

Raffinage van mest sluit mineralenkringloop er

Op weg naar een

Het raffineren van mest is volop in beweging.

Twee proefbedrijven van Wageningen Universiteit onderzoeken nog dit jaar een nieuwe installatie en Lely maakt het systeem Agrimodem rijp voor de praktijk.

tekst **Tijmen van Zessen**

We zijn toe aan het creëren van een mineraleneconomie, een nieuwe economische tak van export van waardevolle meststoffen', zei staatssecretaris Bleker van Landbouw onlangs op een symposium van Boerenbond Deurne. In Brussel onderhandelen zijn ambtenaren over de erkenning van mineralenconcentraat als kunstmestvervanger. Het is een onderdeel van het Vijfde Actieprogramma Nitraatrichtlijn.

Geen bakken mest op het land

Een Europese erkenning van mineralenconcentraat is goed nieuws voor de veehouderij. 'De Nederlandse melkveehouderij kan na 2015 alleen intensiveren als we verantwoord omgaan met mest en mineralen. De sleutel ligt dan in een hogere benutting van dierlijke mest; die route moeten we volgen', vindt Zwier van der Vegte, bedrijfsleider van praktijkbedrijf De Marke. 'Als het niet lukt om mineralenconcentraten in Brussel als kunstmest aan te merken, is verder intensiveren onhaalbaar.'

Het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie wil volgens hem harde cijfers zien van de manier waarop mineralenconcentraten zich in de bodem gedragen. 'Als de werkingscoëfficiënt lager is dan die van kunstmest, dan betekent het dat er milieukundige verliezen optreden. In dat geval is het ministerie terughoudend om mestconcentraten als kunstmestvervangers te kwalificeren. Iedereen wil zo snel mogelijk bewijzen op tafel zien, maar de gegevens moeten wel verantwoord zijn.'

Proefbedrijf De Marke en de Dairy Campus testen de komende jaren de eindproducten van mestraffinage (zie kaders pag. 12 en 13). Eind 2013 verwacht Van der Vegte de resultaten, maar hij tempert een al te euforische stemming: 'We schieten ons als land in eigen voet als we via mestverwerking denken ineens bakken mest op het land te kunnen brengen. Uiteindelijk blijft de gebruikruimte limiterend. In het gunstigste scenario zouden we misschien uit kunnen komen op gemiddeld 20.000 kilo melk per hectare.'

