



Effect afzet mestverwerkingsproducten bij wettelijke status kunstmest of EG-meststof

Harry Luesink, Romke Postma, Marie-Jose Smits, Laura van Schöll en Tanja de Koeijer

Effect afzet mestverwerkingsproducten bij wettelijke status kunstmest of EG-meststof

Harry Luesink¹, Romke Postma², Marie-Jose Smits¹, Laura van Schöll² en Tanja de Koeijer¹

1 LEI Wageningen UR

2 Nutriënten Management Instituut (NMI)

Dit onderzoek is uitgevoerd door LEI Wageningen UR en NMI (Nutriënten Management Instituut) in opdracht van het ministerie van Economische Zaken.

LEI Wageningen UR
Wageningen, mei 2016

RAPPORT
LEI 2016-034
ISBN 978-94-6257-778-7

Luesink, H.H., R. Postma, M.J. Smits, L. Van Schöll, en T.J. de Koeijer, 2016. *Effect afzet mestverwerkingsproducten bij wettelijke status kunstmest of EG- meststof*. Wageningen, LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI Rapport 2016-034. 64 blz.; 6 fig.; 6 tab.; 45 ref.

Het ministerie van Economische Zaken (EZ) heeft LEI Wageningen UR en NMI (Nutriënten Management Instituut) gevraagd hoe de markt voor herwonnen nutriënten zich ontwikkelt wanneer er geharmoniseerde productspecificaties voor organische meststoffen gelden en wanneer kunstmestvervangers gemaakt uit dierlijke mest, wettelijk gelijk zijn gesteld aan kunstmest.

De invloed van het wegvallen van die regelgeving is beperkt. De omvang van de verwerking van mest tot mineralenconcentraten zal wat toenemen, de kosten van export van mestproducten zullen iets lager worden en de poorttarieven van mestverwerkers kunnen met 1-2 euro per ton mest dalen (5-10%).

The Dutch Ministry of Economic Affairs has asked LEI Wageningen UR and NMI (Nutriënten Management Instituut) how the market for reclaimed nutrients would develop if harmonised product specifications were to apply to organic fertilisers and if substitutes for artificial fertilisers made from animal manure were to be considered legally equivalent to artificial fertiliser.

The influence of the scrapping of such regulations is limited. The scale of the processing of manure into mineral concentrates will increase a little, the costs of exporting manure products will be a little lower, and the gate fees for manure processors could decline by 1-2 euros per tonne of manure (5-10%).

Trefwoorden: mineralenconcentraten, organische meststoffen, mestafzet, mestverwerking

Dit rapport is gratis te downloaden op <http://dx.doi.org/10.18174/378271> of op www.wageningenUR.nl/lei (onder LEI publicaties).

© 2016 LEI Wageningen UR
Postbus 29703, 2502 LS Den Haag, T 070 335 83 30, E informatie.lei@wur.nl,
www.wageningenUR.nl/lei. LEI is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).



LEI hanteert voor haar rapporten een Creative Commons Naamsvermelding 3.0 Nederland licentie.

© LEI, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2016
De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Het LEI aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Het LEI is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

LEI 2016-034 | Projectcode 22822000174

Foto omslag: Shutterstock

Inhoud

	Woord vooraf	5
	Samenvatting	6
	S.1 Belangrijkste uitkomsten	6
	S.2 Overige uitkomsten	6
	S.3 Methode	7
	Summary	8
	S.1 Key findings	8
	S.2 Complementary findings	8
	S.3 Method	9
1	Inleiding	10
	1.1 Aanleiding	10
	1.2 Doel en vraagstelling	11
	1.3 Leeswijzer en aanpak	12
2	Uitgangspunten en methode	13
	2.1 Uitgangspunten	13
	2.2 Methode	14
3	Mineralenkringlopen en mestmarkt	15
	3.1 Mineralenkringloop, overschotten en tekorten	15
	3.2 Regionale verschillen in aanbod dierlijke mest in Europa	15
	3.3 Waarde van dierlijke mest en transportkosten in Europa	18
	3.4 Mestverwerking in Nederland	19
	3.5 Nederlandse mestmarkt	24
	3.6 Effect vraag en aanbod op mestprijs	26
4	Markten voor mestproducten	30
	4.1 Mestproducten en bijbehorende markten	30
	4.2 Nederlandse landbouw	31
	4.3 Europese landbouw	35
	4.4 Grondstof voor minerale meststoffen	37
	4.5 Overige markten	38
5	Synthese	41
	5.1 Prijsontwikkeling van organische meststoffen en mineralenconcentraten	41
	5.2 Randvoorwaarden om mestverwerkingsproducten in de landbouw te gebruiken in plaats van ruwe mest of kunstmest	42
	5.3 Randvoorwaarden voor de kunstmestindustrie om mestverwerkingsproducten te gebruiken	43
	5.4 Andere toepassingen herwonnen nutriënten	43
	5.5 Gemiddelde mestafzetkosten	43
	5.6 Economische effecten voor veehouders als de juridische belemmeringen zijn weggenomen	44
	5.7 Ontwikkeling markt voor herwonnen nutriënten wanneer mestverwerkingsproducten wettelijke status van kunstmeststoffen en/of EG-meststof hebben	44

6	Conclusies	45
7	Aanbevelingen	46
	Literatuur	48
	Bijlage 1 Vragen ten behoeve van interviews	51
	Bijlage 2 Lijst met geïnterviewde personen	53
	Bijlage 3 Huidige wetgeving	54
	Bijlage 4 Ex ante evaluatie mestbeleid 2013	56

Woord vooraf

In de beleidsdiscussie in het kader van circulaire economie (nationaal en Europees) worden mogelijkheden aangegeven voor hergebruik van nutriënten ten behoeve van groene groei. Het gebruik van mestverwerkingsproducten kan een belangrijke bijdrage leveren aan groene groei. Het kabinet heeft inzicht nodig in de vraag hoe de kansen voor mestverwerking en de mestverwerkingsproducten optimaal benut kunnen worden als daarvoor dezelfde regelgeving van toepassing is als voor kunstmest en/of EG-meststof. Het ministerie van Economische Zaken heeft daartoe aan LEI Wageningen UR met NMI (Nutriënten Management Instituut) als onderaannemer de volgende kernvraag gesteld:

Hoe zal de markt voor herwonnen nutriënten zich ontwikkelen wanneer er geharmoniseerde productspecificaties voor organische meststoffen gelden en wanneer kunstmestvervangers, herwonnen uit dierlijke mest, wettelijk gelijkgesteld zijn aan industriële kunstmeststoffen?

Deze vraag is beantwoord middels literatuuronderzoek, aanwezige expertise bij het LEI en NMI en het interviewen van stakeholders voor vier deelmarkten.

Het wegnemen van juridische belemmeringen op de markt voor herwonnen nutriënten leidt tot een geringe stijging van de afzet van dierlijke mestverwerkingsproducten en tot een daling van de poorttarieven voor het verwerken van mest tot mestkorrels van 5-10%.

Namens de opdrachtgever is het onderzoek begeleid door een klankbordgroep bestaande uit: R.J. Donner (EZ), H.J. Smit (EZ), A. Moerkerken (EZ), J.J. Klink (EZ) en J.A.M. van Bergen (I&M). Wij bedanken de leden van de klankbordgroep voor hun bijdrage en we danken de geïnterviewden voor hun bereidheid mee te werken.



Prof. dr. ir. Jack (JGAJ) van der Vorst
Algemeen Directeur SSG Wageningen UR

Samenvatting

S.1 Belangrijkste uitkomsten

Het wegnemen van juridische belemmeringen op de markt voor herwonnen nutriënten leidt tot een geringe stijging van de afzet van dierlijke mestverwerkingsproducten door de volgende effecten die optreden:

- 1. de omvang van de markt voor mineralenconcentraten zal iets toenemen**
- 2. de omvang van de administratieve lasten bij de export zal afnemen waardoor de poorttarieven van mestverwerking met 1-2 euro (5-10%) per ton mest kunnen afnemen.**

De verwachting is dat de wettelijke status (dierlijke mest of kunstmest) van het mineralenconcentraat een kleine stijging van de afzetbaarheid van het product tot gevolg heeft. Door het grotere aanbod zal de mestafzetprijs van mineralenconcentraat dalen, met als gevolg een hogere poortprijs voor het verwerken van mest tot mineralenconcentraat. Die prijs wordt dan vergelijkbaar met de poortprijs van het verwerken van mest tot mestkorrels. Dit komt doordat mineralenconcentraat slechts lage concentraties van stikstof (maximaal 1%) en kali (circa 1%) bevat. Door deze lage concentraties en daardoor hoge transportkosten per kg mineraal blijft de afzet beperkt tot een straal van 25 km rond de productielocatie. Binnen deze straal is mineralenconcentraat op akkerbouwbedrijven op zuidoostelijke zandgronden die voor de basisbemesting gebruik maken van varkensdrijfmest goed inpasbaar in het bemestingsplan. Voor melkveebedrijven lijkt het ook binnen deze straal geen aantrekkelijk product omdat het te veel kali bevat in verhouding tot stikstof met daardoor kans op gezondheidsproblemen bij het vee.

De poorttarieven van mestverwerking kunnen met 1-2 euro per ton mest dalen als is voldaan aan de EU-Verordeningen (1069/2009 en 142/2011) waardoor de producten vrij mogen worden verhandeld binnen Europa. Dit geldt zowel voor kunstmestachtige producten als fosfaatrijke organischestofproducten, die dan gelabeld zijn als EG-meststof. De mogelijkheden voor de export van mestverwerkingsproducten naar Europese landen zijn goed mits de gehalten aan nutriënten hoog genoeg zijn.

S.2 Overige uitkomsten

1. De prijsontwikkeling af-fabriek van organische meststoffen kan leiden tot een stijging van 10-20 euro per ton gedroogde varkensmestkorrel. De prijsontwikkeling van mineralenconcentraten zal een dalende trend vertonen.
2. De randvoorwaarden van akkerbouwers om mineralenconcentraten in plaats van ruwe mest te gebruiken zijn niet van toepassing omdat mineralenconcentraten geen voordelen bieden ten opzichte van ruwe mest. Dit betekent dat akkerbouwers mineralenconcentraten alleen zullen inzetten als vervanging van kunstmeststikstof. De randvoorwaarden hierbij zijn dat:
 - de mineralenconcentraten minimaal 10% stikstof bevatten, waarbij het fosfaatgehalte dicht bij 0% ligt en het kaligehalte dicht bij 1%
 - de huidige werkingscoëfficiënt van de stikstof van 72-84% op bouwland dient te stijgen zodat het verschil met de wettelijke werkingscoëfficiënt van 100% zo klein mogelijk wordt.
3. De randvoorwaarden van de industrie voor het gebruik van mestverwerkingsproducten zijn:
 - geen verontreinigingen zoals organische stof
 - een hoog drogestofgehalte
 - een minimale aanvoer van 1.000 ton en van constante samenstelling
 - een prijs die maximaal gelijk is aan de prijs voor de huidige basisproducten voor de fabricage van kunstmest.

-
4. De volgende toepassingen zouden de businesscase voor mestverwerking kunnen versterken:
 - de productie van ammoniumnitraat ten behoeve van de plastic industrie
 - de in ontwikkeling zijnde teeltsystemen waarbij mestverwerkingsproducten worden ingezet voor de productie van insecten.
 5. De gemiddelde kosten die rundvee-, varkens- en pluimveehouders naar verwachting in 2015 maken om van hun mest af te komen, bedragen respectievelijk 11, 18 en 17 euro per ton mest.
 6. Het economische effect op de mestafzetkosten van veehouders blijft beperkt tot een daling van de poortprijs voor gekorrelde mestproducten van 5-10%.

S.3 Methode

Ten behoeve van de Europese Commissie wil het ministerie van Economische Zaken inzicht in de vraag hoe de kansen voor mestverwerking en producten daaruit optimaal benut kunnen worden als daarvoor dezelfde regelgeving van toepassing is als voor kunstmest. Het ministerie van Economische Zaken heeft LEI Wageningen UR met NMI als onderaannemer gevraagd om dit inzicht te verschaffen en heeft de volgende centrale onderzoeksvraag geformuleerd:

Hoe zal de markt voor herwonnen nutriënten zich ontwikkelen wanneer er geharmoniseerde productspecificaties voor organische meststoffen gelden en wanneer kunstmestvervangers, herwonnen uit dierlijke mest, wettelijk gelijkgesteld zijn aan industriële kunstmeststoffen?

Deze vraag en de zes deelvragen ([paragraaf 1.2](#)) zijn beantwoord middels literatuuronderzoek ([hoofdstuk 3 en 4](#)), aanwezige expertise bij het LEI en NMI en het interviewen van stakeholders voor de volgende vier deelmarkten:

- de binnenlandse markt ([paragraaf 4.2](#))
- de Europese markt ([paragraaf 4.3](#))
- de grondstoffenmarkt voor minerale meststoffen ([paragraaf 4.4](#)) en
- overige markten ([paragraaf 4.5](#)).

