

Informatieblad Mest van bedreiging naar kans

Mestinnovaties: Het proces van fosfaat- en fosforterugwinning

Inleiding

Als gevolg van de aanscherping van de fosfaatgebruiksnormen voor de landbouw, zal het niet-plaatsbare fosfaat in de landbouw de komende jaren toenemen tot ca. 60 miljoen kg fosfaat per jaar (2015) indien het huidige kunstmestgebruik, zijnde ongeveer 45 miljoen kg fosfaat per jaar, niet teruggedrongen wordt. De totale fosfaatproductie door de landbouw bedraagt momenteel ongeveer 160 miljoen kg fosfaat. Via lagere fosfaatgehalten in het veevoer, minder gebruik aan fosfaatkunstmest en precisiebemesting met de juiste mestvormen kan een deel van het fosfaatoverschot voorkomen worden. Het resterende deel fosfaat dat in dierlijke mest voorkomt, zal zodanig be- en verwerkt moeten worden dat dit buiten de Nederlandse landbouw afgezet kan worden. Het ministerie van LNV heeft daarom verzocht na te gaan op welke wijze het technisch en tegen welke kosten het mogelijk is om fosfaten en andere fosforverbindingen zodanig terug te winnen zodat de verkregen producten door marktpartijen afgezet zouden kunnen worden ('verwaarding van mest').

Werkwijze

Gestart is met een deskstudie naar de opties en mogelijkheden die er zijn om fosfor of fosfaat af te scheiden uit dierlijke mest, waarbij in het bijzonder ook is gekeken naar de ontwikkelingen die in het buitenland plaatsvinden en naar vergelijkbare ontwikkelingen op andere terreinen (vooral verwerking van zuiveringsslib). Vervolgens is een raamwerk voor mestverwerking bedacht welke met verschillende instellingen en grote marktpartijen is besproken. Tevens is vastgesteld welke condities ten aanzien van het be- of verwerkte product uit dierlijke mest gelden voor eventuele afname. Vervolgens is een oriënterende kostenanalyse uitgevoerd, waarbij onder andere is nagegaan welke kritische en onzekere kostenposten er zijn voor de verschillende verwerkingsroutes.

Resultaten

Gelet op het feit dat grote hoeveelheden fosfaat uit de markt genomen moeten worden, is in de studie het accent gelegd op grote marktpartijen die P-bevattende tussenproducten uit de bewerking van deze meststromen kunnen omzetten in fosfaat of fosfor. Dit zijn de kunstmest- en fosforproducenten. Ondanks dat fosfaat uit dierlijke in vele vormen kan worden teruggewonnen (zoals calciumfosfaat, struviet, biochar), zijn het voornamelijk deze producenten die deze ook verder kunnen verwerken tot marktwaardige producten. Om uiteindelijk tot de juiste uitgangsmaterialen te komen is een schema opgesteld dat inzichtelijk maakt welke verschillende routes voor verwerking van mest mogelijk zijn en hoe elke afzonderlijke verwerkingsroute er stapsgewijze uit ziet.

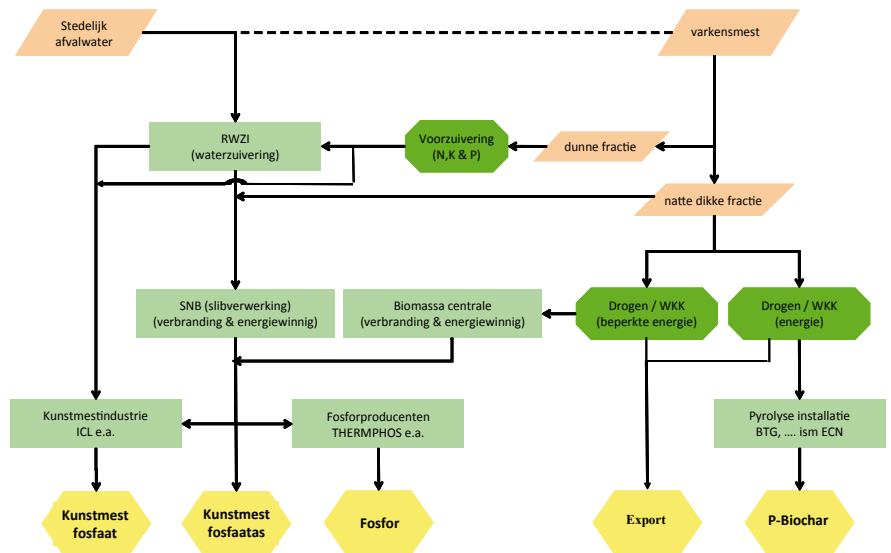
Mestscheiding

Door dierlijke mest te scheiden in een dikke natte fractie en een dunne fractie, ontstaat een volumerijke vloeibare fractie die relatief rijk is aan stikstof- en kalium en slechts een geringe hoeveelheid fosfaat bevat, en een beperkte dikke fractie die relatief rijk is aan organische stof en fosfaat. Binnen de grondgebonden veehouderij is de dunne fractie makkelijk en goedkoop plaatsbaar. Het overschot aan fosfaat kan dan afgevoerd worden. De kosten hiervan zijn laag omdat er weinig water wordt afgevoerd (zie ook infoblad 19). De dikke fractie wordt gezien als waardevol uitgangsmateriaal voor energielevering (organische stof) en fosfaatterugwinning.

