

Een nieuwe markt voor mest

Half maart organiseerde het Vlaams Coördinatiecentrum Mestverwerking (vcm) een conferentie met als onderwerp 'Een nieuwe markt voor mest'. Doel was te verkennen met welke technologie men nutriënten uit dierlijke mest kan recupereren en hoe ze vermarkt kunnen worden als kunstmestvervanger of als grondstof voor de industrie. – FREDERIK ACCOE & ELLEN THIBO, vcm –

Dierlijke mest wordt reeds van oudsher aangewend als bron van essentiële nutriënten stikstof (N), fosfor (P) en kalium (K) en als organisch materiaal op landbouwgronden. Door de intensivering van de veehouderij werden we in Vlaanderen en een aantal andere regio's in Europa echter geconfronteerd met mestoverschotten, die volgens de geldende bemestingsnormen niet op landbouwgrond kunnen aangewend worden. Eén van de maatregelen die via het Mestdecreet werd ingevoerd was de mestverwerkingsplicht voor landbouwers met een nettomestoverschot op bedrijfsniveau. Mestverwerking en afzet op landbouwgrond in regio's met een hoge mestdruk vormen momenteel echter een aanzienlijke kost voor de veehouder. We staan dus voor de uitdaging om voor

mest, en de daaruit afgeleide producten, een positieve marktwaarde te creëren.

Bestaande verwerkingstechnieken

Tijdens het eerste deel van de conferentie lag de focus op technieken die reeds operationeel zijn voor het recupereren van nutriënten uit mest of uit digestaat, terwijl in het tweede gedeelte pistes voor vermarktning van deze nutriëntstromen naar de kunstmest en chemische industrie werden verkend.

De operationele technieken voor mestverwerking hebben als doel te vermijden dat de nutriënten N en P op Vlaamse landbouwgrond terecht komen. Bij de momenteel meest toegepaste techniek, de biologie, wordt N uit de dunne fractie van de mest verwijderd door microbiële

omzetting naar N₂-gas (nitrificatie-denitrificatie), waarbij het N- en P-arme effluent afgezet wordt als K-bemesting. De N kan ook op fysicochemische wijze uit mest of digestaat verwijderd worden (bekalking, ammoniakstripping), waarbij de vrijgekomen N kan worden afgezet als N-kunstmestvervanger (spuiwater uit zure luchtwassers). Door andere technieken zoals droging, biothermische droging en bekalking worden organische meststoffen en bodemverbeteraars geproduceerd die worden geëxporteerd. Luc Vansteelant lichtte op de vcm-conferentie het proces toe dat de firma Danis toepast voor de totaalverwerking van varkensmest. Daarbij wordt de dunne fractie via een combinatie van een biologische N-verwijdering en indamping verwerkt tot een K-rijk concentraat en loosbaar water. De dikke fractie wordt samen met het concentraat gedroogd en gekorrelt, en als organische NPK-korrel vermarkt in voornamelijk Frankrijk en Polen. "De waardebeoordeling gebeurt op basis van de actuele meststoffenprijzen voor N, P, K en Mg, het organisch materiaalgehalte is echter nog niet economisch te valoriseren", aldus Vansteelant.

Nieuwe technologieën voor productie van kunstmestvervangers

Momenteel worden reeds een aantal technieken toegepast voor de recuperatie van nutriënten uit mest, digestaat of afvalwaterstromen, waarbij potentiële kunstmestvervangers geproduceerd worden.

Mineralenconcentraten Door middel van doorgedreven membraanfiltratie kan men uit de dunne fractie van mest of digestaat een mineralenconcentraat en loosbaar water produceren. Na scheiding wordt op de dunne fractie gewoonlijk eerst een micro- of ultrafiltratie uitgevoerd voor verwijdering van gesuspendeerde stoffen en organische macromoleculen. Dit filtraat wordt vervolgens via omgekeerde osmose verder gefilterd, waarbij ook opgeloste ionen worden tegengehouden en opgeconcentreerd. Op deze manier wordt een mineralenconcentraat bekomen, dat nog minerale N, K en andere opgeloste zouten bevat, en vrijwel geen organische stof.