Summary

S.1 Key findings

The removal of legal obstacles on the market for reclaimed nutrients leads to a slight increase in the sales of animal manure processing products due to the occurrence of the following effects:

- 1. the scale of the market for mineral concentrates will increase slightly**
- 2. the scale of the administrative burdens for exports will decrease, as a result of which the gate fees for manure processing could decline by 1-2 euros (5-10%) per tonne of manure**

The expectation is that the legal status (animal manure or artificial fertiliser) of the mineral concentrates will result in a small increase in the marketability of the product. Due to the increased supply, the manure sale price of mineral concentrate will decline, resulting in a higher gate fee for the processing of manure into mineral concentrate. That price will become comparable with the gate fee for the processing of manure into manure granules. This is due to the fact that mineral concentrate contains only low concentrations of nitrogen (max. 1%) and potassium (approx. 1%). As a result of these low concentrations and consequently high transport costs per kg of mineral, the sales remain limited to a radius of 25 km around the production location. Within this radius, mineral concentrate can be realistically and effectively applied in the fertilisation plan on arable farms on the sandy soils in the southeastern Netherlands that make use of pig slurry for their basic fertiliser requirements. It also appears not to be an attractive product for dairy farms within this radius as it contains too much potassium in relation to nitrogen, resulting in the risk of health problems for the livestock.

The gate fees for manure processing could decline by 1-2 euros per tonne if the criteria of the EU regulations (1069/2009 and 142/2011) are satisfied, as a result of which the products can be traded freely within Europe. This applies to both artificial fertiliser products (and similar) and phosphate-rich organic matter products, which are then labelled as EC fertiliser. The possibilities for the export of manure processing products to European countries are good on condition that the nutrient content is high enough.

S.2 Complementary findings

1. The Ex Works price development of organic fertilisers can lead to an increase of 10-20 euros per tonne of dried pig manure granules. The price development of mineral concentrates is set to show a declining trend.
2. The preconditions of arable farmers to use mineral concentrates instead of raw manure do not apply as mineral concentrates offer no advantages compared to the raw manure. This means that arable farmers will only use mineral concentrates as a substitute for nitrogen in artificial fertiliser. The preconditions in this regard are that:
 - the mineral concentrate contains at least 10% nitrogen, with a phosphate level close to 0% and a potassium level close to 1%
 - the current efficiency coefficient of the nitrogen of 72-84% on arable land needs to increase so that the difference with the statutory efficiency coefficient of 100% is as small as possible
3. The preconditions of the industry for the use of manure processing products are:
 - no contaminants such as organic matter
 - a high dry matter content
 - a minimum supply of 1,000 tonnes and of a constant composition
 - a maximum price equal to the price for the current basic products for the manufacture of artificial fertiliser

-
4. The following applications could reinforce the business case for manure processing:
 - the production of ammonium nitrate for the benefit of the plastic industry
 - the cultivation systems currently in development whereby manure processing products are used for the production of insects
 5. The average costs that beef cattle, pig and poultry farmers are expected to incur in 2015 in order to dispose of their manure amount to 11, 18 and 17 euros per tonne of manure respectively.
 6. The economic effect on the manure disposal costs of livestock farmers remains limited to a decline in the gate fee for granulated manure products (5-10%).

S.3 Method

For the benefit of the European Commission, the Ministry of Economic Affairs wants to gain insight into the question of how the opportunities for manure processing and by-products of this can be put to optimum use if the same regulations apply as to artificial fertiliser. The Ministry of Economic Affairs asked LEI Wageningen UR - with NMI as a subcontractor - to provide this insight and formulated the following central research question:

How will the market for reclaimed nutrients develop if harmonised product specifications were to apply to organic fertilisers and if substitutes for artificial fertilisers reclaimed from animal manure were to be considered legally equivalent to industrial artificial fertilisers?

This question and the six subquestions (see [section 1.2](#)) have been answered by means of a literature review ([chapters 3 and 4](#)), expertise present within LEI and NMI and interviews with stakeholders for the following four submarkets:

- the domestic Dutch market ([section 4.2](#))
- the European market ([section 4.3](#))
- the raw materials market for mineral fertilisers ([section 4.4](#)) and
- other markets ([section 4.5](#))

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In de beleidsdiscussie (nationaal en Europees) worden mogelijkheden aangegeven voor hergebruik van nutriënten (Brivio *et al.*, 2015). Deze discussie wordt met name gevoerd in het kader van een circulaire economie, als economisch model om vergroening en economische ontwikkeling te verbinden en zo een bijdrage te leveren aan groene groei.¹ Het gebruik van hoogwaardige mestverwerkingsproducten kan een belangrijke bijdrage leveren aan groene groei. Doordat kunstmest kan worden vervangen door hoogwaardige mestverwerkingsproducten, dragen deze producten bij aan het sluiten van de mineralenkringloop op regionaal, nationaal en internationaal niveau.

Fosfaatkunstmest wordt gemaakt van eindig fosfaaterts. Daarnaast leidt het gebruik van hoogwaardige mestverwerkingsproducten tot energiebesparing, omdat voor het produceren van stikstofkunstmest veel energie nodig is. Daarnaast speelt in Nederland de discussie dat met de huidige gebruiksnormen de organischestofgehalten in de bodem niet op peil kunnen worden gehouden. Om dit op te lossen is er behoefte aan een bodemverbeteraar met een geringe mineraleninhoud. Voor een succesvolle realisatie van groene groei is naast de winst voor milieu en het efficiënter gebruik van grondstoffen ten minste een break-even businesscase noodzakelijk. Om dit te realiseren wordt in de beleidsdiscussie (nationaal en Europees) gezocht naar opties om de huidige belemmeringen zo veel mogelijk weg te nemen en het optimaal benutten van mestverwerkingsproducten zo veel mogelijk te stimuleren. Voor producten uit mestverwerking zijn mogelijke afzetmarkten:

- het gebruik als meststof op de binnenlandse markt
- het gebruik als meststof op de buitenlandse markt
- het gebruik voor toepassing als insectenkweek en dergelijke en
- het gebruik van producten uit mestverwerking als grondstof voor meststoffen of andere producten.

Een succesvolle businesscase is afhankelijk van de kosten van mestverwerking en de prijs die de markt bereid is te betalen voor de mestverwerkingsproducten. Voor het verkrijgen van een betere prijs zou het wegnemen van een aantal juridische belemmeringen voor de afzet van mestverwerkingsproducten in de Europese wetgeving kunnen helpen.

Er zijn verschillen in de normen die gesteld worden aan het gebruik van kunstmest versus het gebruik van mestverwerkingsproducten. Voor de afzet van mestproducten op de Nederlandse markt kan het wegnemen dan wel verkleinen van die verschillen de vraag naar deze producten positief beïnvloeden. Zo zijn er bijvoorbeeld in de Nederlandse mestwetgeving drie gebruiksnormen van toepassing:

- de stikstofgebruiksnorm
- de fosfaatgebruiksnorm en
- de gebruiksnorm dierlijke mest.

Voor dierlijke mest en voor mestverwerkingsproducten zijn alle drie de gebruiksnormen van toepassing. Voor kunstmest, overige organische meststoffen en bodemverbeteraars zijn alleen de stikstofgebruiksnorm en de fosfaatgebruiksnorm van toepassing. De gebruiksnorm dierlijke mest bedraagt 170 kg stikstof per ha (en bij derogatie 230 of 250 kg per ha). Op het grootste deel van de gewassen mag op basis van de stikstofnorm meer stikstof worden aangewend dan op basis van de gebruiksnorm dierlijke mest. Op grasland op kleigrond kan bijvoorbeeld tot 385 kg werkzame stikstof

¹ EC Mededeling, 2.12.2015; Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy

per ha worden bemest en op consumptieaardappelen 275 kg.² Mestverwerkingsproducten op basis van dierlijke mest worden door deze verschillen in te hanteren gebruiksnormen als meststof benadeeld ten opzichte van andere meststoffen zoals kunstmest. Vooral voor stikstofhoudende en fosfaatarme producten uit mestverwerking lijkt het van belang dat ze dezelfde juridische status krijgen als kunstmest. Voor die producten is het dan binnen de wet- en regelgeving mogelijk er meer van toe te dienen.

Voor de afzet van mestproducten op de buitenlandse markt zou een geharmoniseerde markt, waarin de effectiviteit en kwaliteit van de mestverwerkingsproducten helder zijn beschreven en waarin ze binnen de EU vrij mogen worden verhandeld, kunnen bijdragen aan het vergroten van de vraag naar deze producten.

Voor een optimale inspanning van het kabinet voor de Europese Commissie en de beleidsontwikkeling rond innovatie en investeringen in mestverwerkingstechnieken moet het kabinet de juiste beleidskeuzes maken. Hiervoor is inzicht nodig in de vraag hoe de kansen voor mestverwerking en producten daaruit optimaal benut kunnen worden als voor producten gemaakt uit dierlijke mest dezelfde regelgeving van toepassing is als voor kunstmest. Het ministerie van Economische Zaken heeft LEI Wageningen UR met NMI als onderaannemer gevraagd om dit inzicht te verschaffen op basis van de door het ministerie geformuleerde onderzoeksvragen.

1.2 Doel en vraagstelling

Het doel van dit rapport is het kwantitatief onderbouwen van de mestmarkt voor mestverwerkingsproducten met waar mogelijk het geven van aanbevelingen voor het handelingsperspectief van de overheid ten aanzien van innovatie en investeringen in mestverwerking.

Hiertoe heeft het ministerie van Economische Zaken (EZ) de volgende centrale onderzoeksvraag geformuleerd:

Hoe zal de markt voor herwonnen nutriënten zich ontwikkelen wanneer er geharmoniseerde productspecificaties voor organische meststoffen gelden en wanneer kunstmestvervangers, herwonnen uit dierlijke mest, wettelijk gelijkgesteld zijn aan industriële kunstmeststoffen?

Voor de beantwoording van de onderzoeksvraag heeft het ministerie de volgende deelvragen geformuleerd:

1. Wat is de verwachte prijsontwikkeling van organische meststoffen en mineralenconcentraten gemaakt uit dierlijke mest, als deze gebruikt mogen worden als kunstmestvervanger over de komende tien jaar?
2. Wat zijn de randvoorwaarden voor de bereidheid bij akkerbouwers om mestverwerkingsproducten te gebruiken in plaats van ruwe mest of kunstmest?
3. Wat zijn de randvoorwaarden voor de bereidheid van de industrie om mestverwerkingsproducten te gebruiken?
4. Welke toepassingen voor herwonnen nutriënten - anders dan kunstmestvervanger - zouden de businesscase voor mestverwerking kunnen versterken?
5. Wat zijn de gemiddelde kosten die veehouders en varkenshouders in 2014 en 2015 maken om van hun mest af te komen?
6. Welke economische effecten voor veehouders met betrekking tot de mestafzet zijn te verwachten als de genoemde juridische belemmeringen zijn weggenomen?

² <https://mijn.rvo.nl/documents/13225/132100/ Tabel+1+ Stikstofgebruiksnormen+2015-2017/e4ffffe6-b787-4171-8c50-d238a78f98ed>

1.3 Leeswijzer en aanpak

Het onderzoek is gestart met het bepalen van de uitgangspunten en de afbakening ten aanzien van de markten en producten die geanalyseerd worden (hoofdstuk 2).

Vervolgens wordt de achtergrond geschetst van de mestmarkt in Europa en Nederland, inclusief de rol van mestverwerking en een beschrijving van het mechanisme waarmee de prijsvorming van mest tot stand komt (hoofdstuk 3). Dit vormt het speelveld voor mestverwerking en de afzetmogelijkheden voor de daarbij vrijkomende producten. Allereerst wordt de situatie van overschotten en tekorten aan mineralen op wereldniveau geschetst (paragraaf 3.1). Vervolgens wordt ingezoomd op de regionale verschillen in de Europese Unie ten aanzien van het aanbod van dierlijke mest (paragraaf 3.2).

Paragraaf 3.3 beschrijft de waarde van dierlijke mest in Europa. In paragraaf 3.4 komt de mestverwerking in Nederland aan de orde. Het hoofdstuk wordt afgesloten met twee paragrafen over de mestdruk (paragraaf 3.5) en de mestafzetprijzen (paragraaf 3.6) in Nederland.

Hoofdstuk 4 beschrijft de wijze waarop de mestverwerkingsproducten op verschillende markten ingezet kunnen worden. Daarbij wordt ook een inschatting gemaakt van het effect van de wettelijke status van de mestverwerkingsproducten op de afzetmogelijkheden. Dit is gedaan op basis van interviews en literatuurgegevens. Het hoofdstuk is daarbij ingedeeld naar de vier onderzochte markten voor producten gemaakt uit Nederlandse dierlijke mest, namelijk:

- de binnenlandse markt (paragraaf 4.1)
- de Europese markt (paragraaf 4.2)
- de grondstoffenmarkt voor minerale meststoffen (paragraaf 4.3) en
- overige markten (paragraaf 4.4).