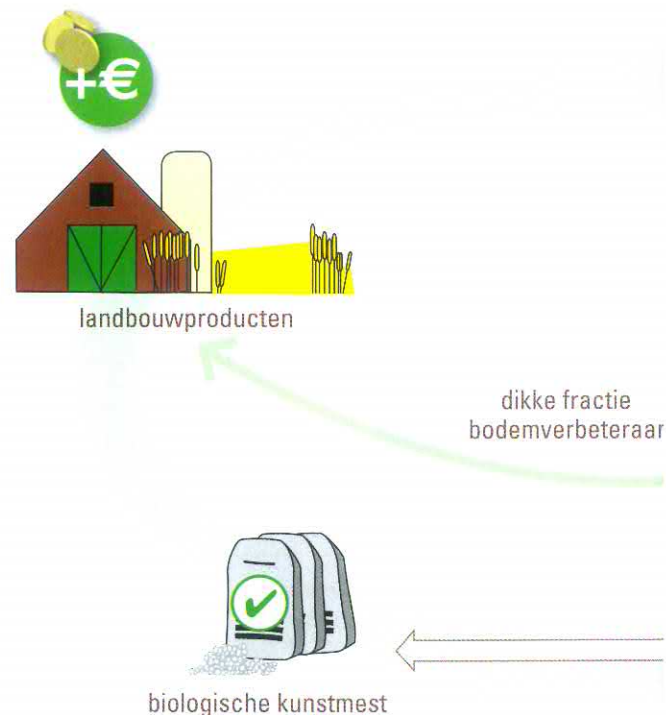
Huidige situatie

Melkveehouders betalen voor kunstmest en voor mestafzet



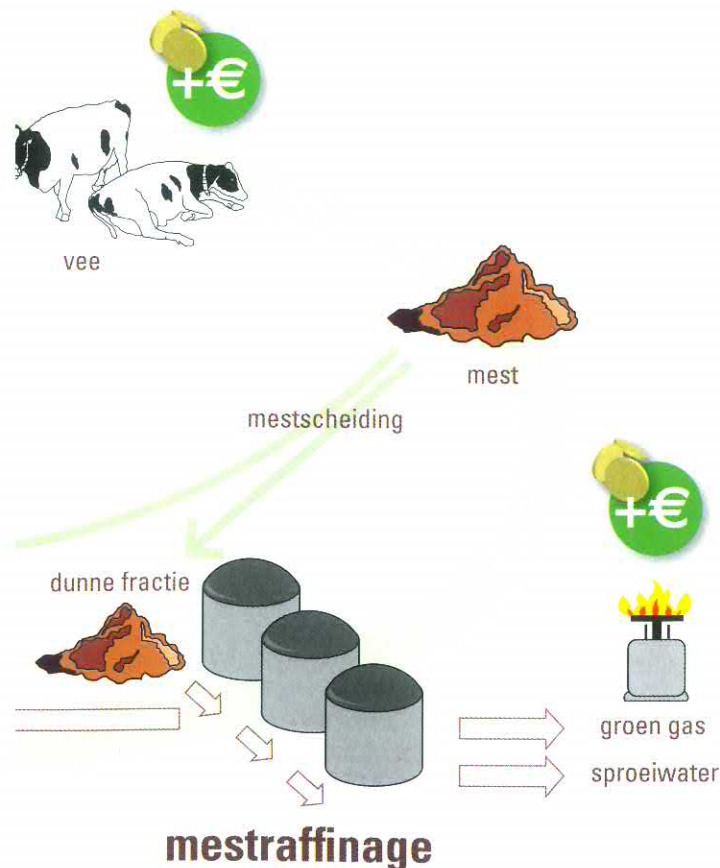
Toekomstige situatie (lokale kringloopsluiting)

Melkveehouders produceren zelf kunstmest uit organische mest



brengt nieuwe inkomsten op het melkveebedrijf

mineraleneconomie



Het bedrijf Green Energy Technology (GET) heeft al langer ervaring met het raffineren van mest. GET staat aan de wieg van de zogeheten Agrimodem, een installatie die mest kan ontleden tot in detail. Melkveehouder Wilco Hilhorst uit Noord-Sleen startte ruim een jaar geleden met het raffineren van mest in de eerste praktijkopstelling van Agrimodem. Er gaat pure drijfmest in en er komen geconcentreerde stromen van fosfaat, kali en stikstof uit. Dankzij deze differentiatie zou de benutting van dierlijke mest vergelijkbaar moeten zijn met kunstmest. De productie van kunstmest is dan overbodig; kunstmestproductie vreet veel energie op dit moment. Verder blijft er na raffinage organische stof over die nuttig is als bodemverbeteraar of boxvulling.

Eerste raffinaderij trekt 3000 bezoekers

Maar het systeem belooft meer: bij de raffinage van mest komt ook hoogwaardig methaangas vrij dat als brandstof kan dienen of eventueel kan worden verwerkt tot elektriciteit. En als klap op de vuurpijl komt er tijdens en na raffinage in theorie geen ammoniak of methaan meer vrij uit de mest. De mooie vooruitzichten brachten in totaal 3000 geïnteresseerden zover de raffinaderij in Noord-Sleen te bezoeken. 'Er is veel gebeurd in een jaar tijd', vertelt Wilco Hilhorst. 'We hebben pech gehad door een fout in de constructie van de installatie. We zijn nu minder ver dan ik had gewild, maar veel kan ik er niet over zeggen. Vorig jaar is GET een joint venture aangegaan met Lely, sindsdien vindt de verdere ontwikkeling van de Agrimodem plaats achter de schermen.'

De directie van de joint venture wordt gevoerd door Paul Harkema van GET en Aart van 't Land van Lely. Van 't Land bevestigt de mediastilte en geeft aan dat er een 'groot' team engineering bezig is met de verdere ontwikkeling van Agrimodem. 'We hopen er in 2013 commercieel mee los te gaan. Het is nog steeds de insteek om dit jaar vijf installaties in Nederland te testen in de praktijk.'