Zuivering

De dunne fractie heeft een sterke negatieve waarde, omdat zuivering dient plaats te vinden alvorens deze fractie te kunnen lozen. De zuivering kan echter zodanig geschieden dat ook de producten die, in het algemeen in geringe hoeveelheden, worden gevormd (m.n. fosfaatprecipitaten, kaliumprecipitaten en ammoniumverbindingen, alsook natuurlijk mengsels van deze componenten, zoals ammonium en kalium struviet) geleverd kunnen worden aan de kunstmestindustrie. De dikke fractie wordt gezien als waardevol uitgangsmateriaal voor energielevering (organische stof) en fosfaat-terugwinning.





Figuur 1. Schematische weergave van de verwerking van dierlijke mest tot vermarktbaar producten.

Drogen

Afhankelijk van de verdere verwerking kan drogen van de natte dikke fractie een optie zijn. Door dit op wat grotere schaal te doen, kan aansluiting worden gezocht bij centrales die restwarmte kunnen leveren (WKK). Het gedroogde materiaal is energierijker per ton waardoor meer energie bij verbranden of vergassen van de droge mestkoek teruggewonnen kan worden.

Pyrolyse (thermische verhitting zonder zuurstof)

De gedroogde dikke fractie kan gepyrolyseerd worden, waardoor een fosfaatrijke bodemverbeteraar wordt geproduceerd (P-biochar; zie infoblad 21). Bodemverbeteraars hebben een relatief hoge marktwaarde ten opzichte van minerale fosfaatkunstmeststoffen. De omvang van deze markt is echter nog beperkt, maar de belangstelling voor bodemverbeteraars neemt sterk toe.

Verbranding

De natte dikke fractie heeft een droge stofgehalte dat vergelijkbaar is met die van zuiveringsslib en kan (deels) tezamen worden verbrand (bijv. bij Slibverwerking Noord Brabant; SNB), waardoor een fosfaatrijke as ontstaat. Tevens wordt dan in beperkte mate energie teruggewonnen uit de dierlijke mest, maar niet zo efficiënt als dat met gedroogd materiaal zou kunnen gebeuren in een ander type ovens die speciaal ingericht zijn voor opwekking van elektrische energie. Voor gedroogd materiaal kan daarom wellicht beter aangesloten worden bij biomassa centrales of nieuw te bouwen verbrandingsinstallaties.

Behandeling as

De as van de verbrandingsinstallaties kan als grondstof dienen om rechtstreeks fosfor te produceren dat afgezet kan worden naar verschillende markten (food, non-food). Ook de kunstmestindustrie geeft aan het as te kunnen verwerken. Voor beide zijn echter op praktisch schaal proeven nodig alvorens tot implementatie te kunnen overgaan.

Marktperspectieven/conclusies

Het lijkt technisch mogelijk om via verschillende schakels fosfaat en/of fosfor terug te winnen uit dierlijke mest. Vooral de dikke fractie dierlijke mest bezit waarde, vanwege de aanwezigheid van relatief hoge concentraties aan fosfaat en de aanwezigheid van organische stof die kan worden omgezet in elektrische energie en restwarmte, waarmee de dikke fractie kan worden gedroogd. Doordat de dikke fractie een hoge energetische waarde heeft, lijkt het mogelijk om de juiste grondstoffen aan marktpartijen te kunnen leveren. Zowel de kunstmestindustrie als fosforproducenten zijn geïnteresseerd in afname van de P en K bevattende reststoffen die overblijven bij verbranding van de mestkoekverwerkte dierlijke mestproducten, maar eisen wel op ware praktisch schaal proeven. Bij een gunstig resultaat ligt de weg voor de verwerking van mest open, indien aanbieders en afnemers tot leveringsafspraken kunnen komen (kwantiteit en kwaliteit) en de netto kosten voor de sector betaalbaar zijn. Om het mestprobleem als geheel op te lossen, is het echter ook noodzakelijk om de dunne fractie tegen zo laag mogelijke kosten te verwerken tot waardevolle, relatief zuivere producten, die mogelijk afgezet kunnen worden naar marktpartijen. Daardoor kunnen de lozingskosten lager blijven en kunnen mogelijk ook revenuen worden ontvangen voor deze producten.

Informatiebladen over mestverwerking:

2009

Nr. 31 Minister verzoekt oplossing mestprobleem

2010

Nr. 2 Kunstmestvervangers onderzocht; een tussenstand

Nr. 3 Monitoring installaties

Nr. 4 Stikstofwerking mineralenconcentraten

Nr. 5 Perspectieven mineralenconcentraten

Nr. 6 Mineralenconcentraten op grasland

Nr. 7 Mineralenconcentraten op bouwland

Nr. 8 Werkt fosfaat uit dikke fracties?

Nr. 9 Ammoniak- en lachgasemissies

Nr. 10 Mineralenconcentraten in Koeien & Kansen

Nr. 11 Mineralenconcentraten in Telen met Toekomst

Nr. 12 Gebruikerservaringen en economische analyse

Nr. 13 Levenscyclusanalyse (LCA) Mineralenconcentraten

Nr. 15 Mestinnovaties in een notendop

Nr. 16 Voermanagement

Nr. 17 Bioraffinage

Nr. 18 Energie uit mest

Nr. 19 Low Tech mestscheiding

Nr. 20 Fosfaatterugwinning

Nr. 21 Biochar uit dierlijke mest

Nr. 22 Marktverkenning aanpassing voer

Voor meer informatie:

Oene Oenema, Alterra
Oscar Schoumans, Alterra
Marinus van Krimpen, ASG
Geert van der Peet, ASG
Maikel Timmerman, ASG

Nico Verdoes, ASG
Koen Meesters, A&F
Johan Sanders, A&F
Wim Rulkens (A&F)
Alex Bikker, LEI

Harry Kortstee, LEI
Jaap Schröder, PRI

BO-12.02-infoblad-nr. 20

september 2010