Hoofdstuk 5 beantwoordt op basis van een synthese de zes deelvragen en de centrale onderzoeksvraag. Ten slotte beschrijven hoofdstuk 6 en 7 respectievelijk de conclusies en aanbevelingen.

2 Uitgangspunten en methode

2.1 Uitgangspunten

Definities in relatie tot de onderzoeksvraag

De analyse van de ontwikkeling van de markt voor herwonnen nutriënten is gericht op de situatie waarbij er geharmoniseerde productspecificaties voor organische meststoffen gelden en wanneer producten herwonnen uit dierlijke mest, wettelijk gelijk worden gesteld aan industriële kunstmest. Daarbij zijn allereerst de volgende begrippen gedefinieerd:

- *Geharmoniseerde productspecificaties voor organische meststoffen*
Uitgangspunt hierbij is dat de beschouwde mestverwerkingsproducten vallen onder een nieuw te vormen categorie binnen de Europese meststoffenverordening, die momenteel wordt herzien, en dat ze voldoen aan de bijbehorende productspecificaties. Het gevolg is dat de producten, zoals compost, struviet en mestverwerkingsproducten, vrij verhandeld en als meststof gebruikt mogen worden op de Europese markt.
- *Erkenning van herwonnen nutriënten als kunstmestvervanger*
In de Nitraatrichtlijn wordt onderscheid gemaakt tussen meststoffen van dierlijke herkomst en kunstmest. Van kunstmest mag in het algemeen meer stikstof worden bemest dan van dierlijke mest. Uitgangspunt voor dit scenario is dan ook dat stikstofhoudende producten uit mestverwerking dezelfde wettelijke status krijgen als kunstmest. In Nederland heeft de wettelijke status (kunstmest of dierlijke mest) uitsluitend consequenties voor de hoogte van de stikstofgift, aangezien de gebruiksnorm voor dierlijke mest op basis van de Nitraatrichtlijn voorschrijft dat er maximaal 170 kg stikstof uit dierlijke mest mag worden toegediend (of 230-250 kg bij derogatie), terwijl er volgens de gebruiksnorm voor werkzame stikstof afhankelijk van het gewas meer stikstof mag worden toegediend in de vorm van kunstmest (zie paragraaf 1.1). Bij fosfaat is dit onderscheid niet aanwezig en speelt het dus ook geen rol.

Afbakening

- Het kwantificeren van het effect van de harmonisatie van productspecificaties wordt beperkt tot de dikke fracties van gescheiden varkensdrijfmest (eventueel na opwerking), struviet en calciumfosfaat. Het uitgangspunt is dan dat deze producten voldoen aan de productspecificaties van (een nieuw te vormen categorie binnen de) EG-meststoffen van de toekomstige Europese meststoffenverordening.
- Het kwantificeren van het effect van de aan- of afwezigheid van de kunstmeststatus van herwonnen nutriënten wordt beperkt tot mineralenconcentraten en andere N-rijke en P-arme producten gewonnen uit dierlijke mest, zoals ammoniumsulfaat en ammoniumnitraat.
- Mestverwerking kan resulteren in tientallen verschillende mestproducten. Bij het onderzoek worden de volgende vijf groepen van mestproducten onderscheiden:
 1. mineralenconcentraten
 2. kunstmestachtige producten
 3. fosfaatrijke organischestofproducten
 4. fosfaatarme organischestofproducten
 5. restproducten zoals de dunne fractie van mestscheiding.
- Het onderzoek beperkt zich tot producten gemaakt uit het verwerken van drijfmest. Daarbij wordt digestaat op dezelfde wijze behandeld als drijfmest. In het vervolg van dit rapport dient dierlijke drijfmest dan ook gelezen te worden als dierlijke drijfmest en digestaat.

In het rapport worden verschillende soorten van mestprijzen vermeld. De definities daarvan zijn als volgt:

- *aanbodprijs*
de prijs waarvoor de veehouder mest op de mestmarkt aanbiedt (in de praktijk is deze prijs negatief; de veehouder dient te betalen als hij de mest daadwerkelijk wil afzetten)

-
- *prijs af-boerderij*
het bedrag dat de veehouder per ton mest dient te betalen om van zijn mestoverschot af te komen
 - *poortprijs (tarief)*
de prijs per ton mest die een mestverwerker vraagt om bij hem de mest te leveren
 - *prijs af-fabriek*
de prijs per ton mestproduct die een mestverwerker krijgt wanneer hij zijn mestproducten verkoopt en
 - *kopakkerprijs*
de prijs die een akkerbouwer betaalt per ton mest of per ton mestproduct wanneer het product bij hem op de kopakker wordt geleverd.

Mestproducten en regelgeving

In het kader van het transport van mest is er Europese en nationale wetgeving die verschilt tussen landen (Duitsland, België en Frankrijk hebben ruimere regelgeving voor im- en export van mest dan Europa voorschrijft). Het verhandelen van dierlijke mest en dierlijke mestproducten is aan allerlei regelgeving gebonden (zie: paragraaf 4.3). In deze studie is ervan uitgegaan dat de huidige juridische en handelsbelemmeringen voor organische meststoffen niet meer van toepassing zijn, omdat die dan gelabeld zijn als EG-meststof. Zie voor de huidige regelgeving Bijlage 3.

Voor de mineralenconcentraten en kunstmestachtige producten gemaakt uit dierlijke mest zijn door de Tweede Kamerleden moties ingediend om te realiseren dat die ter stimulering van de circulaire economie behandeld worden als kunstmest (Tweede Kamer, 2015). Zoals hiervoor is aangegeven is in de Europese Nitraatrichtlijn vastgelegd dat de hoeveelheid stikstof via dierlijke mest aan een maximum is gebonden. Dat betekent dat het verkrijgen van een kunstmeststatus voor producten uit dierlijke mest op Europees niveau geregeld moet worden. In deze studie is ervan uitgegaan dat dat is gerealiseerd. Dat houdt in dat met die producten dan evenveel stikstof per ha mag worden toegediend als met stikstofkunstmest.

Voor de mestproducten van de typen fosfaatrijke en fosfaatarme organischestofproducten is de stikstof in die producten aanwezig in organische vorm en heeft daarmee niet de eigenschappen van kunstmeststikstof, waarin de stikstof in minerale vorm aanwezig is. Dit betekent dat het niet realistisch is om aan te nemen dat deze producten de kunstmeststatus verkrijgen. Daarom wordt ervan uitgegaan dat de gebruiksnorm voor dierlijke mest volgens de Europese nitraatrichtlijn (maximaal 170 kg N/ha uit mest) wel van toepassing is op deze producten. Het uitgangspunt is dat deze producten in de nabije toekomst als EG-meststof met geharmoniseerde productspecificaties vrij verhandeld mogen worden, zoals dat nu voor veel kunstmeststoffen al het geval is. Het effect van de vrije handelbaarheid van deze producten wordt in beeld gebracht ten opzichte van de huidige situatie.

Mestproducten kunnen geschikte voeding zijn voor insecten en vis. Als gevolg van BSE, is er op Europees niveau regelgeving van kracht waardoor het gebruik van dierlijke producten als veevoer beperkt is. Voorts verbiedt de voedermiddelenregelgeving het gebruik van (ruwe) mest als veevoer. In dit onderzoek gaan we ervan uit dat die regelgeving aangepast wordt, waardoor die toepassingen wel mogelijk zijn.

2.2 Methode

De achtergrond van de mestmarkt is geschetst op basis van bij het LEI beschikbare databronnen en expertise. De mogelijke inzet van de onderscheiden mestverwerkingsproducten (paragraaf 2.1.2) per onderscheiden markt (paragraaf 1.3) is geanalyseerd op basis van bij het LEI en NMI beschikbare expertkennis en databronnen, literatuuranalyse en interviews met betrokken partijen bij de producenten van dierlijke mest en van mestverwerkingsproducten, handelaren en potentiële afnemers.

3 Mineralenkringlopen en mestmarkt

3.1 Mineralenkringloop, overschotten en tekorten

Mineralen als stikstof en fosfaat zijn essentiële elementen voor levende organismen. In de landbouw worden voor de bemesting van de gewassen mineralen gebruikt in de vorm van organische (onder andere dierlijke mest) en anorganische (kunstmest) meststoffen. De gestegen vraag van menselijke consumptie van vlees, eieren en melkproducten in combinatie met regionale specialisaties hebben geleid tot veehouderijsystemen waarbij geen of beperkte grondgebondenheid is. Dit heeft op wereldschaal geleid tot gebieden met overbemesting (vooral in gebieden met een hoge veedichtheid in Europa en Azië) en gebieden met uitputting van de bodem (vooral in akkerbouwgebieden van Latijns-Amerika en Afrika). Het niet sluitend zijn van de stikstof- en fosfaatkringlopen heeft veel milieueffecten tot gevolg. Voor gebieden met een hoge veedichtheid en mineraaloverschotten betekent dat:

- in grond- en oppervlaktewater: vermesting en verzuring
- in de lucht: vermindering van de luchtkwaliteit en zure regen
- voor het klimaat: een toename van broeikasgasemissies met als gevolg opwarming van de aarde
- voor de biodiversiteit: achteruitgang van de biodiversiteit door overbemesting
- voor de bodem: verzuring en accumulatie van mineralen waaronder zware metalen.

Mineraaloverschotten in gebieden met een hoge veedichtheid leiden tot mineraaltekorten in gebieden met veevoerproductie. Daarnaast hebben nutriëntenoverschotten ongunstige sociaaleconomische effecten op de menselijke gezondheid, de kosten voor de bereiding van drinkwater, enzovoort.

Als gevolg van de relatief hoge transportkosten ten opzichte van de nutriëntenwaarde komen de nutriënten in dierlijke excreties maar voor een deel terug op de percelen waar het veevoer vandaan komt. De tekorten aan mineralen op die percelen worden dan vooral voor stikstof en fosfaat gecompenseerd met kunstmest. Op gronden van arme boeren die geen financiën hebben om kunstmest aan te kopen, heeft dat uitputting van de bodem tot gevolg met als gevolg lagere opbrengsten en bodemerosie. Vooral in Afrika en Latijns-Amerika maar ook in sommige gebieden in Oost-Europa is uitputting van de bodem een probleem.

Kunstmeststikstof wordt bereid uit in de lucht aanwezige stikstofgas. Dit proces (Haber-Bosch) kost relatief veel energie met als gevolg broeikasgasemissies en opwarming van de aarde. Fosfaatkunstmest wordt gemaakt van gemijnd rotsfosfaat. Er zijn maar een paar plaatsen op de wereld (vooral Marokko) waar rotsfosfaat wordt gevonden. De verwachting is dat over 100-300 jaar al het winbare rotsfosfaat op is en dat hiervoor geen alternatieven zijn (Schoumans, 2015).

Conclusie

Het sluiten van mineralenkringlopen is noodzakelijk.