In Nederland wordt door de Universiteit Wageningen sinds 2009 in een pilootproject onderzocht in hoeverre deze concentraten kunnen aangewend worden als kunstmestvervanger. Zeven pilootinstallaties nemen hieraan deel. Nederland heeft voor dit project van de Europese Commissie de toelating gekregen om gedurende 3 jaar (2009, 2010 en 2011) deze concentraten als kunstmest bovenop de



Installatie voor dubbele omgekeerde osmose bij Kumac voor de productie van mineralenconcentraten. In de linkse, middelste en rechtse kolom zie je respectievelijk het mineralenconcentraat, en filtraat uit de eerste en tweede omgekeerde osmosefiltratie.

bemestingsnorm voor dierlijke mest aan te wenden. John van Paassen bracht op de vcm-conferentie een praktijkverhaal over Kumac (1 van de pilots), waar op jaarbasis 50.000 ton varkensmest, afkomstig van een coöperatie, succesvol wordt verwerkt tot mineralenconcentraat met N- en K-concentraties van respectievelijk 10 en 11 kg/ton, dikke fractie en loosbaar water. Het mineralenconcentraat wordt momenteel door omliggende akkerbouwers aangewend als NK-kunstmestvervanger.

Struviet Struviëtprecipitatie wordt in Vlaanderen reeds toegepast voor fosfaatrecuperatie uit afvalwater, maar momenteel nog niet in de mest- of digestaatverwerking. Deze techniek bestaat erin dat opgelost fosfaat uit een vloeistof wordt verwijderd, door de vorming van magnesium-ammonium-fosfaat of magnesium-kalium-fosfaat, ook wel struvië genoemd. Daarvoor wordt magnesium (MgO of MgCl₂) toegevoegd aan de oplossing, waarvan ook de pH-waarde is aangepast tot 8,5-9, om de optimale condities te bekomen voor de vorming van struviëtkristallen. Deze kristallen kunnen dan afgescheiden worden door bezinking en leveren een granulaire eindproduct op.

Tijdens de conferentie deelde Wim Moerman (Nuresys) mee dat deze technologie ook potentieel heeft voor P-verwijdering uit de dunne fractie van mest of digestaat (vorming van magnesium-ammonium-fosfaat), en uit het effluent na biologische N-verwijdering (vorming van magnesium-kalium-fosfaat). "Struvië heeft de karakteristieken van een traagwerkende NP-meststof en kan momenteel in Vlaanderen reeds als secundaire grondstof (meststof) afgezet worden. Er is echter dringend nood aan een erkenning als EU-meststof om export mogelijk te maken", aldus Wim Moerman. In het Nederlandse Putten is er reeds een installatie operationeel voor de verwerking van kalvergier, waarbij K-struvië wordt geproduceerd.

Spuiwater Voor de zuivering van met ammoniak beladen luchtstromen, afkomstig uit de mest- en digestaatverwerking en uit veestallen (ammoniakemissie-arme stalsystemen), past men vaak zure luchtwassings toe. In deze zure luchtwassers wordt een ammoniumsulfatoplossing gevormd die regelmatig gespuid moet worden, het zogenaamde spuiwater. Momenteel kan dit spuiwater reeds als N-kunstmestvervanger op landbouwgrond aangewend worden.

Naten Van Hemelrijck (Linea Trovata Eco) gaf mee dat een vlotte afzet van spuiwater vandaag echter bemoeilijkt wordt door de grote variabiliteit in samenstelling en zuurtegraad. Volgens Van Hemelrijck is er echter wel potentieel om van spuiwater een beter verklaarbaar product of grondstof voor de kunstmestindustrie te



Foto: JOHN VAN PAASSEN

Emissie-arme aanwending van mineralenconcentraten in de akkerbouw.