Bijna 50.000 euro gasopbrengst

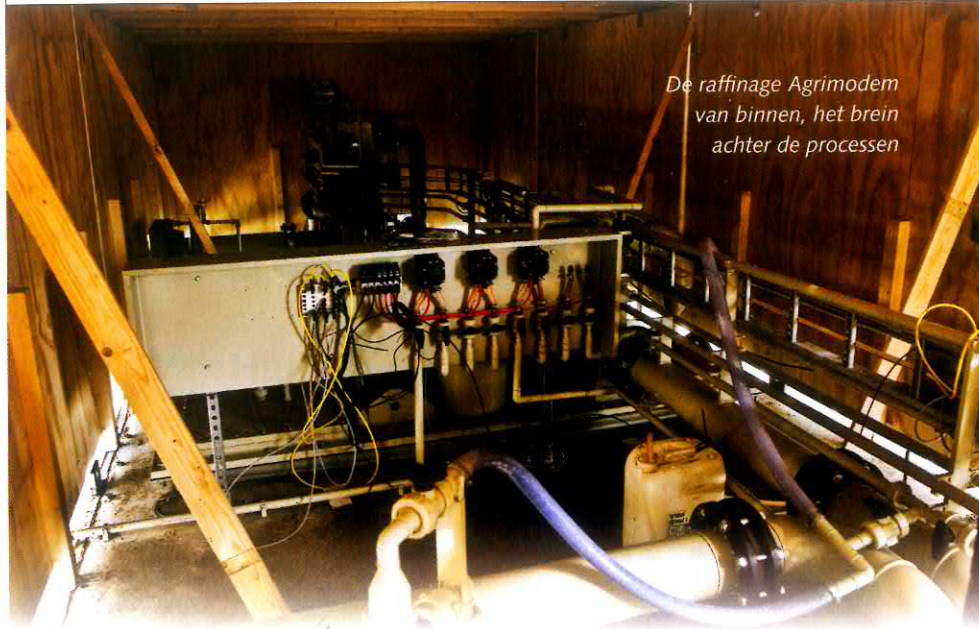
Obbo Hazewinkel doet iets minder geheimzinnig. Hij is de geestelijk vader van mestraffinage en is van meet af aan nauw betrokken bij de ontwikkeling. 'De gasopbrengst is goed, de mineralen zien er goed uit, maar we hebben inderdaad de nodige tijd verloren. We zijn nu zover dat we eind dit jaar de eerste proefserie in productie gaan nemen.'

De verwachtingen die een jaar geleden werden gewekt, zijn volgens Hazewinkel waargemaakt. 'De totale emissie van ammoniak daalt met tachtig pro-

cent, de vloeibare meststoffen zijn stabiel, er komt na raffinage geen ammoniak meer uit vrij. Dit jaar testen we de mestconcentraten op praktijkschaal. Het is onze ambitie om over vijf jaar honderden systemen operationeel te hebben.' Hazewinkel bouwt aan een systeem dat toereikend is voor 200 koeien, ofwel tussen de 4000 en 5000 ton mest per jaar. 'Per koe produceer je 400 à 500 liter equivalent diesel in de vorm van gas. De nettoprijs van dit gas is vijftig cent per kuub. Dat is bij 200 koeien dus 45.000 euro aan gasopbrengst.' Over de kosten is Hazewinkel terughoudend, maar hij mikt nog steeds op een terugverdientijd van zeven jaar.