3.2 Regionale verschillen in aanbod dierlijke mest in Europa

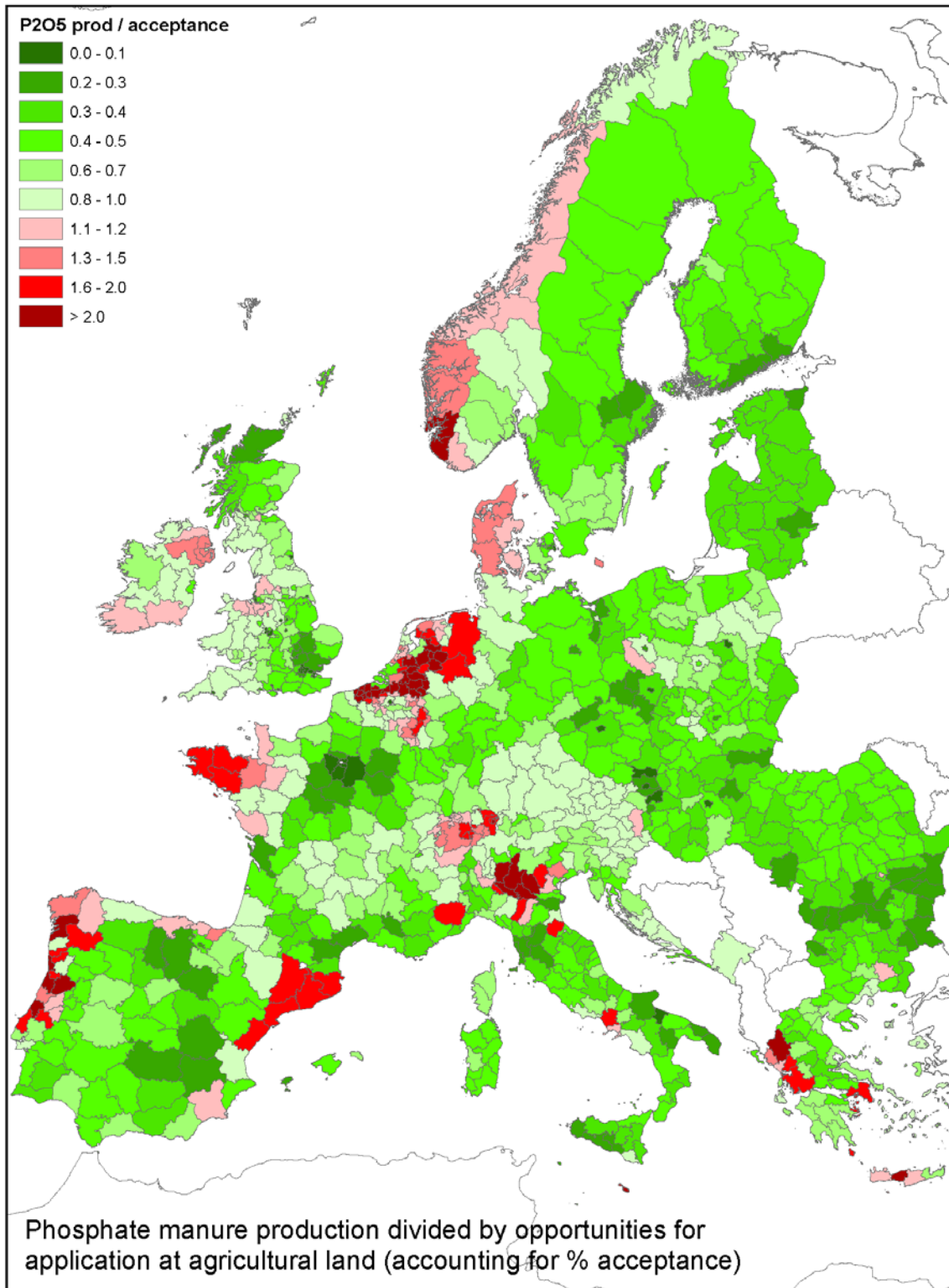
In de meeste gebieden in de Europese Unie is de mineralensituatie niet in evenwicht. Figuur 3.1 beschrijft de fosfaatproductie gedeeld door de gewasbehoefte op regioniveau. Wanneer deze gelijk aan elkaar zijn, is er evenwicht. In de rode gebieden ($>1,2$) is de fosfaatproductie groter dan de gewasbehoefte waardoor er een overschot aan fosfaat uit dierlijke mest is. In de donkergroene gebieden ($<0,7$) is er een tekort aan fosfaat uit dierlijke mest. De balans tussen vraag en aanbod van

dierlijke mest is van grote invloed op de marktprijs van dierlijke mest. De balans en dus ook de prijs varieert sterk binnen Europa.

De in Figuur 3.1 gehanteerde fosfaatproducties en gewasbehoeften zijn door het LEI berekend op basis van gegevens van Eurostat van het aantal dieren en de arealen naar gewas van het jaar 2010. Voor de berekening van de fosfaatproductie zijn de dieraantallen vermenigvuldigd met de Nederlandse excreties van het jaar 2010 (Van Bruggen, 2011). Voor de gewasbehoefte is gerekend met 85 kg fosfaat per ha op grasland en 55 kg per ha op bouwland. Voor mest die afgezet wordt op het eigen bedrijf is de acceptatiegraad 100%. Gemiddeld wordt 90% van de rundveemest op het eigen bedrijf afgezet. Voor varkensmest is dat 35% en voor pluimveemest 20%. Voor mest die getransporteerd wordt naar andere bedrijven binnen hetzelfde gebied is gerekend met acceptatiegraden voor fosfaat uit dierlijke mest van 50% op grasland en granen, 20% op langjarige teelten en 100% op alle overige gewassen (Bio by Deloitte, 2015).

Conclusie

Gebieden met een groot aanbod van dierlijke mest liggen in het westen van Europa (Nederland, Vlaanderen, Nedersaksen, Bretagne, Powlakte en Catalonië). Het gebied met het hoogste aanbod van dierlijke mest is Zuidoost-Nederland.



Figuur 3.1 Fosfaatbalans dierlijke mest in 2010 per NUTS3-regioniveau a)
 a) Berekend door de fosfaatproductie op regioniveau te delen door de gewasbehoefte op regioniveau.
 Bron: Eurostat (2014), bewerkt door LEI

3.3 Waarde van dierlijke mest en transportkosten in Europa

Algemeen

De balans tussen vraag en aanbod van dierlijke mest varieert sterk tussen regio's in Europa: er zijn regio's met een overschot en met een tekort (Figuur 3.1). Op de markt voor dierlijke mest zijn er partijen die dierlijke mest en mestproducten aanbieden, partijen die om dierlijke mest en mestproducten vragen en partijen die dierlijke mest be- en verwerken. De markt voor dierlijke mest maakt onderdeel uit van de totale markt naar bemestingsproducten. De kosten van mesttransport stijgen met de te transporteren afstand. Bij wegtransport bedragen de transportkosten voor verpakte mestkorrels ongeveer 1 euro per km per vracht (Uenk, 2016). Bij een nettolaadgewicht van 24 ton is dat 4,20 euro per ton per 100 km.

Om de kosten voor mesttransport te minimaliseren worden volumineuze mestsoorten zoals drijfmest van vooral graasdieren (lage mineralengehalten) afgezet in de omgeving van het productiebedrijf. Minder volumineuze mestsoorten zoals droge pluimveemest (hoge mineralengehalten) worden over langere afstanden vervoerd, omdat de behoefte van gewassen aan mineralen op percelen dichtbij de productiegebieden al is benut door de volumineuze mestsoorten. De productie van dierlijke mest is een continu proces dat het hele jaar doorgaat; het aanwenden van dierlijke mest kan maar in een paar perioden van het jaar, met name vroeg in het voorjaar. Dat heeft tot gevolg dat dierlijke mest die in het najaar wordt geproduceerd minimaal een halfjaar opgeslagen dient te worden. Het opslaan van dierlijke mest kost geld, vooral wanneer de mest volumineus is. Met mestverwerking worden de mineralen in dierlijke mest verdeeld over en veelal geconcentreerd in mestproducten. Als er hogere concentraties aan mineralen zijn, zijn de distributiekosten (opslagkosten en transportkosten) per kg mineraal van mestverwerkingsproducten lager dan die van ruwe mest.

De dunne fractie van gescheiden mest en mineralenconcentraten, die gemaakt worden in het kader van de pilot mineralenconcentraten, hebben geen hogere concentraties aan mineralen en hebben daardoor relatief hoge distributiekosten per kg mineraal. Mineralenconcentraten bevatten maximaal 1% stikstof en 1% kali (Velthof, 2011 en 2015). Dit is vergelijkbaar met de gehalten in ruwe mest. Mineralenconcentraten en de dunne fractie van gescheiden mest zijn daarom niet geschikt voor afzet op de Europese markt, maar zullen zo dicht mogelijk bij de productielocaties worden afgezet. Wanneer mest geëxporteerd wordt naar andere landen, zijn daar kosten aan verbonden omdat de Europese Unie voorwaarden stelt aan mestexport (zie ook paragraaf 4.3). Om verspreiding van ziekten te voorkomen, dient de mest gehygiëniseerd te zijn en de vrachtwagens dienen na het transport te worden gereinigd.

Transportkosten naar het buitenland zijn hoger dan die voor binnenlands transport door veterinaire eisen en maximale gewichtseisen voor vrachtwagencombinaties (Luesink *et al.*, 2013).

Transport > 600 km

Dierlijke mest en producten gemaakt van dierlijke mest dienen op de mestmarkt te concurreren met andere organische meststoffen als compost en met kunstmest. Wanneer de prijzen van producten van dierlijke mest hoger zijn dan die van mineralen in kunstmest, dan zullen de akkerbouwers om economische redenen geneigd zijn te kiezen voor kunstmest.

Bij het gebruik als meststof is de werking van stikstof in dierlijke mest lager dan die van stikstof in kunstmest (Haan, 2013). Daarom wensen akkerbouwers in de Europese Unie voor stikstof uit dierlijke mest maximaal 60% te betalen van de stikstofkunstmestprijs (Uenk *et al.*, 2012). De werking van fosfaat en kali in dierlijke mest verschilt nauwelijks met die van kunstmest, in de wat verder weg gelegen akkerbouwgebieden (>600 km) is de prijs van die mineralen in producten uit dierlijke mest vergelijkbaar met die in kunstmest (Uenk *et al.*, 2012). In verder weg gelegen afzetgebieden (Oost-Europa) wordt circa 0,10 euro betaald per kg organische stof (Uenk *et al.*, 2012). Sinds het onderzoek van Uenk *et al.* (2012) is het aanbod van Nederlandse mestproducten voor de exportmarkt fors gestegen.

Het gebruik van dierlijke mest heeft zowel voor- als nadelen ten opzichte van het gebruik van kunstmest. Voordelen van dierlijke mest zijn dat het organische stof en sporenelementen bevat. Met organische stof wordt de bodemkwaliteit verbeterd en het voordeel van sporenelementen is dat die elementen niet met specifiek daarvoor gemaakte kunstmeststoffen hoeven te worden toegediend. Nadelen van (producten uit) dierlijke mest zijn dat de gehalten relatief laag zijn, dat de samenstelling varieert en dat de minerale samenstelling niet overeenkomt met de gewasbehoefte, waardoor het lastig is om de mineralen in de juiste verhouding via dierlijke mest aan te bieden aan het gewas. Vanwege deze nadelen is het transport, de opslag en de aanwending van dierlijke mest duurder dan van kunstmest en zijn de risico's van opbrengstderving en kwaliteitsverlies groter. Voor bemestingsproducten gemaakt uit dierlijke mest zijn de nadelen van bemesting met dierlijke mest in mindere mate van toepassing.

Voor grote transportafstanden geldt in het algemeen dat hoogwaardige producten nodig zijn (met een hoog gehalte aan droge stof, organische stof en nutriënten), om de transportkosten per eenheid nutriënten te beperken en om te kunnen concurreren met kunstmest. Voorbeelden van dit type producten zijn korrels van (gecomposteerde) pluimveemest, varkensmest en struviet (zie onder andere Ros *et al.*, 2015; Luesink *et al.*, 2013).

Transport <600 km

In de akkerbouwgebieden in het oosten van Duitsland en het noorden van Frankrijk wordt door de grotere concurrentie (droge pluimveemest en digestaat) 80% van de kunstmestwaarde voor fosfaat en kali betaald en de organische stof in de mest heeft er geen waarde (Uenk *et al.*, 2012).

In een vrije markt waar vraag en aanbod in balans zijn zal een akkerbouwer in deze gebieden bereid zijn om maximaal 80% van de kunstmestprijs van kali en fosfaat en 60% van de kunstmestprijs van stikstof voor producten uit dierlijke mest te betalen (Uenk *et al.*, 2012).

Ten opzichte van de situatie >600 km is de opbrengstprijis van organische meststoffen in de gebieden <600 km lager, maar de transportkosten zijn ook lager. Het gevolg hiervan is dat minder hoogwaardige producten (bijvoorbeeld gecomposteerde en/of gedroogde dikke fractie van mestverwerking) worden getransporteerd naar gebieden die dicht bij Nederland liggen (<600 km).

Conclusies

Hoe verder een akkerbouwgebied verwijderd is van een veehouderijgebied, des te meer men bereid is te betalen voor dierlijke mest. Transport van drijfmest kost ongeveer 10 euro per ton per 100 km (paragraaf 3.6) en van mestkorrels 4,20 euro.

3.4 Mestverwerking in Nederland

Sinds 1 januari 2014 is er in Nederland verplichte mestverwerking. Dit houdt in dat in de veehouderij een deel van het bedrijfsoverschot aan dierlijke mest moet worden verwerkt. Het percentage van de overschotmest dat verplicht moet worden verwerkt is afhankelijk van regio en het neemt in de loop van de tijd toe. In 2016 zijn de percentages voor de regio's zuid, oost en overig respectievelijk 55, 35 en 10% en voor 2017 zijn de indicatieve percentages respectievelijk 60, 50 en 10%.

In deze paragraaf wordt eerst ingegaan op de beschikbare literatuur over de omvang van mestverwerking in zijn totaliteit. Vervolgens wordt er specifiek ingegaan op de in de literatuur beschikbare technische en economische aspecten van het drogen en korrelen van varkensdrijfmest en het verwerken tot mineralenconcentraten. Apart wordt ingegaan op de omvang van mestscheiding. Dit is benaderd op basis van transportgegevens van dikke fractie van gescheiden mest, omdat er geen literatuurgegevens beschikbaar zijn van de omvang van mestscheiding. De paragraaf wordt afgesloten met een concluderende samenvatting.

Omvang

Door Bureau Mest Afzet (BMA) en Projectbureau Lokale Mestverwerking (PLM) is in 2015 een inventarisatie uitgevoerd naar de beschikbare mestverwerkingscapaciteit in Nederland (Verkerk,

2015). Er is alleen geïnventariseerd bij adressen die bekend zijn bij BMA en PLM. Daardoor is maar een deel van de capaciteit voor mestscheiding en hygiënisatie in beeld (Verkerk, 2015: persoonlijke mededeling). Een groot deel van de aanwezige installaties op landbouwbedrijven blijft daarmee buiten beeld. De deelname is op vrijwillige basis. Van verwerkers die niet hebben gereageerd is daarmee geen informatie beschikbaar. De hoeveelheid pluimveemest die verwerkt wordt tot mestkorrels wordt daardoor waarschijnlijk lager geschat dan door het CBS (Bruggen, 2015).

