

Hergebruik van mineralen uit drijfmest

In dierlijke mest (en in digestaat) zitten bestanddelen die essentieel zijn voor de bodemvruchtbaarheid en de groei van planten. Daarom wordt mest van oudsher toegepast op landbouwgrond. Maar omdat de Nederlandse veehouderij te veel fosfaat en stikstof produceert voor het beschikbare grondoppervlak, zijn export en verwerking van mest noodzakelijk. Daarnaast is er een toenemende noodzaak tot hergebruik van schaarse grondstoffen en energiebesparing. In dit artikel gaan we in op de mogelijkheden om drijfmest van rundvee en varkens te verwerken tot geconcentreerde organische en anorganische meststoffen.

iridtof de Buissonjé en Paul Hoeksma
Vageningen UR Livestock Research

Er zijn drie goede redenen om meststoffen uit dierlijke mest te produceren:

1. Productie van stikstofkunstmest slurpt energie.

Stikstofmeststoffen zijn onmisbaar voor een hoogproductieve landbouw en worden wereldwijd het meest gebruikt. 3 tot 5 procent van de wereldproductie van aardgas wordt gebruikt voor de productie van stikstofkunstmest. De meeste energie is nodig voor de fixatie van atmosferische stikstof om ammoniak te maken. Ook de omzetting van ammoniak in ureum vereist een aanzienlijke hoeveelheid energie. De productie en het gebruik van stikstofkunstmest kost circa 55 MJ of circa 4,7 kg CO₂-equivalenten per kg stikstof. Het vervangen van kunstmeststikstof door stikstof uit dierlijke mest kan dus een aanzienlijke energiebesparing en CO₂-reductie opleveren.

2. Uitputting van fossiele fosfaatvoorraden. Ook fosfaat is een onmisbare grondstof voor een hoogproductieve landbouw. Fosfaatkunstmest wordt geproduceerd uit fossiele voorraden fosfaaterts. Door de toename van de wereldwijde vlees-

consumptie en de toenemende vraag naar bio-brandstoffen, zal de vraag naar fosfaat toenemen. In de loop van deze eeuw zullen de gemakkelijk winbare ertsafzettingen uitgeput raken. Daarom is hergebruik van fosfaat uit dierlijke mest een zinvolle maatregel. In Nederland wordt ongeveer 90 procent van de plaatsingsruimte voor fosfaat ingevuld met fosfaat uit dierlijke mest. In veel andere landen beschikt men echter niet over de benodigde logistiek om regionale mestoverschotten, vaak in de buurt van grote steden, elders nuttig aan te wenden en blijft men op het platteland aangewezen op het gebruik van stikstof- en fosfaatkunstmest.

3. Op peil houden van het organische stofgehalte in de bouwvoor

In veel landen en ook in Nederland is men bezorgd over de teruglopende gehalten aan organische stof in de bouwvoor. Zo worden bijvoorbeeld gewasresten in toenemende mate afgevoerd voor de productie van groene energie. Organische stof is belangrijk voor de bodemstructuur, de slempgevoeligheid en het vermogen van de grond om water en voedingsstoffen vast te houden (uit-



1] KUNSTMEST-VERVANGER

Aanwending van mineralenconcentraat uit omgekeerde osmose.

Foto: Loonbedrijf Kuenders

Tabel 1

Berekende samenstelling van gedroogde dikke fractie van varkensdrijfmest.

	Drogestofgehalte (%)	Organische stofgehalte (% van droge stof)	Stikstofgehalte (g/kg)	Fosfaatgehalte (g/kg)	Kali-gehalte (g/kg)
Gedroogde dikke fractie	90	75	30	60	25



2] ZUIVER STRUVIET

Struvietkorrels uit afvalwater van slibvergister.

Foto: WUR Livestock Research



3] MESTSCHEIDING

De mestscheider produceert een dikke, stapelbare fractie.

Foto: Smicon bv



4] MESTKORRELS

De gedroogde mest kan tot korrels worden geperst.

Foto: H. Haaring (Dorset bv)

spoelingsgevoeligheid en erosiegevoeligheid). Ongeveer 75 procent van de droge stof in dierlijke mest bestaat uit organische stof. Het gebruik van mest draagt dus bij aan het op peil houden van het organische stofgehalte van landbouwgrond.

Producten uit mestverwerking

Mestverwerking levert verschillende producten op, zoals geconcentreerde organische meststoffen. Door mechanische scheiding van drijfmest ontstaan een dikke fosfaatrijke fractie (zie Foto 1) en een dunne waterige fractie met daarin het grootste deel van de stikstof.