Lowtech versus hightech

Het systeem waar Hazewinkel aan werkt, valt onder de zogeheten hightechsystemen. Wetenschapper Jaap Schröder van Wageningen UR benadrukt het belangrijke onderscheid met de minder geavanceerde principes van mestverwerking. 'Ik maak vaak het onderscheid tussen lowtech- en hightechmethoden. Onder lowtech versta ik de vezelers en centrifuge. Hightechsystemen zijn filtratie, omgekeerde osmose en raffinage, zoals Agrimodem dat doet. De hightechsystemen gaan verder en bewerken de mest



De raffinage Agrimodem van binnen, het brein achter de processen

tot perfect gescheiden mineralenconcentraat.' Mestbewerking verbetert de verhouding tussen stikstof en fosfaat in mest. Op zichzelf sluit drijfmest namelijk niet mooi aan bij de behoefte van de meeste gewassen, legt Schröder uit. 'Als dat met raffinage is te splitsen, dan zijn de mineralen niet langer organisch gebonden en daardoor beter benutbaar. Maar voor veel melkveehouders volstaat de goedkopere lowtechmethode; een volledige verwijdering van fosfaat uit mest

is niet nodig om te voorkomen dat je tegen de gebruiksnorm voor fosfaat aanloopt.'

De realiteit is bovendien dat hightechraffinage nog niet praktijkrijp is. 'Op dit moment is Agrimodem het verst gevorderd', weet Wiebren van Stralen, beleidsadviseur mest en milieu voor LTO. 'Ik heb veelbelovende analyses gezien van de eindproducten, maar wetenschappelijk getest zijn ze nog niet. Als de raffinagesystemen die De Marke, Dairy Campus

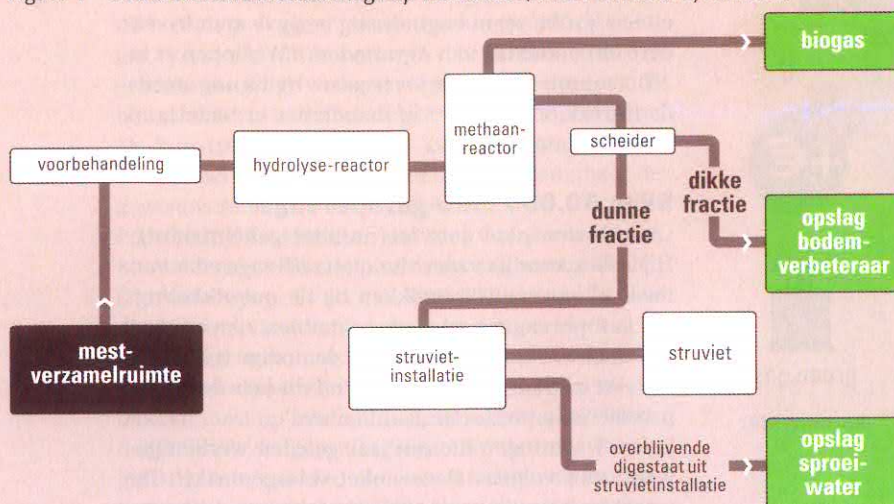
De Marke test nieuw raffinageconcept

Proefbedrijf De Marke gaat dit jaar een vorm van raffinage onderzoeken die zich nadrukkelijker toespitst op landbouwkundige voordelen. 'Melkveehouders hebben er vooral belang bij de dierlijke mest efficiënter in te zetten op het eigen bedrijf. Dat beperkt het gesleep met mest en bepaalt na 2015 de ruimte voor melkproductie', legt bedrijfsleider Zwier

van der Vegte uit. De geplande mestverwerker op De Marke haalt wel fosfaat uit de mest, maar separeert geen stikstof en kali. 'Dat kost onnodig veel geld en energie, waarom zou je die eruit halen als je ze gewoon mag plaatsen op het eigen bedrijf? Intensieve bedrijven lopen het eerst tegen de fosfaatgrens aan, zij kunnen op deze manier fosfaat afvoeren

zonder daarbij ook stikstof kwijt te raken.' Van der Vegte verwacht ook een betere benutting van stikstof en fosfaat. De firma Fermtech Systems bv, actief in biovergisting en bioraffinage, gaat de techniek leveren. Het systeem bewerkt de mest in drie stappen: eerst ontsluiting, daarna vergisting en vervolgens winning van fosfaat. De vergisting zal volgens een nieuw concept verlopen. In gangbare vergistingsinstallaties vindt de afbraak van organische stof (hydrolyse) en de vorming van methaan (vergisting) plaats in één tank. In de nieuwe installatie verloopt dit apart van elkaar omdat hydrolyse en vergisting voor een optimaal verloop behoefte hebben aan een andere pH en temperatuur (figuur 1). De ontsluiting van fosfaat gebeurt vervolgens in een kristallisator. Door toevoeging van magnesium ontstaat struviet, een bestaande fosfaatbron voor de productie van kunstmest. 'Vooralsnog wordt dit product in de wet als dierlijke mest aangemerkt. Als dat zo blijft, hebben we een probleem, maar de gesprekken in Brussel verlopen volgens staatssecretaris Bleker gunstig.'