De totale verwerkingscapaciteit van de verwerkers was in 2014 16,8 mln. kg fosfaat en ze verwachten in 2016 over een verwerkingscapaciteit te beschikken van 22,8 mln. kg fosfaat. Op basis van voorgaande inventarisaties wordt door Verkerk (2015) de verwerkingscapaciteit van respondenten die niet hebben gereageerd geschat op 2,2 mln. kg fosfaat. De totale verwerkingscapaciteit komt dan in 2014 uit op 19 mln. kg fosfaat, waarvan 9 mln. kg verbranden van droge pluimveemest en 3,3 mln. kg fosfaat van droge pluimveemest die verwerkt wordt tot mestkorrels. Het aantal mestverwerkingsinstallaties naar proces wordt vermeld in Tabel 3.1.

Tabel 3.1

Aantal mestverwerkingsinstallaties naar verwerkingsproces

Verwerkingsproces	Aantal in gebruik in 2014	Aantal gepland
Scheiden met een centrifuge	21	17
Scheiden met een zeefbandpers	13	14
Scheiden met een vijzelpers	13	6
Hygiënisering	31	21
Co-vergisting	23	13
Monovergisting	2	2
Biologische zuivering	5	6
Filtratie	3	6
Indamping	1	5
Omgekeerde osmose	10	16
Ammoniakstripping	2	4
Drogen	19	15
Composteren	11	9
Verbranden	3	1
Korrelen	10	7
Anders	2	6

Bron: Verkerk *et al.* (2015)

In 2014 exporteerden de verwerkers 16,8 mln. kg fosfaat. De verwachting is dat dit in 2015 20,3 mln. kg zal zijn (Tabel 3.2). Op basis van de Vervoersbewijzen dierlijke meststoffen van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) werd er in 2014 32,4 mln. kg fosfaat geëxporteerd. De hoeveelheid mest die als mestkorrels wordt geëxporteerd is volgens Verkerk *et al.* (2015) 2,6 mln. kg fosfaat en volgens het CBS wordt er (Tabel 3.3) 4,0 mln. kg fosfaat tot mestkorrels verwerkt. Dat zou betekenen dat er ongeveer 1,4 mln. kg fosfaat als verwerkte mestkorrels in Nederland wordt afgezet.

Tabel 3.2

Verwachte hoeveelheid eindproducten die verwerkers in 2015 zullen exporteren

Product	Fosfaat (1.000 kg)
Mestkorrels	2.569
As verbrande pluimveemest	9.235
Gehygiëniseerde dikke fractie	750
Gehygiëniseerde drijfmest	260
Gehygiëniseerde digestaat	565
Gehygiëniseerde dikke fractie digestaat	2.465
Dikke fractie gescheiden mest	15
Gedroogde mest	50
Gedroogde digestaat	1.303
Gecomposteerde mest	3.090
Overig	6
Totaal	20.308

Bron: Verkerk *et al.* (2015)

Tabel 3.3

Aanvoer van mest naar mestsoort in kg fosfaat door verwerkers in 2014

Proces	Mestsoort	Ton fosfaat
Champignonsubstraat (Compostering)	Rundvee	143
	Paarden	2.867
	Varkens	512
	Pluimvee	1.430
	Overig	68
	Totaal	5.020
Drogen en korrelen	Rundvee	254
	Varkens	84
	Pluimvee	3.621
	Overig	3
	Totaal	3.962
Biologische zuivering	Vleeskalverdrijfmest	931
Omgekeerde osmose (mineralenconcentraat)	Rundvee	15
	Varkens	946
	Overig	7
	Totaal	968
Verbranden	Pluimvee	9.657

Bron: Van Bruggen (2015)

Een derde bron van de omvang van de mestverwerkingscapaciteit is een artikel in *Boerderij Vandaag* van woensdag 3 februari 2016 (Stevens, 2016). Stevens (2016) heeft een inventarisatie uitgevoerd naar grootschalige mestverwerkers (>50.000 ton mest per jaar) die producten opleveren met een exportwaardige kwaliteit. Volgens Stevens was de beschikbare capaciteit in 2015 17,7 mln. kg fosfaat en is er nog veel in aanbouw, waardoor de capaciteit in 2016 uitkomt op 20,2 mln. kg fosfaat en in 2017 op 25,7 mln. kg fosfaat.

Drogen en korrelen varkensdrijfmest

De poortprijs die verwerkers van varkensdrijfmest in 2015 rekenen, ligt tussen de 16 en 18 euro per ton (EcoSON: 18 euro; Twence; 16 euro; Peeters Odiliapeel 17,50 euro). Verwerkers met fabrieken in aanbouw zijn niet erg scheutig met het verstrekken van informatie over hun proces. Daardoor zijn maar voor een beperkt aantal installaties in aanbouw gegevens bekend. Groot Zevert is voor zover

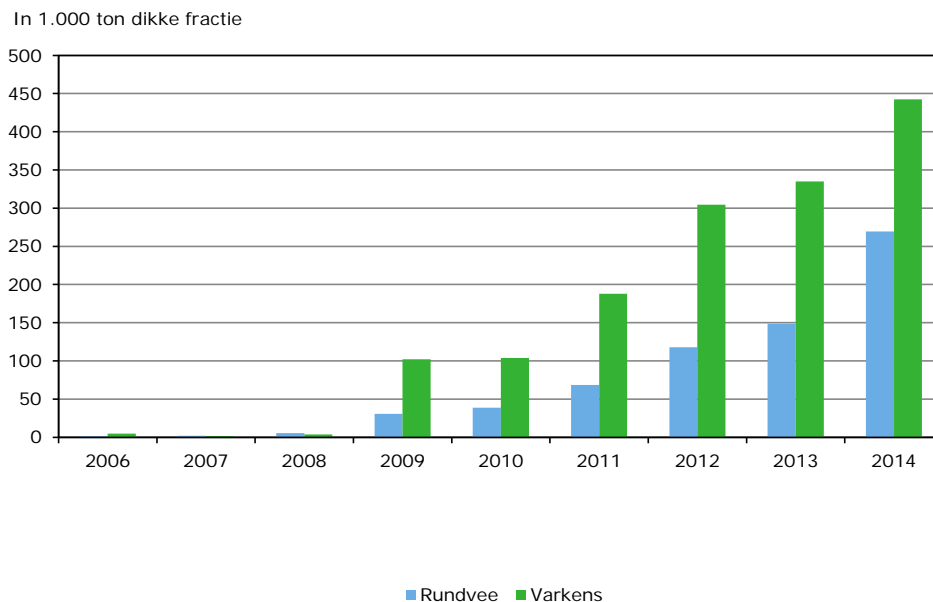
bekend het enige bedrijf dat vrijwel zuivere stikstof- en fosfaatproducten uit de mest haalt met daarnaast een organischstofproduct. Peeters/MIC heeft een proces waarbij ammoniumnitraat wordt gemaakt dat aan de plastic industrie wordt geleverd. Daarnaast wordt een organischstofproduct gemaakt. Ecoson vergist de mest om er vervolgens 'biofosfaat' van te maken. Door een grote brand op 18 december 2015 ligt het bedrijf momenteel stil. Naast gekorrelde mest komen er vanuit de in aanbouw zijnde installaties ook andere producten op de markt. Drogen en korrelen is echter veruit de meest toegepaste vorm van mestverwerking.

Verwerken dunne fractie tot mineralenconcentraten

Middels ultrafiltratie en omgekeerde osmose wordt de dunne fractie uit gescheiden mest op een toenemend aantal locaties opgewerkt tot mineralenconcentraat. Sinds 2009 worden de landbouwkundige, economische en milieukundige effecten van productie en gebruik van mineralenconcentraten met instemming van de Europese commissie onderzocht in een pilot (Velthof, 2011 en 2015). De mineralenconcentraten uit deze pilot mogen en worden als kunstmest toegepast. In 2011 hadden de acht installaties van de pilot een verwerkingscapaciteit van 207.500 ton mest (Velthof, 2011). Inmiddels zijn in het noorden van Nederland een aantal bedrijven door technische en economische problemen gestopt, maar in Zuid-Nederland zijn ze uitgebreid waardoor er in 2014 263.000 ton mest is aangevoerd (Bruggen, 2015) bij de tien installaties die in 2014 in gebruik zijn (Verkerk *et al.*, 2015). De stikstofwerking voor geïnjecteerde mineralenconcentraat in veldproeven ten opzichte van kalkammonsalpeter (KAS) is ongeveer 80% op zowel bouwland als grasland (Velthof, 2015). De oorzaak van de lagere werking ten opzichte van KAS wordt toegeschreven aan de ammoniak- en lachgasemissies: door de hoge pH van mineralenconcentraten is de ammoniakemissie hoog (Velthof, 2015). Volgens De Hoop *et al.* (2011) zijn de installaties rendabel bij een poortprijs van de aangevoerde drijfmest van 11 tot 13 euro per ton. De meeste afnemers van het mineralenconcentraat betalen alleen voor de stikstofinhoud gewaardeerd tegen de stikstofprijs van KAS, minus de aanwendkosten van 2,50 euro per ton. Bij een gemiddelde stikstofgehalte van 7 kg per ton komt dat neer op 2,80 euro per ton (kopakkerprijs) mineralenconcentraat (De Hoop *et al.*, 2011). Enkele afnemers waren ook bereid voor de kali-inhoud van het mineralenconcentraat te betalen. De kopakkerprijs (minus aanwendkosten) van mineralenconcentraat komt dan uit op 11,80 euro per ton (De Hoop *et al.*, 2011). De Hoop *et al.* hebben gerekend met een stikstofprijs van 0,76 per kg en een kaliprijs van 1 euro per kg. De fosfaatinhoud van de mineralenconcentraten was in de beginperiode (2009, 2010) 0,40 kg per ton concentraat en is inmiddels gezakt naar 0,26 kg per ton in 2014 (Velthof, 2015).

Mestscheiding

Omdat de inventarisatie van Verkerk (2015) maar een deel van de capaciteit van mestscheiding in beeld brengt en de overige inventarisaties (CBS en *De Boerderij*) helemaal niets, is de omvang van mestscheiding afgeleid uit de mesttransporten van dikke fractie van gescheiden mest op basis van de Vervoersbewijzen dierlijke meststoffen (Mestcode 13 (rundvee) en 43 (varkens)). In 2014 kwam er 270.000 ton dikke fractie van rundveemest op de mestmarkt en 440.000 ton van varkensmest (Figuur 3.2). Afhankelijk van het drogestofgehalte van de ingaande drijfmest en de scheidingstechniek wordt drijfmest gescheiden in 15-25% dikke fractie en 85-75% dunne fractie (Schroder *et al.*, 2009). Er is van uitgegaan dat 20% van de gescheiden hoeveelheid mest dikke fractie is. Dan wordt er in 2014 ongeveer 2,2 mln. ton varkensmest gescheiden (7,0 mln. kg fosfaat) en 1,35 mln. ton rundvedrijfmest (2,3 mln. kg fosfaat). Bij een productie van 11,4 mln. varkensmest in 2014 (Van Bruggen, 2015) komt het erop neer dat ongeveer 20% van de varkensmestproductie in Nederland in 2014 is gescheiden. Dikke fractie kan vaker dan eenmaal worden getransporteerd, bijvoorbeeld van een landbouwbedrijf naar intermediair en vervolgens van intermediair naar het buitenland. Dan wordt een deel van de dikke fractie tweemaal als transport geregistreerd. Geschat wordt dat maximaal 25% van de dikke fractie tweemaal als transport wordt geregistreerd. In 2014 werd er 6,4 mln. kg fosfaat (1,6 mln. kg van rundveemest en 4,8 mln. kg van varkensmest) in de vorm van bewerkte dikke fractie geëxporteerd. Die export gaat met name naar het noorden van Frankrijk als bewerkte dikke fractie. Afhankelijk van het systeem (Schroepers, filterpers of centrifuge) kost het scheiden van mest 1 tot 3,50 euro per ton (Schroder *et al.*, 2009). Het vervolgens bewerken van de dikke fractie tot een exportwaardig product (bijvoorbeeld composteren) kost ongeveer 10 euro per ton dikke fractie.



