en ontstaat langzame eutrofiëring van het milieu. Vervanging hiervan is echter geen makkelijke weg.

### Drie onderzoekslijnen

Technisch zijn de eerste stappen hierin gezet, dankzij voorlopers die veel risico durven te nemen. Maar het is pas het begin van een zoektocht, volgens de Wageningse onderzoekers. Om deze ontwikkeling te ondersteunen hebben ze drie onderzoekslijnen gedefinieerd.

Ten eerste is in kaart gebracht welke organische reststromen er in Nederland zijn: alle meststromen, gewasresten huisvuil, natuurmaaisel. En vervolgens is

gekeken wat daarvan te recirculeren valt. Eerst alleen voor stikstof en koolstof, later ook voor de andere elementen. Het omzetten van stikstof naar nitraat kan in een bioreactor.

De tweede onderzoekslijn betreft langzaam vrijkomende meststoffen in vaste vorm, zoals korrels in de containerteelt. Daarvoor zijn veel organische reststromen geschikt. Voor een gelijkmatige afgifte van de meststoffen is een polymeerlaag nodig. Bij organische meststoffen is dat echter veel moeilijker dan bij chemische. Dat vraagt extra onderzoek, mede doordat chemische polymeer op termijn verboden wordt.

De derde lijn betreft het terugwinnen van meststoffen uit allerlei half-vaste modderige producten, zoals rioolslib. Dat kan interessant zijn voor buitenteelten en is van belang voor het sluiten van kringlopen. Wettelijk gelden hier nog veel beperkingen.

### Transitieproblemen

De glastuinbouw is weliswaar een kleine markt, maar kan innovaties op gang brengen die ook voor de landbouw van belang kunnen zijn, observeren de onderzoekers. Voor de glastuinbouw is vloeibare bemesting het meest interessant, want dat is met druppelbevloeiing te combineren. Maar omdat substraatteelt in Europa niet als biologisch wordt aangemerkt, zijn (duurdere) vloeibare



organische meststoffen commercieel nog niet altijd interessant.

"Dat geeft aan dat de overstap naar circulaire meststoffen een bredere transitie meebrengt, zowel in techniek als in regelgeving", vertelt Blok. Het zal technische veranderingen aan druppelinstallaties vragen. Ook de elementenverhouding op peil houden is een uitdaging, verwacht hij. Boedijn wijst op veranderingen in wetgeving: "Er is nog onvoldoende overzicht bij alle stakeholders waar de weg naar voren ligt. Wij bereiden daarom een nieuw onderzoek voor. Dit onderzoek start later dit jaar, in samenwerking met bedrijven uit onder andere de compost- en potgrondbranche. Het gaat om het oplossen van technologische vraagstukken, obstakels in wetgeving en het beschikbaar krijgen van budget voor investeringen in innovatie."

co-vergisting verwerkt. Naast biogas en vloeibare CO<sub>2</sub> levert dat het restmateriaal digestaat op waarvan een deel is her te gebruiken als meststof in de akkerbouw. Het vloeibare deel van het digestaat is voor direct gebruik echter weinig geschikt omdat het vooral ammonium bevat. Een plant prefereert nitraat, nodig om stikstof op te nemen. De glastuinbouw heeft niks aan ammonium in pure vorm.

“Dit digestaat is nu een eindproduct waarvoor biogasvergisters moeten betalen om het af te voeren. Maar voor ons is dit het **uitgangsmateriaal** voor het productieproces van Greenswitch”, vertelt Marc van Oers, innovatiedirecteur bij Van Iperen International. “Het is een methode waarmee we in een aantal innovatieve processtappen ammoniumstikstof uit mest kunnen strippen en omzetten naar een hoogwaardige vloeibare nitraatmeststof van organische oorsprong. Deze is geschikt voor substraatteelt, fertigatie en bladbemesting.”

## Bioreactor

De methode is een nagenoeg CO<sub>2</sub>-neutraal productieproces dat de traditioneel geproduceerde nitraatmeststoffen kan vervangen, licht Van Oers toe. “Het is een **volledig gesloten circuit**, waar een bruin goedje ingaat en een kristalheldere, geurloze meststof uitkomt. Vrij van chloor en natrium en zonder dat er reststoffen overblijven.”

