

Schone toekomst lonkt voor mestraffinage



Foto: Ferry Tigchelhoff

Dierlijke mest staat momenteel in negatieve zin in de schijnwerpers. Toch is het een nuttig product, met name in de landbouw. Mest bevat immers veel organische stof - goed voor de bodem - en de mineralen stikstof en fosfaat, die plantvoedingsstoffen zijn. Het benutten van deze producten biedt een heel ander toekomstperspectief voor de veehouderij in ons land.

In Nederland is er op sommige plaatsen een mestoverschot. Niet alle mest mag daar op het land worden gebracht, want een overmaat aan stikstof en fosfaat schaadt de natuur. Tegelijk is er in bepaalde akkerbouwgebieden een tekort aan mineralen. Mest verplaatsen kan een oplossing zijn, maar levert een grote uitstoot van broeikasgassen op door het transport; mest bestaat namelijk voor een groot deel uit water.

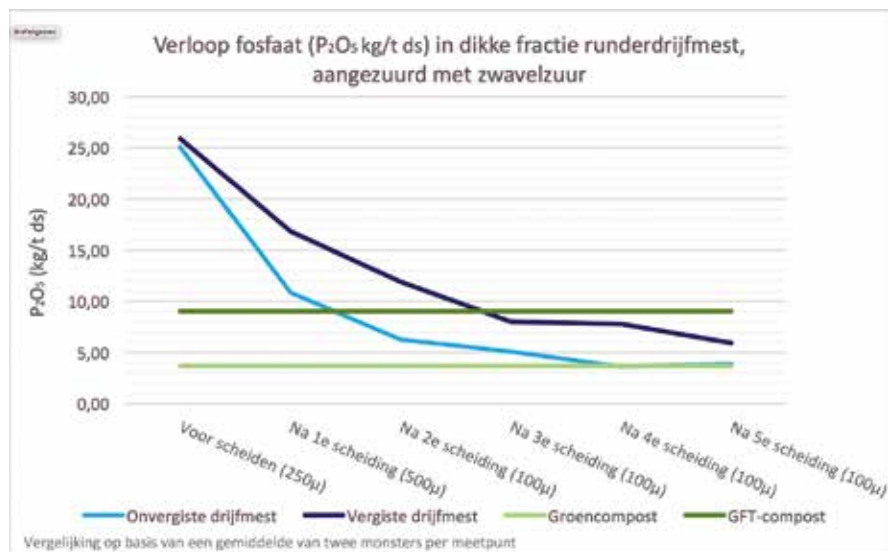
Scheiden bij de bron

Een deel van de oplossing kan zijn om de mest zo dicht mogelijk bij de bron te scheiden in zo veel mogelijk nuttige fracties ('mestraffinage') zonder water. In plaats van een milieuprobleem wordt de mest dan weer een waardevolle grondstof. Op verschillende plaatsen in Nederland en daarbuiten wordt al geëxperimenteerd met mestraffinage. Mestverwerkingsbedrijf Groot Zevert in Beltrum is op dit gebied een voorloper; zij raffineren met name varkensmest. Na vergisting en scheiding wordt eerst kalium, stikstof en schoon water uit de dunne mestfractie gewonnen. Vervolgens ondergaat de dikke fractie een proces van aanzuren en opnieuw scheiden, waarna met toevoeging van zouten het fosfaat uit de

Janne van den Akker, Michiel Klaassen, Ferry Tigchelhoff en Mandy van Vugt zijn verbonden aan Aeres Hogeschool Dronten en Amarens de Wolff en Jerke de Vries aan Hogeschool Van Hall Larenstein

Monstername in de proefopstelling van een mestraffinage bij Groot Zevert Vergisting

Figuur 1. Mate van fosfaatverwijdering na verschillende scheidingsstappen. Data uit praktijkproeven project Circulaire Rundermest, afgezet tegen literatuurdata voor compost.



organische stof kan worden geëxtraheerd. Zowel voor de resulterende fosfaatarme organische stof als voor het fosfaat-zout zijn afzetmarkten te vinden: de organische stof als bodemverbeteraar in de landbouw of als veenvervanger in potgrond; het fosfaat-zout als meststof of als grondstof in de industrie.

Proeven met rundermest

Kun je deze raffinagetechnieken ook toepassen op rundermest, met een goed verdienmodel en een positief milieu-effect? Die vragen stonden centraal in het NWO SIA RAAK-MKB-project 'Circulaire Rundermest'. In het kader van dit project van elf MKB-bedrijven en verschillende

kennispartijen¹ is van maart 2016 tot juni 2019 onderzocht hoe bestaande mestraffinageprocessen optimaal kunnen worden benut voor de raffinage van rundermest. Wat betreft teruggewonnen mineralen lag de nadruk hierbij op fosfaat.