Figuur 3.2 Omvang dikke fractie gescheiden drijfmest (in 1.000 ton) op de Nederlandse mestmarkt
Bron: RVO, diverse jaren; op basis van de Vervoersbewijzen dierlijke meststoffen (VDM's)

Conclusie

De omvang van mestbewerking en mestverwerking neemt de laatste jaren toe. De drie bronnen van inventarisatie naar de mestverwerkingscapaciteit (Verkerk *et al.*, 2015; Van Bruggen, 2015 en Stevens, 2016) zijn onderling niet met elkaar te vergelijken omdat de inventarisaties niet overeenstemmen qua definitie, proces en volledigheid. Op basis van die bronnen presenteert Tabel 3.4 de geschatte hoeveelheid verwerkte mest in 2014 per mestproduct. Ongeveer een derde van de verwerkte hoeveelheid mest in de vorm van fosfaat betreft het verbranden van pluimveemest door BMC-Moerdijk, met op een goede tweede plaats het scheiden van mest met een aandeel van ongeveer 25-30%. Vanwege de dubbeltellingen bij de VDM's is het niet goed mogelijk om een exacte schatting te maken van de omvang van mestscheiding. Het verwerken van mest tot mestkorrels en het verwerken van mest tot champignonsubstraat hebben beide een aandeel van ongeveer 15%. Dit beeld kan over een aantal jaren fors anders zijn: er zijn veel initiatieven voor het verwerken van varkensmest in aanbouw of net gerealiseerd en er zitten er nog een aantal in de planning. In 2017 zou de verwerkte hoeveelheid varkensmest 5-6 mln. kg fosfaat hoger kunnen zijn dan de gegevens van Tabel 3.4.

De poorttarieven voor het verwerken van drijfmest tot kunstmestachtige producten en organische mestkorrels bedragen ongeveer 17 euro per ton ingaande mest. De poortprijs voor het verwerken van mest tot mineralenconcentraten en een exportwaardig organischestofproduct bedraagt ongeveer 15 euro. Wanneer de kosten van mestscheiding, het bewerken van de dikke fractie tot een exportwaardig product, de afzet van dat product en de afzet van de dunne fractie voor een vergelijkbare prijs als voor drijfmest omgerekend worden tot een poortprijs, dan is die per ton drijfmest ongeveer 17 euro. De prijs af-boerderij van de afzet van dunne fractie is waarschijnlijk echter enkele euro's hoger dan die van drijfmest (zie hoofdstuk 4).

Tabel 3.4

Schatting van de hoeveelheid bewerkte en verwerkte mest (mln. kg fosfaat) in Nederland naar proces en eindproduct in 2014

Proces	Mestsoort	Producten	Mln. kg fosfaat
Verbranden	Pluimvee	As	9,7
Scheiden	Rundvee	Dunne en dikke fractie	1,5-2
	Varkens	Dunne en dikke fractie	5-7
Composteren (champignon substraat)	Paarden	Substraat/champost	2,9
	Pluimvee	Substraat/champost	1,4
Drogen en korrelen	Overige mestsoorten	Substraat/champost	0,7
	Pluimvee	Mestkorrels	3,6
Biologische zuivering	Overige mestsoorten	Mestkorrels	0,3
	Vleeskalveren	Slib en dikke fractie	0,9
Omgekeerde osmose (mineralenconcentraat)	Varkens	Dikke fractie en concentraat	0,9
	Overige mestsoorten	Dikke fractie en concentraat	0,0
Composteren	Dikke fractie varkensmest	Compost	1,5
	Pluimvee	Compost	1,5
Totaal			29,9-32,4

3.5 Nederlandse mestmarkt

De Nederlandse mestmarkt wordt bepaald door de dierlijke mestproductie en de wettelijk toegestane bemestingsnormen de zogenaamde gebruiksnormen. Dat zijn de gebruiksnormen voor stikstof, fosfaat en dierlijke mest die alle drie tegelijk van toepassing zijn. In deze paragraaf wordt eerst ingegaan op de mineralenstromen in dierlijke mest, vervolgens op die in kunstmest en overige organische mest. Op basis van die gegevens wordt voor het jaar 2014 berekend hoeveel stikstof en fosfaat er in de Nederlandse landbouw is afgezet. Door de afzet te vergelijken met de wettelijke gebruiksruijmtte voor stikstof en fosfaat is nagegaan welk deel van de gebruiksruijmtte aan stikstof en fosfaat nog niet is benut. De paragraaf wordt afgesloten met conclusies.

Dierlijke mest

De stikstof- en fosfaatproductie in dierlijke mest was in 2014 (CBS, Statline, 2016):

- 486,7 mln. kg stikstof
- 171,7 mln. kg fosfaat.

Via emissie ging van de stikstof in de mest uit stallen en opslagen in 2013 44,2 mln. kg N in de vorm van ammoniak verloren en 9,3 mln. kg als N_2O , NO_x en N_2 (Van Bruggen, 2015). Ten tijde van dit onderzoek waren de cijfers van de emissie van stikstof naar de lucht van 2014 nog niet definitief. Daarom zijn de resultaten van het jaar 2013 gehanteerd. De hoeveelheid stikstof in de mest na stal en opslagmissies is dan 433,2 mln. kg stikstof.

De netto-export (bruto-export minus import) aan stikstof en fosfaat in dierlijke mest (exclusief overige mestsoorten; 3,1 mln. kg fosfaat en 2,3 mln. kg stikstof) bedroeg in 2014 26,7 mln. kg fosfaat en 30,4 mln. kg stikstof (Van Bruggen, 2016a).

Via verwerking werd er in 2014 aan de Nederlandse landbouw onttrokken (Van Bruggen, 2016):

- verwerken van mest tot mestkorrels 4,8 mln. kg stikstof en 4,0 mln. kg fosfaat
- verbranden van pluimveemest 13,0 mln. kg stikstof en 9,7 mln. kg fosfaat en
- biologische zuivering van vleeskalverdrijfmest 1,6 mln. kg stikstof.

Kunstmest

De afzet van kunstmest in Nederland op basis van de jaarstatistiek van de kunstmeststoffen voor het jaar 2013 wordt vermeld in Tabel 3.5. Ten tijde van dit onderzoek waren de definitieve gegevens van het kunstmestgebruik van het jaar 2014 nog niet bekend.

Tabel 3.5

Afzet van stikstof en fosfaat kunstmest in Nederland in 2013

Soort stikstofmeststof	x 1.000 kg N	Soort fosfaatmeststof	x 1.000 kg P ₂ O ₅
Ammoniumsulfaat	9.474	Superfosfaat	79
Ammoniumsulfaatsalpeter	2.261	Geconcentreerd superfosfaat	1.627
Kalkammonsalpeter	114.676	NPK-, NP- en PK-meststoffen	7.401
Ureum	41.452		
Gemengde stikstofmeststof	7.679		
Ammoniumnitraat	0		
Overige producten	1.076		
NPK-, NP- en NK-meststoffen	28.716		
Totaal	205.334	Totaal	9.107

Bron: www.agrimatie.nl (2015)

Het kunstmestgebruik op hobbybedrijven wordt geschat op 9,3 mln. kg stikstof en 1,0 mln. kg fosfaat (www.monitoringmestmarkt.nl). Het kunstmestgebruik door particulieren, plantsoenendiensten, tuincentra enzovoort wordt geschat op 5 mln. kg stikstof en 2,5 mln. kg fosfaat (Luesink *et al.*, 2011). Het kunstmestgebruik in de glastuinbouw was in 2013 10,1 mln. kg stikstof en 4,6 mln. kg fosfaat (LEI, Bedrijveninformatienet). Het kunstmestgebruik in de opengrondslandbouw en -tuinbouw bedroeg daarmee in 2013: 180,9 mln. kg stikstof en ruwweg 1 mln. kg fosfaat. De laatste jaren is de afzet van fosfaatkunstmest in de opengrondslandbouw en -tuinbouw zeer wisselend: in 2009 ongeveer 2 mln. kg, in 2010 ongeveer 23 mln. kg en in zowel 2011 als 2012 ongeveer 7 mln. kg (www.monitoringmestmarkt.nl).

Overige organische meststoffen

Het gebruik van compost, zuiverings-slib en schuimaarde in de akkerbouw en vollegrondstuinbouw wordt geschat op 5,4 mln. kg stikstof en 7,6 mln. kg fosfaat (Luesink *et al.*, 2011).

Afzet in Nederland

De afzet van mest in Nederland maar buiten de landbouw wordt geschat op (Van Bruggen 2015 en Luesink *et al.*, 2013):

- hobbybedrijven en particulieren: 6,1 mln. kg fosfaat en 14,0 mln. kg stikstof;
- natuurterreinen: 1,2 mln. kg fosfaat en 3,5 mln. kg stikstof.

Door de Commissie van deskundigen meststoffenwet (CDM) wordt voor het jaar 2016 de totale fosfaatgebruiksruimte op Nederlandse landbouwgrond geschat op 136,9 mln. kg fosfaat (Oenema, 2015). Door De Koeijer *et al.* (2015) wordt geschat dat er binnen het 5e actieprogramma Nitraatrichtlijn afzetruimte is in de Nederlandse landbouw voor 120,3 mln. kg fosfaat uit dierlijke mest. Bij het onderzoek van De Koeijer *et al.* (2015) is ervan uitgegaan dat er onder andere voor reparatiebemesting, precisiebemesting, organischestofvoorziening en bindende afspraken tussen de industrie die landbouwproducten verwerkt en de landbouw (bijvoorbeeld schuimaarde en compost) er een minimale afzet blijft van 15 mln. kg fosfaat voor kunstmest en overige organische mest.

De gegevens van deze paragraaf zijn voor het jaar 2014 samengevat in Tabel 3.6.

Tabel 3.6

Schatting van het mineralenaanvoer en -afvoer in de Nederlandse land- en tuinbouw in de open grond in 2014

Omschrijving	Stikstof (mln. kg)	Fosfaat (mln. kg)
Dierlijke mest		
Productie	486,7	171,7
Gasvormige verliezen	53,5	0,0
In de mest	433,2	171,7
Afzet buiten Nederlandse landbouw		
Netto-export	30,4	26,7
Via verwerking	19,4	13,7
Hobby en particulier	14,0	6,1
Natuurterrein	3,5	1,2
Totaal	67,3	47,7
Afzet in de Nederlandse landbouw		
	365,9	124,0
Kunstmest	180,9	8,0 a)
Overige organische mest	5,4	7,6
Totaal mineralengebruik Ned. landbouw	552,2	139,6

a) Gemiddelde van 2009 tot en met 2013.

Bron: Diverse zie de tekst.

Onbenutte gebruiksruimte

Voor fosfaat is er in 2014 in Nederland geen onbenutte gebruiksruimte meer aanwezig. Door De Koeijer *et al.* (2015) is berekend dat er op basis van de verwachte bemestingen met dierlijke mest en kunstmest van de stikstofgebruiksruimte bij het 5e actieprogramma Nitraatrichtlijn 60 kg stikstof per ha niet benut wordt. De onbenutte gebruiksruimte bevindt zich met name op grasland op kleigrond. Die bedraagt daar 145 kg N per ha. Op grasland op zandgronden is die onbenutte gebruiksruimte maar 45 kg N per ha (De Koeijer, 2015). Op bouwland in de zandgebieden is er gemiddeld geen onbenutte gebruiksruimte meer. In het zuidelijk zandgebied wordt de stikstofgebruiksnorm zelfs overschreden (De Koeijer *et al.*, 2015). In De Koeijer *et al.* (2015) worden geen gegevens vermeld in welke mate op bouwland in de kleigebieden de stikstofgebruiksnorm wordt benut. Volgens De Koeijer *et al.* (2011) en Luesink (2014) valt wordt die vrijwel volledig benut.

Conclusies

Producten met fosfaat gemaakt uit dierlijke mest op de binnenlandse markt dienen te concurreren met ruwe dierlijke mest. Voor fosfaathoudende producten gemaakt uit dierlijke mest is naast de huidige afzet van dierlijke mest in Nederland geen ruimte meer aanwezig. Dit geldt ook voor stikstofhoudende producten gemaakt uit dierlijke mest met daarin nog fosfaatresten. Het is uiteraard wel mogelijk om een deel van de onbewerkte mest te vervangen door mestproducten.

Voor stikstofhoudende producten zonder fosfaat is wel afzetruimte. Enerzijds is dat het geval omdat er met name op grasland een deel onbenutte stikstofgebruiksruimte is en anderzijds, omdat stikstofkunstmest in potentie kan worden vervangen door stikstof uit mestverwerkingsproducten.