De methode bestaat uit twee delen, vertelt hij. “Eerst strippen we ammonium uit het digestaat en stabiliseren het in een oplossing zonder daarbij gebruik te hoeven maken van zuren. Deze ammoniumoplossing is een van de grondstoffen voor het proces in onze bioreactor. Daarin wordt dit met behulp van nitrificerende bacteriën omgezet naar nitraatstikstof.”

Om tot de definitieve meststof te komen worden tot slot de nitraatstikstof anionen in oplossing gebracht met een bruikbaar kation. “De eerste meststof die we gaan produceren is **kaliumnitraat**, door kaliumcarbonaat toe te voegen. Nu nog als chemische toevoeging uit externe bron, maar in de toekomst gebruiken we kalium van organische herkomst”, aldus Van Oers. Via een membraamtechnologie wordt het kaliumnitraat uit de bioreactor opgewerkt tot een meststof van hogere concentratie.

“Na kaliumnitraat volgen de andere varianten. Binnen twee tot drie jaar kunnen we het complete vloeibare nitraatmeststoffenpakket voor de glastuinbouw produceren, identiek aan de huidige producten”, voorziet hij.

## Eerste praktijkcase

De betreffende technologie is ontwikkeld door het Amerikaanse onderzoeksbedrijf PureGreen Agriculture. “We kwamen met hen in aanraking in onze zoektocht naar **duurzame meststoffenproductie**. Al langer wilden we een alternatief voor gangbare, vloeibare



*“Ik zie ons systeem als een van de mogelijke oplossingen van het stikstofprobleem en voor het reduceren van broeikasgasemissies”, aldus Marc van Oers, links naast Erik en Seine Roelofs van Agro Energie Hardenberg.*

meststof aanbieden, op een markt die internationaal gedomineerd wordt door een beperkt aantal grote spelers”, verklaart Van Oers. “Binnen deze samenwerking zorgen wij voor de opschaling van deze techniek en **verdere commercialisatie**. Uiteindelijk moet dit een betaalbaar product worden voor de hele gangbare teelt.”

In de zomer van 2020 is de productie-unit in Hardenberg gebouwd. Na een eerste pilot is in april een tweede pilot gestart met Hoogeven Plants als eerste afnemer. Van Oers: “Ik zie ons systeem als een van de mogelijke oplossingen van het stikstofprobleem en voor het reduceren van broeikasgasemissies. We kunnen hier met een zeer geringe CO<sub>2</sub>-emissie vloeibare nitraatmeststoffen produceren. Doordat we het stikstofrijke digestaat opwerken tot nuttige meststof verbetert bovendien het **verdienmodel** van biovergistingsbedrijven. Dat helpt ook de veehouderijsector.”

## Intensief monitoren

De proef bij Hoogeven Plants wordt uitgevoerd in een teelt met helleborus en een teelt met clematis, in totaal op 1,5 ha. “Bij elke teelt werken we met twee bakken. De helft van de teeltproef bemesten we volgens het gangbare recept, de andere helft met de organische meststof. Daarna gaan we intensief monitoren”, vertelt Pos.

Hij denkt dat ze wekelijks monsters van het voedingswater en het substraat zullen nemen, om die samen met de **bemestings-**

**adviseur** te analyseren om zo de voedingswaarden te vergelijken. De inzet is dat de organisch bemeste gewassen geen achteruitgang laten zien in kwaliteit, of dat ze mogelijk zelfs sterkere planten opleveren.

“Ik denk dat het zal slagen”, blikt Pos vooruit. “Het is echt gaaf dat ik dit na mijn stageopdracht nu alsnog praktisch zie worden, maar dan in het groot. We hadden toen wel een duidelijk doel voor ogen, maar we hadden als bedrijf geen idee hoe je dierlijke mest als **hoogwaardige meststof** kon benutten in de tuinbouw. Om stappen in verduurzaming te zetten heb je altijd grotere ketenpartijen nodig voor de technologische ontwikkeling.”

## Samenvatting

De productie van kunstmest is een proces dat zeer veel energie vergt en veel grondstoffen kost. Het zou een grote stap in verduurzaming betekenen als de tuinbouw over circulaire meststoffen kan beschikken die onder meer uit dierlijke mest is gemaakt. Verschillende partijen zijn hiernaar op zoek. Een bijzonder innovatief procedé maakt hoogwaardige vloeibare meststoffen uit digestaat. Dit voorjaar is gestart met productie op industriële schaal bij een biogasvergister in Hardenberg.