

De meest in het oog springende delen van de nieuwe zuiveringsinstallatie zijn de bioreactor (rechts) en v.l.n.r. tanks voor dunne mestfractie, humuszuur concentraat, nanofiltratie permeaat en MBR-permeaat



## DARLING INGREDIENTS EN OPURE ONTWIKKELING CONCEPT

# Een efficiënt verwerkingsmethode voor humuszuur

De dunne mestfractie die vrijkomt bij mestverwerking bevat veel humuszuur. De verwerking hiervan was altijd kostbaar. Darling Ingredients ontwikkelde een methode om humuszuur af te scheiden, waardoor een product met marktwaarde ontstaat. Met dank aan partner Opure, thuis in de waterzuivering.



De installatie voor nanofiltratie membranen scheidt het humuszuur af

TEKST JAN VAN DEN BERG  
BEELD DARLING INGREDIENTS,  
ISTOCKPHOTO

**D**e verwerking van dierlijk afval levert een zeer uiteenlopende stroom producten op. Die varieert van slachtafval zoals botten en vet tot bloed en mest. Een bedrijf dat zoveel mogelijk waarde aan deze substanties probeert te onttrekken, is Darling Ingredients. Het bedrijf heeft een vestiging in het Brabantse Son, waar werkmaatschappijen als Ecoson, Rendac en Sonac diverse verhandelbare producten uit dierlijk afval maken.

Bij de verwerking van mest stuitte Darling Ingredients op een probleem dat vrij universeel is, namelijk het feit dat het hierin aanwezige humuszuur een behoorlijke kostenpost met zich meebrengt. "Het humuszuur zit in de dunne fractie van de mest", legt afvalwaterdeskundige Arnt Vlaardingebroek uit. "Voordat het afvalwater van de mestverwerking geloosd kan worden, moeten we het humuszuur verwijderen en verwerken. Dat blijkt in de praktijk nogal kostbaar te zijn."

De dunne mestfractie werd voorheen gezuiverd in de waterzuivering op locatie. Het zuiveringsproces bestaat uit een anaerobe reactor, een Anammox-installatie en een membraanbioreactor (MBR). De zuivering van deze dunne mestfractie leverde verschillende problemen op zoals vervuiling van de online analyse-apparatuur, een hoog verbruik van chemicaliën en een snelle verstopping van de MBR. Bovendien levert het zuiveringsproces water op met een bruine kleur, die veroorzaakt wordt door het humuszuur. "Dit water is op zich wel schoon genoeg om te mogen lozen, maar die bruine kleur wil je toch niet hebben", zegt Vlaardingebroek.

### Combinatie

De enige gangbare methode voor de verwerking van de dunne mestfractie was de combinatie van ultrafiltratie en omgekeerde osmose. Het op deze manier behandelen van de dunne mestfractie vraagt veel chemie voor de voorbehandeling en

D

reiniging van membranen. Door het vele reinigen is de levensduur van de membranen zeer kort. Bovendien bedraagt de indikkingsfactor slechts twee tot drie, waardoor een groot volume afval (mineraalcontraat) overblijft. Inclusief de afvoer van het mineraalcontraat bedragen de kosten 11 tot 12 euro per ton mest. Omdat Darling Ingredients bestaat van de creatie van waarde uit afval, was het voor de hand liggend om te onderzoeken of het humuszuur uit de dunne mestfractie verwijderd kon worden en of dit een verkoopbaar product op zou leveren. Het antwoord op beide vragen bleek bevestigend te zijn. Hiervoor moest wel een geheel nieuw procedé ontwikkeld worden, zegt Vlaardingebroek. "Het enige voorbeeld van terugwinning van humuszuur dat wij kenden, was een methode op basis van ionenwisseling die Vitens toepast bij de drinkwaterproductie. Voor ons is deze methode niet bruikbaar door het hoge gehalte aan humuszuur en andere storende stoffen in de dunne mestfractie. Daarom zijn we een nieuw concept gaan ontwikkelen in samenwerking met het Nederlandse bedrijf Opure, dat een specialist is op het gebied van (pilot) onderzoek naar waterzuivering."

### Biologische reactor

De verwerking van de dunne mestfractie begint in een biologische reactor. Hierin wordt het afvalwater biologisch gestabiliseerd door de verwijdering van CZV. Vervolgens gaat het water naar de MBR, waar de scheiding plaatsvindt van het biologisch slib en het water met daarin opgelost

het humuszuur. Het water wordt naar membranen voor nanofiltratie (NF) gevoerd. De membranen houden het humuszuur tegen, zodat dit kan worden afgescheiden en opgevangen. Deze filtratie vindt plaats in vier concentratiestappen. Het permeaat dat door de membranen stroomt, dat voornamelijk ammonium en eenwaardige zouten bevat, kan efficiënt en zonder problemen worden gezuiverd in bestaande zuivering. Het proces heeft diverse voordelen, naast dat het humuszuur oplevert. Zo verloopt het biologische proces veel stabiel, terwijl de vervuiling van de MBR en NF veel minder is en de reiniging evenredig veel minder en eenvoudiger is. Grote winst zit verder in de indikkingsfactor. De indikking bedraagt 40 tot 50 tegen slechts 2 tot 3 bij de oude methode. Wat overblijft is een geconcentreerde humuszuur oplossing dat die kan worden ingezet als bodemverbeteraar.

### Niet over één nacht ijs

Bij de ontwikkeling van dit nieuwe verwerkingsconcept zijn Darling Ingredients en Opure niet over één nacht ijs gegaan, zegt Harry Brouwer. Hij is projectmanager bij Triqua International; een zusterbedrijf van Opure. "We zijn in 2016 begonnen in het laboratorium. Vervolgens hebben we zes maanden een kleinschalige proefinstallatie laten draaien en vervolgens een jaar lang een groot-schalige pilot uitgevoerd. Pas toen was er voldoende zekerheid om te besluiten een operationele installatie te bouwen." Deze draait inmiddels sinds afgelopen december. De installatie is gebouwd door Darling Ingredients zelf, met medewerking van Triqua International, dat een deel van de zuiveringsinstallaties heeft ontworpen, zoals de installatie voor de nanofiltratie, op basis van het onderzoeks- en ontwikkelingswerk

## 'DE OPBRENGST VAN BEPAALDE GEWASSEN IS 5 TOT 10 PROCENT HOGER ALLEEN AL DOOR DE TOEVOEGING VAN HUMUSZUUR'

dat door Opure is gedaan.

Opbrengsten zijn er in verschillende vormen. In de eerste plaats zijn de verwerkingskosten van afval minder om de eenvoudige reden dat het afvalvolume aanzienlijk is gedaald. Daarnaast vormt het humuszuur een nieuwe inkomstenbron voor Darling Ingredients. Vlaardingebroek schat dat het bedrijf jaarlijks 3.000 tot 4.000 ton humuszuur kan produceren. Dit kan per IBC of per tankwagen worden vervoerd van de zuiveringsinstallatie in Son naar de afnemers. "Daarvan zullen er voldoende zijn, want onderzoek van Wageningen University & Research heeft laten zien dat humuszuur een goede meststof is", vertelt Vlaardingebroek. "De opbrengst van bepaalde gewassen is 5 tot 10 procent hoger alleen al door de toevoeging van humuszuur."

Belangrijk is verder dat deze nieuwe techniek verkocht

kan worden aan andere bedrijven die mest verwerken en dus ook met de problematiek van de dunne mestfractie te maken hebben. Het is ook goed denkbaar dat Darling Ingredients deze techniek gaat toepassen bij haar andere bedrijven die mest verwerken. •