De dikke fractie, die rijk is aan organische stof, kan rechtstreeks als meststof worden aangewend of worden gedroogd of gecomposteerd ('biothermisch gedroogd'). Het gedroogde materiaal kan tot korrels worden geperst (Foto 2). Deze organische mestkorrels met een hoog fosfaatgehalte (zie Tabel 1) kunnen worden verkocht en geëxporteerd. Op deze manier kan meer dan 80 procent van de in drijfmest aanwezige organische stof en fosfaat en een groot deel van de organisch gebonden stikstof worden hergebruikt.

Drijfmest kan ook tot een brij worden ingedikt door het vocht eruit te verdampen. Hiervoor kunnen verschillende technieken worden gebruikt. De ingedikte drijfmest kan, door opmenging met reeds gedroogd materiaal, verder worden gedroogd of gecomposteerd en gekorrelt. Bij indikken, drogen, strippen en indampen van mest en dunne mestfractie kan de vrijkomende ammoniak worden opgevangen in een wasser met zwavelzuur. Daarbij ontstaat een oplossing van ammoniumsulfate met een hoog stikstofgehalte die als een vloeibare anorganische meststof kan worden aangewend. Ook kan een dunne fractie worden gezuiverd

door middel van omgekeerde osmose. Hierbij wordt een mineralenconcentraat verkregen met daarin het grootste deel van de oorspronkelijk aanwezige hoeveelheid ammoniakale stikstof. Dit concentraat bevat ook veel kali en wordt op dit moment in een aantal pilots als kunstmestvervanger aangewend (Foto 3). Dit stikstof-kali-concentraat kan verder worden opgewerkt tot een stikstofconcentraat (met circa 13 procent stikstof), bijvoorbeeld via strippen.

Een andere mogelijkheid is om via kristallisatie struviet te maken. Struvietkristallen bestaan uit ammonium, magnesium en fosfaat. Het fosfaatgehalte bedraagt circa 28 procent. Zuiver struviet is een langzaam werkende anorganische meststof in korrelvorm (Foto 4).

Drijfmest bestaat voor meer dan 90 procent uit water. Bij een succesvolle scheiding en zuivering van de dunne fractie, bestaat meer dan 50 procent van het oorspronkelijke volume uit schoon water.

Beloften voor de toekomst

Algemeent en raffinage worden al jaren genoemd als veelbelovende mogelijkheden om de mineralen uit mest tot waarde te brengen. Bij algemeent op dunne mestfractie is het doel om gelijktijdig biomassa te produceren en de dunne mestfractie te zuiveren. De algen groeien dan op mineralen uit de mest.

Raffinage van mest is het vergaand opsplitsen van de mest in deelstromen met gewijzigde mineralengehalten met als doel deze deelstromen op te werken tot waardevolle producten. Aan algemeent op mest en raffinage van mest kleven echter grote technische en energetische onzekerheden en het is dus de vraag of deze technieken binnen afzienbare termijn inzetbaar zullen zijn voor mestverwerking.

Kosten

Technisch bewezen technieken als indikken, strippen, drogen, indampen en omgekeerde osmose zijn niet eenvoudig en niet goedkoop. De stijgende energiekosten bepalen een steeds groter deel van de totale verwerkingskosten. De opbrengsten van de eindproducten en de kosten van zuivering en lozing van reststromen vallen vaak tegen.

Tot nu toe kunnen de meeste producten uit mestverwerking niet op kostprijs concurreren met kunstmest. De 'opbrengst' van de verwerking moet grotendeels komen uit verlaging van de afzetkosten ten opzichte van die van drijfmest. Wanneer de afzetkosten van drijfmest op de mestmarkt lager zijn dan het verwerkingstarief, zullen de mestproducenten liever aan de vrije markt leveren. In het verleden zijn daardoor meerdere grootschalige initiatieven mislukt

Energiezuinige systemen en drogere mest

Iedereen heeft er belang bij dat hergebruik van organische stof, stikstof en fosfaat ook in het buitenland goed van de grond komt. Daarvoor zijn robuuste energiezuinige systemen voor mestverwerking en afzet van producten nodig. Daarnaast moet worden overwogen om houderijsystemen met drijfmest waar mogelijk te vervangen door systemen met drogere mest. Hoe droger de mest, hoe minder energie er nodig is voor transport en verwerking. Ook het gescheiden opvangen van feces en urine ('primaire scheiding' of 'scheiding onder de staart') vergemakkelijkt de verwerking van beide stromen.

Voor meer informatie over de technieken voor mestverwerking, bezoek de website www.mestverwerken.wur.nl.