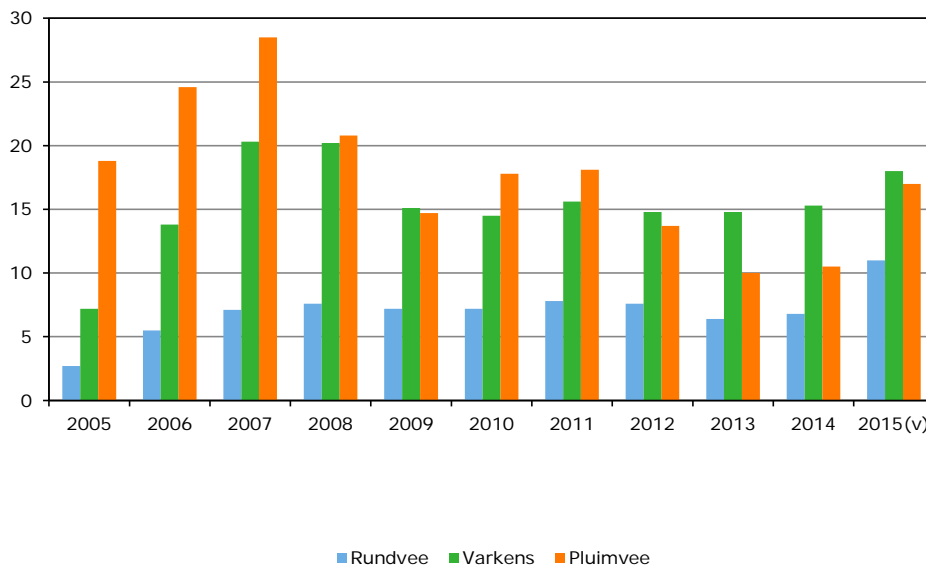
3.6 Effect vraag en aanbod op mestprijs

Vraag en aanbod

Door de druk op de mestmarkt (het aanbod is groter dan de vraag; zie vorige paragraaf) dienen boeren te betalen om hun mestoverschot kwijt te raken. Zo zijn voor een gemiddelde varkensboer in het zuiden van Nederland de laatste jaren de kosten voor mestafzet ongeveer 30.000 euro per jaar (Wisman, 2015).

Aan het eind van de MINAS-periode (2005) was de prijs af-boerderij voor varkensdrijfmest 7-8 euro per ton (Figuur 3.3). De boer diende dit te betalen om van zijn mest af te komen. Met de introductie in 2006 van nieuwe regelgeving met lagere gebruiksnormen waardoor de vraag naar mest afnam, steeg de prijs af-boerderij voor varkensmest naar 20 euro per ton. In 2008 startte BMC-Moerdijk met het verbranden van pluimveemest voor elektriciteitsproductie. Daarmee werd binnen een jaar een derde van de totale productie aan pluimveemest verbrand. Hierdoor nam de druk op de mestmarkt af met als gevolg een daling van de prijs af-boerderij voor varkensdrijfmest naar 15 euro per ton. Deze prijs bleef stabiel tot en met 2014. Als gevolg van het aanscherpen van de gebruiksnormen in 2015 en het uitbreiden van de melkveestapel nam het aanbod van mest op de mestmarkt in 2015 toe en de vraag nam af. Hierdoor is in 2015 de prijs af-boerderij van varkensdrijfmest weer gestegen. De verwachting is dat die prijs uit zal komen op gemiddeld 18 euro per ton mest.

Bij afstanden van 100 km zijn de transportkosten ongeveer 10 euro per ton mest. Dit betekent dat bij een prijs af-boerderij van 18 euro een akkerbouwer op een afstand van 100 km voor de afname van mest ongeveer 8 euro per ton mest toe krijgt. Bij transportafstanden van 150 km zijn de transportkosten ongeveer 14 euro per ton. Bij een prijs af-boerderij van 18 euro krijgt een akkerbouwer op een afstand van 150 km dan ongeveer 4 euro per ton mest toe.



Figuur 3.3 Prijs af-boerderij van drijfmest van de afgelopen 10 jaar (2015 is voorlopig). Dit zijn prijzen die de boer moet betalen voor de afzet van zijn overschotmest.
Bron: Bedrijveninformatienet van het LEI

Verplichte mestverwerking

Sinds 2014 zijn boeren met een mestoverschot verplicht een deel van hun mest te laten verwerken (zie paragraaf 3.4). Voor het jaar 2016 zijn die verwerkingspercentages vastgesteld op 55, 35 en 10% voor respectievelijk mestgebied zuid, oost en overig. In stappen zullen de verplichte mestverwerkingspercentages door de overheid worden verhoogd totdat er een evenwichtige mestmarkt is ontstaan. Over de hoogte van de verplichte mestverwerkingspercentages laat de overheid zich adviseren door de Commissie van Deskundigen Meststoffenwet (CDM; Oenema, 2015). Voor een evenwichtige mestmarkt dienen de verplichte mestverwerkingspercentages ongeveer 75% in mestgebied zuid te zijn, 60% in mestgebied oost en 10% in overig Nederland (Oenema, 2015 en Koeijer, 2014). Met de introductie van de regelgeving rond verplichte mestverwerking, zijn er twee mestmarkten ontstaan: (1) de markt voor mest die verplicht moet worden verwerkt en (2) de markt voor de overige mestoverschotten. De prijs op de markt voor verplichte mestverwerking wordt niet zozeer bepaald door vraag en aanbod maar door de poortprijs voor het verwerken van mest. De verplichte mestverwerking heeft als effect dat de vraag naar mest (de hoeveelheid verplicht te verwerken mest) sterk toeneemt. Hierdoor neemt de druk op de binnenlandse mestmarkt af met als gevolg lagere prijzen af-boerderij.

Voorbeeld relatie vraag en prijs van varkensdrijfmest

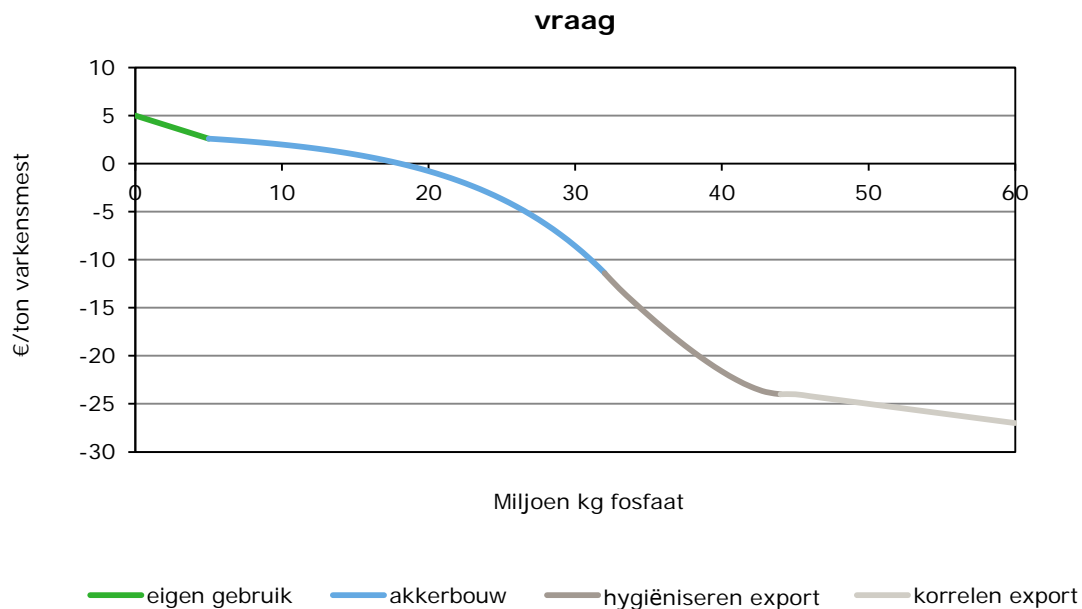
In Figuur 3.4 wordt een voorbeeld gegeven van de relatie tussen de vraag naar en de aanbodprijs van varkensdrijfmest voor het jaar 2011. In dit voorbeeld voor varkensdrijfmest is verondersteld dat de omvang en de vraag naar alle andere mestsoorten (rundvee- en pluimveemest) gelijk blijft aan die van het jaar 2011. De vraagcurve van Figuur 3.4 is gebaseerd op historische data (zie voor een onderbouwing en gedetailleerde uitleg Bijlage 4). In Figuur 3.4 staan de data van het jaar 2011. De data voor het jaar 2016 wijken af van die van 2011 maar het principe van de vraagcurve is ook voor 2016 van toepassing.

De vraag naar mest wordt bepaald door de prijs waarvoor de mest wordt aangeboden. De vraag naar mest is onderverdeeld in verschillende deelmarkten. De gekleurde lijn van Figuur 3.4 geeft de relatie tussen vraag en aanbodprijs (voor de definitie van de aanbodprijs zie paragraaf 2.1). Bij een positieve aanbodprijs (de veehouder krijgt betaald) bedraagt de vraag naar varkensmest ongeveer 18 mln. kg fosfaat, waarvan 6 mln. kg door de mestproducerende bedrijven zelf (groene lijn). Indien de aanbodprijs daalt naar circa -12 euro per ton mest kan er in 2011 35 mln. kg fosfaat uit varkensdrijfmest worden afgezet in de Nederlandse landbouw (blauwe lijn). Bij een nog lagere aanbodprijs stijgt de vraag tot circa 47 mln. kg fosfaat doordat er ook vraag naar gehygiëniseerde mest vanuit de exportgebieden (grijze lijn) ontstaat. Bij een aanbodprijs lager dan -25 euro (lichtgrijze lijn) ontstaat er vraag vanuit de verder weg gelegen exportgebieden. De prijs van -25 euro was gebaseerd op de aanbodprijs bij het verwachte poorttarief voor mestverwerking in 2011. Inmiddels is het poorttarief voor mestverwerking gedaald, waardoor de verder weg gelegen afzetmarkten bereikt kunnen worden met een aanbodprijs van -20 euro per ton mest.

Wanneer de hoeveelheid mest die verplicht moet worden verwerkt zo groot wordt dat de totale vraag het aanbod overstijgt, zou de aanbodprijs van varkensdrijfmest kunnen stijgen met 5-10 euro (zie Figuur 6 in Bijlage 4: de prijs wordt minder negatief). De toename van de verplichte mestverwerking kan gezien worden als een toename van de vraag naar mest. Door deze extra vraag (de verplichte mestverwerking) verschuift de vraagcurve met de omvang van de extra vraag naar rechts.

In 2011 betaalde de varkenshouder in Zuid-Nederland op de vrije markt voor de afzet van varkensdrijfmest 17 euro per ton (de aanbodprijs bedroeg -17 euro per ton). Zoals Figuur 6 van Bijlage 4 laat zien heeft in de situatie van 2011 een kleine toename van de vraag op de binnenlandse markt van 5% (2 mln. kg fosfaat) een relatief groot effect op de aanbodprijs van 35% (van -17 naar -11 euro/ton mest). Voldoende verplichte mestverwerking, waarbij de vraag zodanig toeneemt dat het groter is dan het aanbod, kan een groot effect hebben op de afzetprijs van mest.

Overigens laat het relatief grote effect op de aanbodprijs van mest bij een kleine verandering van de vraag ook zien dat investeren in mestverwerking risicovol is. De aanbodprijs op de mestmarkt kan snel toenemen bij een kleine toename van de vraag. Hierdoor kan de aanbodprijs zo hoog worden dat het voor veehouders niet aantrekkelijk is om het poorttarief voor mestverwerking te betalen. De mestverwerkers dekken dit risico zo veel mogelijk af door het sluiten van leveringscontracten voor een langere termijn. De invoering van verplichte mestverwerking draagt ook bij aan een vermindering van dit risico.



Figuur 3.4 Relatie tussen vraag naar Nederlandse varkensdrijfmest en de aanbodprijs in 2011 van varkensdrijfmest.

Bron: Monitoring mestmarkt 2011 en LEI

Conclusie

Investeren in mestverwerking kan risicovol zijn doordat bij een kleine overcapaciteit van mestverwerking en een afname van de druk op de mestmarkt de aanbodprijs van mest op de binnenlandse markt sterk kan dalen. Hierdoor kan de aanbodprijs (die veehouders wensen te betalen voor de afzet van mest) zodanig toenemen dat deze boven het poorttarief voor mestverwerking uitkomt en veehouders kiezen voor afzetkanalen waarbij ze minder moeten betalen voor de afzet van mest.

4 Markten voor mestproducten

4.1 Mestproducten en bijbehorende markten

Met mestverwerking kunnen van mest tientallen overwegend verschillende mestproducten en bodemverbeteraars worden gemaakt. In het kader van mest be- en verwerken wordt voor drijfmest in de praktijk en bij het onderzoek vrijwel altijd gestart met het scheiden van de drijfmest in een dunne fractie en een dikke fractie (Melse *et al.*, 2004; Schroder *et al.*, 2009; Foged, 2011). Daarna worden de dunne en de dikke fractie apart behandeld/opgewerkt. Zonder bewerkingen vooraf komt het belangrijkste deel van de stikstof en de kali bij scheiden terecht in de dunne fractie en het fosfaat in de dikke fractie (Schroder *et al.*, 2009 en Foged, 2011). Deze kunnen vervolgens worden opgewerkt tot meer hoogwaardige producten, zoals mineralenconcentraat en gedroogde/gecomposteerde dikke fractie. Vooral in onderzoeksprojecten wordt de laatste jaren ook intensief gezocht naar mogelijkheden om zuiverder en geconcentreerdere producten te maken.