De proeven wezen uit dat de dikke fractie van gescheiden rundermest goed verder kan worden gescheiden in een fosfaatarme organische-stof-fractie en een fosfaat-zout: calciumfosfaat of struviet (in de praktijkproeven is gekozen voor calciumfosfaat). Bij toepassing van het scheidingsproces dat is ontwikkeld door Dr. O. Schoumans van de WUR (RePeat genoemd) blijkt uit de

praktijkproeven dat viermaal scheiden en aanzuring met zwavelzuur een dikke fractie oplevert waarin de concentratie fosfaat is verlaagd tot 3,6 kg per ton droge stof (zie Figuur 1). Dit fosfaatgehalte is lager dan dat in GFT-compost (ca. 9 kg fosfaat/t ds) en net zo laag als in groencompost – producten die momenteel als organische-stof-bron in de landbouw worden toegepast. Er is ook een test gedaan waarbij voor de aanzuring een restproduct uit de inmaakindustrie (azijn) gebruikt werd, om een extra positieve milieu-impact te bewerkstelligen. Dit bleek onvoldoende resultaat op te leveren, omdat het azijnzuur niet voldoende geconcentreerd was om het fosfaat los te maken.

Potentie

In Figuur 1 is verbeeld hoe de beschreven processen zouden kunnen worden toegepast in een regio met mestoverschot: verscheidene veehouderijen leveren hun dikke mestfractie aan een raffinagefabriek, die er fosfaatarme organische stof en meststoffen uit produceert voor de verkoop (zie figuur 2). Wat betreft de economische aspecten heeft de fosfaatarme organische stof veel potentie. Meer organische stof in landbouwbodems biedt voordelen op het gebied van onder andere structuur, waterretentie en ziekteverendheid. De fosfaatconcentratie in de uit dit proces resulterende organische stof ligt lager dan die in compost, maar bovendien is ook het percentage van de waardevolle "effectieve" organische stof (de organische stof die niet binnen het jaar weer wordt afgebroken) hoger. Verder bevat het product, anders dan sommige gft-compost, geen plastic- of glasjeeltjes. Marktonderzoek, uitgevoerd door studenten in dit project, geeft dan ook de indicatie dat bijvoorbeeld bollentelers bereid zouden zijn voor dit product meer te betalen dan voor compost. Wel moeten er nog juridische hordes worden weggenomen voordat het product commercieel kan worden toegepast: onder de huidige wetgeving gelden dit soort producten namelijk nog gewoon als 'dierlijke mest', waardoor er beperkingen zijn aan de hoeveelheid die op het land mag worden gebracht. Het fosfaat-zout kan worden toegepast als



Foto: Ferry Tigchellhoff

meststof. Maïsgroeiproeven, uitgevoerd binnen dit project, wijzen uit dat het gerecycled calciumfosfaat en struviet een interessant alternatief zijn ten opzichte van een standaard meststof uit de handel. Er lijkt bovendien een markt te zijn voor calciumfosfaat als bio-ingrediënt als brandvertrager. De lagere zuiverheidsgraad vergeleken met puur calciumfosfaat is hierbij een commercieel nadeel, maar een mogelijke duurzaamheidsclaim ('gerecycled') zou hier tegenop kunnen wegen.