Foto: vcm

Struviëtkorrels geproduceerd uit afvalwater.

maken, door omzetting naar een andere vorm (ammoniumnitraat) of door optimalisatie van de zuurtegraad. De mogelijkheden voor opwerking tot grondstof en de landbouwkundige waarde ervan moeten echter nog verder onderzocht worden.

Biochar Tijdens de vcm-conferentie werden ook de mogelijkheden belicht voor de valorisatie van mest door middel van pyrolyse. Pyrolyse is een techniek waarbij organische stromen bij temperaturen tussen

300 en 700 °C in afwezigheid van zuurstof, omgezet worden tot biochar (of biokool), bio-olie en gas. De bio-olie en het gas kunnen dan aangewend worden voor energieproductie. Relatief droge meststromen, zoals kippenmest en dikke fractie varkensmest komen volgens Frederik Ronse van UGent in aanmerking voor pyrolyse, waarbij men de biochar als N- en P-rijke bodemverbeteraar kan valoriseren en er ook nog netto-energie geproduceerd kan worden.



Kippenmest voor (links) en na trage pyrolyse op 400°C

Valorisatie als grondstof voor industrie

In Vlaanderen wordt jaarlijks ongeveer 63 miljoen kg N en 4,35 miljoen kg P₂O₅ onder de vorm van kunstmest aangewend op landbouwgrond (bron: Department Landbouw en Visserij, 2010). Voor de productie van de meeste N-kunstmeststoffen wordt ammoniak (NH₃) gebruikt als N-bron, dat op zijn beurt geproduceerd wordt door stikstofgas uit de lucht met waterstof te laten reageren onder hoge druk en temperatuur (procédé Haber-Bosch), hetgeen een energie-intensief proces is. Voor de productie van fosfaathoudende kunstmest en elementaire P wordt fosfaaterts gebruikt, dat ontgonnen wordt in mijnen. Rekening houdend met een toenemende vraag naar P als gevolg van de bevolkingsgroei, zouden de voorraden aan fosfaatrijke ertsen, die op een economisch rendabele manier kunnen ontgonnen worden, reeds over 50 tot 100 jaar kunnen uitgeput raken (bron: Nature, 2009). De recuperatie van N en P uit nutriëntrijke stromen, zoals mest en afvalstromen dringt zich dus op.

Valorisatie van N Peter Jaeken van Belfertil belichtte de mogelijkheden om mestafgeleide en andere organische producten te valoriseren als grondstof voor de kunstmestindustrie.

“Aan grondstoffen voor de productie van minerale meststoffen worden strenge eisen gesteld, zowel vanuit regelgevend als vanuit procestechnisch oogpunt. Zo stelt de EU Verordening 2003/2003 onder andere dat voor de meeste types EU-meststoffen geen nutriënten van plantaardige of dierlijke oorsprong toegelaten zijn. Daarnaast moeten deze grondstoffen homogeen zijn, lage gehalten ongewenste verontreinigingen (zware metalen en pathogenen) hebben, en moet er een gegarandeerde, continue toevoer zijn. Mogelijke technische belemmeringen zijn te lage N-concentraties, die opconcentra-

tie noodzakelijk maken en de vereiste van een laag organisch C-gehalte in meststoffen met hoog nitraatgehalte om het risico op zelfontbranding te reduceren. Het recyclen van nutriënten uit dierlijke mest in nitraathoudende minerale meststoffen is binnen de huidige randvoorwaarden nog niet haalbaar, het recyclen voor de P-industrie is minder problematisch.” Peter Jaeken concludeerde dat er meer onderzoek nodig is om relevante valorisatiemogelijkheden in de kunstmestindustrie uit te werken.