Figuur 1 – Stroomschema mestraffinage op De Marke (bron: Fermtech Systems bv)



Klimaatneutrale raffinage op Dairy Campus

Naast proefbedrijf De Marke gaat ook de Dairy Campus in Leeuwarden dit jaar een mestraffinage starten. Dit project wordt uitgevoerd door een consortium van vier bedrijven: Bioclear, KNN Milieu, Oosterhof Holman Milieutechniek en Paques. Dit laatste bedrijf is gespecialiseerd in waterzuivering, maar ziet ook perspectief in de raffinage van mest. 'Vanaf 2015 is de mestproductie voor veel melkveehouders de limiterende factor. Door mest te raffineren ontstaat er meer ruimte voor melkproductie. Dit jaar starten we een pilot, afhankelijk van de resultaten zal er in 2013 een demo-installatie voor 250 koeien gestart worden', zegt René Rozendal, technoloog voor Paques.

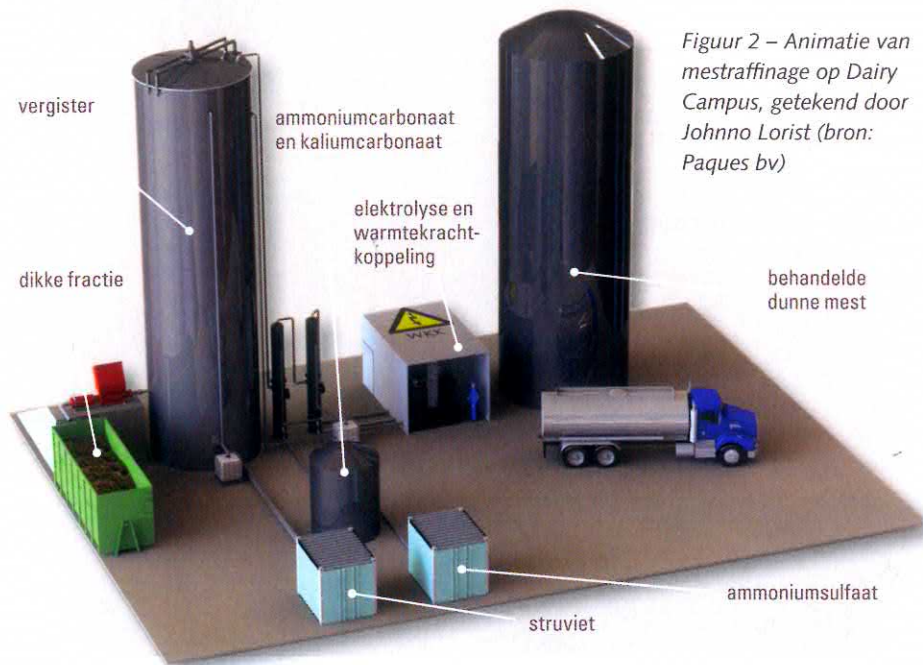
Het systeem dat op de Dairy Campus gaat draaien, is klimaatneutraal; het voorziet zichzelf van de benodigde energie. De mest gaat zo vers als mogelijk de apparatuur in en doorloopt in een schroefvijzel een scheidingsproces. De dikke fractie is arm aan mineralen en geschikt als bodemverbeteraar. De dunne fractie wordt vergist. De energie die daarbij vrijkomt, gebruikt het systeem

om de mest te raffineren (zie figuur 2). Volgens Rozendal is dat een nieuw concept. 'De techniek onderscheidt zich doordat wij via membraamelectrolyse verschillende mineralenconcentraten produceren.'