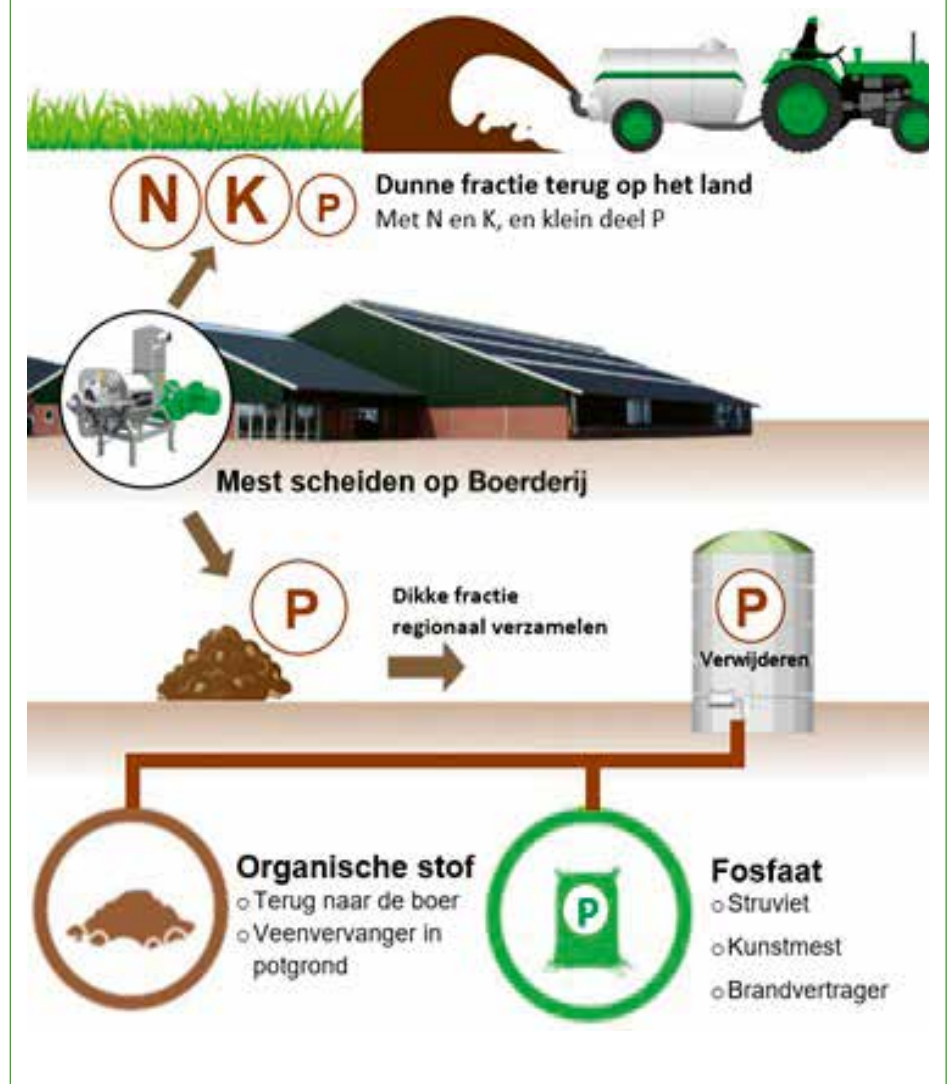
Al met al hangen de economische baten sterk af van de regio en precieze situatie ter plekke (is er lokaal vraag naar de producten? In welke vorm/kwaliteit?). Daarom is er geen zinvolle uitspraak te doen over een algemene businesscase.

Milieu-impact

Binnen het project is ook een levenscyclusanalyse (LCA) toegepast. Om een LCA mogelijk te maken moesten concrete aannames worden gedaan over de nieuw op te zetten mestverwerkingsfaciliteit, anders kon de nieuwe situatie niet met de oude ("geen mestraffinage") vergeleken worden. De gekozen aannames zijn onder andere: in de nieuwe situatie waarin mest geraffineerd wordt, gaat de opslagtijd terug van 3 maanden naar 1 maand; voor transport is aangenomen dat de dunne fractie binnen een straal van gemiddeld 50 km wordt toegepast en de dikke fractie over een afstand van gemiddeld 200 km wordt afgevoerd en toegepast. Ook voor de werking van de meststoffen zijn (op basis van expert opinion) aannames gedaan. Bij deze aannames laat de LCA zien dat de emissie van broeikasgassen in het geval van mestraffinage wordt verlaagd (56%) ten opzichte van de situatie van onbewerkte mest. De impact op eutrofiëring en verzuring veranderde niet tot nauwelijks. Het energieverbruik werd daarentegen hoger (factor 14) door het transport van de fracties en de energie die nodig is bij verwerking. In lijn hiermee steeg de emissie van fijnstof (10%).

De conclusie van de LCA is dat de milieu-

Figuur 2. Samenvatting proces en producten



impact verder verlaagd kan worden door onder andere het scheiden van urine en feces in de stal, het reduceren van transportafstanden, het verbeteren van de werkzaamheid van de producten en het gebruik van duurzame energiebronnen, of het verlagen van de energie-intensiteit van het proces. Kortere opslag is belangrijk, omdat dit in grote mate de hoeveelheid geproduceerde broeikasgassen bepaalt.

Betekenis voor de praktijk

Concluderend heeft dit project goede aanknopingspunten opgeleverd voor een

verdere ontwikkeling van marktconforme producten uit mest. Wordt dit daadwerkelijk opgepakt, dan hoeft mest niet meer als een (milieu)last worden gezien. In vervolgonderzoek kan de ideale opzet (waaronder schaalgrootte) van een raffinagefabriek worden onderzocht. De ontwikkelingen rond kringlooplandbouw bepaalt of in zo'n fabriek naast varkensmest inderdaad ook rundermest zal worden gebruikt.

Janne van den Akker, Michiel Klaassen, Ferry Tigchelhoff, Mandy van Vugt, Amarens de Wolff en Jerke de Vries

1 Consortiumpartners en overige deelnemende organisaties: Melkveebedrijf Het Deutzen Hofje, Digifert (voorheen: Agrivalid), APT, Avantium, Blue Agro Innovation, Delphy (voorheen: voorheen DLV Plant), GdH Bouw, Groot Zevert Vergisting, Voltanea, Nettenergy, Fa. L.F.S. Konijn, Hogeschool Van Hall Larenstein, Aeres Hogeschool, WUR, Stichting Biomassa, GEA, FILOX