Valorisatie van P Willem Schipper van Themphos stelde dat zij de ambitie hebben om hun huidige primaire P-grondstoffen, de fosfaatertsen, op termijn volledig te vervangen door secundaire grondstoffen. De technisch-chemische vereisten daarbij zijn enigszins vergelijkbaar met die van de kunstmestindustrie, meer bepaald een hoge P-inhoud, lage gehalten aan storende verontreinigingen (zoals ijzer, koper, organische koolstof) en bij voorkeur droge producten. Er zijn echter ook markante verschillen en de werkingsroute (elementair P) is minder gevoelig voor bepaalde verontreinigingen. “Themphos heeft samen met Slibverwerking Noord-Brabant (snb) de mogelijkheid om de verbrandingsas van rioolwaterzuiveringsslib als P-bron in het fosforproductieproces op grote schaal gerealiseerd. Aangezien de dikke fractie van mest rijk is aan P lijkt dit ook een interessante stroom om, bijvoorbeeld na verbranding of pyrolyse, de as of de biochar daaruit te valoriseren als grondstof voor P-productie”, aldus nog Schipper. Hierbij nodigt Themphos uit om reeds in de ontwikkelingsfase van mestverwerking mee te denken over inrichting van het proces om een geschikte grondstof te produceren.

Regelgevend kader

Voor de verhandeling van producten als meststof in België zijn de criteria vast-

gelegd in een KB uit 1998. Op Europees niveau is er de EU-verordening 2003/2003 die de criteria definieert waaraan meststoffen moeten voldoen om erkend en ook verhandeld te kunnen worden als EU-meststof. Daarin staan 5 types meststoffen gedefinieerd, die naargelang het type elk specifieke criteria hebben betreffende minimale gehalten aan N, P en/of K, het productieproces (al dan niet langs chemische weg verkregen) en de herkomst van de nutriënten (niet van plantaardige of dierlijke oorsprong). Daarnaast is er de Nitraatrichtlijn die, in functie van de bemestingsnormen, kunstmest definieert als “elke meststof die door middel van een industrieel proces wordt verkregen”, en alle producten afkomstig uit dierlijke mest ook onder dierlijke mest rekent.

“Om een nutriëntstroom uit mest die nog niet in de bijlage bij Verordening 2003/2003 is opgenomen als nieuwe EU-meststof te laten erkennen, moet men een wetenschappelijk onderbouwd aanvraagdossier indienen bij DG Enterprise. Dit gebeurt nu bijvoorbeeld al voor de mineralenconcentraten uit het pilotproject in Nederland. De procedure duurt minimaal 2 jaar”, zei Jeroen Casaer (Europese Commissie, DG Environment).

In dit dossier moet onder meer op basis van veldproeven aangetoond worden dat de kandidaat-meststof een gelijkaardige nutriëntwerking heeft als kunstmest en bij aanwending geen negatieve milieueffecten zal veroorzaken. “De Europese Commissie zal echter de Verordening 2003/2003 in de loop van dit en volgend jaar herzien waarbij de reikwijdte zal verbreed worden naar organische meststoffen, bodemverbeteraars en teeltsubstraten”, aldus nog Jeroen Casaer.

Besluit

Met de technologieën die nu reeds beschikbaar zijn, kan men nutriëntstromen produceren die zeker potentieel hebben als kunstmestvervanger of als secundaire grondstof voor de industrie. Het regelgevend kader, dat het statuut van die stromen bepaalt met betrekking tot vermarkting en aanwending op landbouwgrond, kan hier echter een belemmerende factor zijn waardoor een faciliterende rol van de overheid nodig is. Subsidiering door de overheid om bepaalde technologieën en afzetspistes verder te onderzoeken, zou een stimulans kunnen zijn om deze nieuwe markt voor mest sneller te realiseren. Het vcm kan hierbij haar rol spelen als platform om samenwerkingsverbanden tussen aanbod- en vraagzijde van nutriënten te realiseren en internationale uitwisseling van onderzoeksresultaten te stimuleren. ■