Barend Spliethoff, projectleider vanuit de Dairy Campus, verwacht dat een

melkveehouder met dit systeem geen kunstmest meer hoeft te kopen. 'Het project is primair gericht op het sluiten van kringlopen.'

Projectpartner Bioclear doet in 2013 en 2014 onderzoek naar het effect van de mineralenconcentraten op de bodemkwaliteit en de bemestende waarde.



Figuur 2 – Animatie van mestraffinage op Dairy Campus, getekend door Johnno Lorist (bron: Paques bv)

en Lely nu testen, mest opwaarderen tot een volwaardige kunstmestvervanger, verhoogt dat de opbrengst van landbouwgronden dankzij een betere benutting van de mest. Veehouders mogen in dat stadium van de overheid ook meer mest plaatsen op een hectare', stelt Van Stralen.

Nog wisselende resultaten

Zover is het nog niet. De mineralenconcentraten uit deze jonge generatie raffinage moeten hun wetenschappelijke vuurdoop nog ondergaan. De praktijkonderzoeken die Wageningen Universiteit tot nu toe deed (tabel 1), betroffen mineralenconcentraten die op andere wijze waren verkregen. Deze lieten wisselende resultaten zien. Onderzoeker Jaap Schröder: 'De suggestie dat je daarmee als vee-

houder drijfmest kunt plaatsen tot de gebruiksnorm van 250 kilo meststikstof per hectare en vervolgens de rest van de gebruikruimte kunt aanvullen met dunne fractie of mineralenconcentraat uit drijfmest, is te idealistisch. Beide producten hadden daarvoor in ieder geval op grasland een te lage stikstofwerking in vergelijking met kunstmest.'

Zijn collega Gerard Velthof van Wageningen UR coördineerde die proeven en beaamt de stelling van Schröder. 'Het algemene beeld is dat mineralenconcentraten op bouwland beter werkten dan op grasland. In gras kwam de werkingscoëfficiënt gemiddeld genomen uit op zestig procent, op bouwland was dat tachtig tot negentig procent. Vergelijken met vloeibare kunstmest kwam de werking van mineralenconcentraten op grasland wel gelijk uit.'

Van de beproefde mineralenconcentraten zijn er inmiddels acht door het ministerie erkend. Deze concentraten ontstaan via omgekeerde osmose dan wel filtratie. 'Mineralenconcentraat ontstaat bij hightechmestbewerking. En dat is wat anders dan het eenvoudigweg scheiden van mest', zegt Wageningen UR-onderzoeker Koos Verloop. Hij verwerkte een deel van

de resultaten van de proeven. Net als Schröder benadrukt hij het onderscheid tussen lowtech en hightech. Verloop ziet twee concepten ontstaan waarbij mineralenconcentraten worden gevormd. 'Eerzijds op grootschalige, industriële wijze, waarbij mest van veelal intensieve veehouderijbedrijven verzameld wordt. Anderzijds op boerderijniveau, zoals Agri-modem dat doet bij Wilco Hilhorst.'

De reden dat mestraffinage niet eerder van de grond kwam, komt volgens Wiebren van Stralen doordat de techniek tot nu toe te weinig rendement oplevert. 'De transporteur van mest weet het tot dusver altijd goedkoper af te voeren', geeft hij aan. Dit verhaal verandert nu de voorstellen voor de nieuwe mestwet door de Tweede Kamer zijn. Staatssecretaris Bleker heeft het voornemen om bedrijven met een mestoverschot via onder meer verplichte mestverwerking van hun surplus aan mest te ontdoen. 'Dan gaat het harder, als je dan toch verplicht bent om mest te verwerken, dan kun je het net zo goed raffineren en tot kunstmest verwerken. De kunstmestindustrie is ook in beweging om nieuwe fosfaatbronnen te zoeken, wereldwijd is er schaarste aan fosfaat.'

Tabel 1 – De stikstofwerkingscoëfficiënt van mineralenconcentraten (bron: Alterra, Wageningen UR)

	stikstofwerkingscoëfficiënt		
	t.o.v. kas	t.o.v. vloeibare kunstmest	grondsortheffect
bouwland	84%	117%	ja
grasland	58%	96%	nee