In dit onderzoek worden daarom de volgende vijf groepen van mestproducten onderscheiden:

1. *Mineralenconcentraten* die beschikbaar komen uit de pilots mineralenconcentraten (Velthof, 2011 en 2015). Dit zijn volumineuze producten met een stikstofgehalte van rond de 0,7% en een kaligehalte van 0,9%. Er zijn initiatieven gaande waarbij wordt getracht die gehalten te verhogen. Fosfaat komt in lage tot zeer lage gehalten voor in dit product. Vanwege de lage mineralenconcentraties en daardoor hoge transportkosten per kg mineraal is dit product alleen geschikt om af te zetten in de omgeving van waar het geproduceerd wordt.
Markten: geschikt voor de binnenlandse markt als meststof.
2. *Kunstmestachtige producten* als: ammoniumnitraat, ammoniumsulfaat, calciumfosfaat en struviet. Processen om deze producten uit mest te halen zitten deels nog in de onderzoeksfase, maar de Stichting Mestverwerking Gelderland produceert al meer dan 10 jaar struviet uit kalvergieter. Daarnaast komt er bij de zuivering van stallucht via luchtwassers al langer verdund ammoniumsulfaat vrij (tot circa 8% N) en verder wordt er binnenkort geconcentreerd ammoniumnitraat (tot circa 15% N) geproduceerd door een nieuwe mestverwerkingsinstallatie van Peeters in Odiliapeel (zie paragraaf 3.4). In het kader van een EU-project (BioEcoSIM) staat er in Duitsland op pilotschaal een fabriek om deze producten uit mest te maken (Bilbao, 2015). Ook in Nederland zijn er proeven mee gedaan (Schoumans, 2015). Door het zeer fijn hakselen van de vaste delen in de mest en aanzuren komt het fosfaat na het scheidingsproces in de dunne fractie terecht (Bilbao, 2015 en Schoumans, 2015). Deze producten zijn geschikt voor zowel de binnenlandse als de buitenlandse markt als meststof en als basisproduct voor de kunstmestindustrie.
Markten: Omdat de binnenlandse markt al verzadigd is met fosfaat uit mest (Luesink, 2014; www.monitoringmestmarkt.nl) en omdat de verplichte mestverwerking betekent dat fosfaat verplicht moet worden geëxporteerd, wordt de aandacht bij dit onderzoek voor de fosfaatproducten gericht op de buitenlandse mestmarkt en de kunstmest- of chemische industrie. Voor de stikstofproducten wordt de aandacht gericht op zowel de binnenlandse als de Europese mestmarkt, als de kunstmest- of chemische industrie.
3. *Fosfaatrijke organischestofproducten*. Dit is een organischestofproduct met weinig stikstof.
Markten: Omdat de binnenlandse markt al verzadigd is met fosfaat uit mest (Luesink, 2014; www.monitoringmestmarkt.nl) en omdat de verplichte mestverwerking betekent dat fosfaat verplicht moet worden geëxporteerd, wordt de aandacht bij dit onderzoek voor dit product gericht op de opwerkers en handelaren van organische meststoffen, de buitenlandse mestmarkt en andere toepassingen als bijvoorbeeld insecten- en visvoer.
4. *Fosfaatarme organischestofproducten*. Dit zijn organischestofproducten met zowel weinig stikstof als fosfaat. Dit product is nog niet op de markt en de samenstelling is dan ook niet bekend, maar er zijn in het onderzoek initiatieven gaande om het te maken. Het idee is dat het fosfaatarme en organischestofrijke product als bodemverbeteraar op de binnenlandse markt zou kunnen worden afgezet.

Markten: Dit product is vooral interessant voor de binnenlandse mestmarkt, opwerkers en handelaren van organische meststoffen en andere toepassingen als bijvoorbeeld insecten- en visvoer. Voor de binnenlandse mestmarkt wordt nagegaan in welke mate er belangstelling is voor een niet of wel opgewerkt product. Opgewerkt houdt in dat het organischestofproduct wordt gedroogd en gepelletiseerd tot een korrelproduct.

5. *Restproducten* zoals dunne fractie van mestscheiding en vloeibare restproducten van mestverwerking.

Markten: Nagegaan wordt of deze producten gebruikt kunnen worden als meststof op de binnenlandse markt of als voeding voor eendenkroos en algen.

4.2 Nederlandse landbouw

Zoals in paragraaf 2.1 is aangegeven, worden de beschouwde product-marktcombinaties beperkt tot de meest voor de hand liggende. Voor de binnenlandse markt zijn bij de gangbare mestverwerkings-technieken alleen de dunne fractie en het mineralenconcentraat interessant. De fosfaatrijke organischestofproducten zullen, eventueel na opwerking, vrijwel steeds worden geëxporteerd (zie hierna). Als in de toekomst een fosfaatarm organischestofproduct beschikbaar komt, kan dat ook interessant zijn voor de binnenlandse markt.

Mineralenconcentraat en dunne fractie

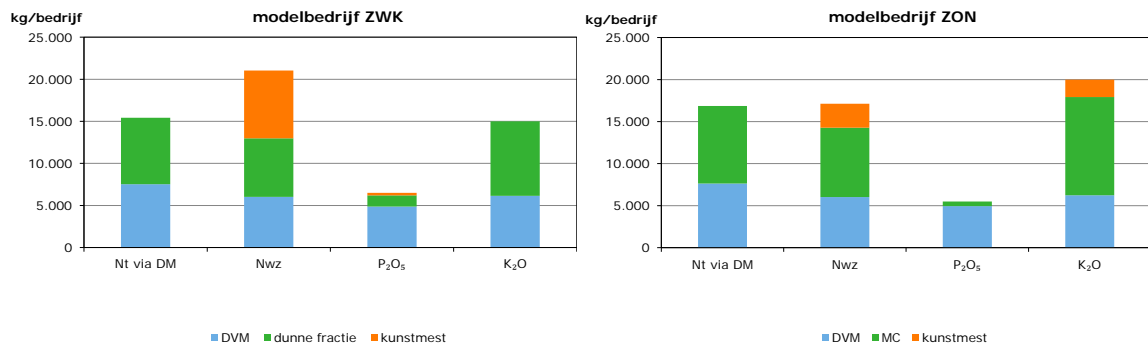
Er zijn toepassingsmogelijkheden voor de dunne fractie en het mineralenconcentraat in de akkerbouw, de melkveehouderij en de tuinbouw. Het ligt het meest voor de hand de producten op bedrijfsniveau toe te passen naast onbewerkte drijfmest en/of vaste mest. Onbewerkte mesten worden bij voorkeur toegepast voor de basisbemesting, omdat ze organische stof, fosfaat, kali, stikstof en andere macro- en micronutriënten bevatten. Onbewerkte mest is voor akkerbouwers interessant, omdat akkerbouwers in de meeste regio's worden betaald voor het afnemen van varkensdrijfmest. De hoeveelheid onbewerkte mest die op de bedrijven kan worden toegepast, is begrensd door het stelsel van gebruiksnormen in de Meststoffenwet. Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar de gebruiksnorm voor dierlijke mest, fosfaat en werkzame stikstof (zie <http://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest-en-grond/mest/gebruiksnormen>). Aangezien de stikstof-fosfaatverhouding in de dunne fractie beter aansluit op de gewasbehoefte van de meeste akkerbouwgewassen vervangt de dunne fractie (een deel van de) onbewerkte mest.

In recente studies is nagegaan wat de inzetbaarheid van mestverwerkingsproducten is op model-akkerbouwbedrijven die representatief zijn voor de belangrijkste akkerbouwregio's in Nederland (Postma *et al.*, 2013; Schils *et al.*, 2015). Dit is gedaan via de volgende stappen:

1. Beschrijven van vijf modelbedrijven die een goede afspiegeling geven van akkerbouwregio's, door het karakteriseren van grondsoort en de gewassen in het bouwplan.
2. Het in beeld brengen van de behoefte aan nutriënten voor die modelbedrijven.
3. Bepalen inzetbaarheid van mestverwerkingsproducten door vergelijking van de behoefte aan nutriënten op de bedrijven aan de ene kant en de eigenschappen van de meststoffen aan de andere kant. Uitgangspunt daarbij is dat op alle modelbedrijven een basisbemesting met dunne varkensmest (DVM) wordt toegepast. Hiermee wordt aangesloten bij de gangbare praktijk, waarin DVM zeer goed verkrijgbaar is tegen een aantrekkelijke prijs. Nagegaan is welke meststoffen naast dierlijke mest nog ingezet kunnen worden om in de gewasbehoefte te voorzien.
4. Evaluatie van de theoretische inzetbaarheid van mestverwerkingsproducten aan de hand van logistieke en praktische aspecten.

In Figuur 4.1 is het resultaat van de meststoffenplannen weergegeven voor de bedrijven op zuidwestelijke kleigrond (ZWK) en de zuidoostelijke zandgrond (ZON). Bij een basisbemesting met varkensdrijfmest die op bedrijfsniveau overeenkomt met 75 (ZWK) en 90% (ZON) van de fosfaatgebruiksruimte, wordt ook een bepaalde hoeveelheid stikstof totaal (Nt), werkzame stikstof (Nwz) en kali (K₂O) toegediend. Naast de varkensdrijfmest blijken dunne fracties en mineralenconcentraten goed inzetbaar te zijn. Dat op klei vooral dunne fracties en op zand vooral de mineralenconcentraten in aanmerking komen, komt vanwege het verschil in het deel van de fosfaatgebruiksruimte dat op beide grondsoorten wordt benut door onbewerkte mest. Op geen van de

modelbedrijven werd de maximale gift via mest en mestverwerkingsproducten van 170 kg N-totaal per ha overschreden (bij 100 ha dus 17.000 kg), waaruit kan worden geconcludeerd dat het voor deze situaties niet uitmaakt wat de wettelijke status (dierlijke mest of kunstmest) van het mineralenconcentraat en de dunne fractie is.

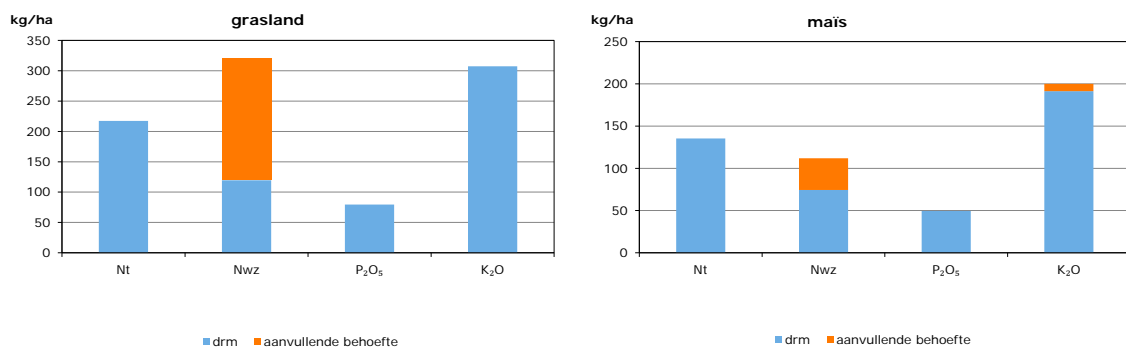


Figuur 4.1 Mogelijke invulling van het meststoffenplan voor de modelbedrijven op zuidwestelijke kleigrond (ZWK) en zuidoostelijke zandgrond (ZON) (100 ha) a)

a) De hoogte van de staven Nwz, P₂O₅ en K₂O geeft de nutriëntenbehoefte en -voorziening (respectievelijk werkzame stikstof, fosfaat en kali) op bedrijfsniveau weer en de staaf Nt via DM geeft de gift aan N-totaal via (producten uit) dierlijke mest inclusief MC weer. MC= mineralenconcentraat; DVM= dunne varkensmest.

Bron: Postma et al. (2013)

Behalve in de akkerbouw, kan het mineralenconcentraat ook worden toegepast in de melkveehouderij. Op die bedrijven wordt rundveedrijfmest gebruikt voor de basisbemesting en kan het mineralenconcentraat in aanvulling daarop op grasland en/of mais worden toegepast. Voor de situatie op zandgrond in Zuidoost-Nederland (dierlijke mestnorm bij derogatie 230 kg N/ha) is het beeld voor de bemesting van grasland en mais weergegeven in Figuur 4.2. Uitgaande van een hoge fosfaattoestand van de bodem, wordt de gift aan rundveedrijfmest zowel op grasland (80 kg P₂O₅/ha) als op mais (50 kg P₂O₅/ha) beperkt door de fosfaatgebruiksruimte. Uitgaande van de gemiddelde samenstelling van rundveedrijfmest wordt daarmee voor grasland volledig en voor mais vrijwel volledig voorzien in de kalibehoeft. Er is dus vooral behoefte aan een aanvullende gift met stikstof op grasland of met een klein beetje kali op mais. Met mineralenconcentraat zou in te veel kali ten opzichte van de stikstof worden aangevoerd, wat vooral op gras ten koste kan gaan van de diergezondheid.



Figuur 4.2 Mogelijke invulling van het meststoffenplan op een melkveebedrijf (met derogatie) met gras en mais op zuidoostelijke zandgrond.

Nt= gebruiksnorm dierlijke mest in kg totaal stikstof

Nwz = gebruiksnorm werkzame stikstof

drm = drijfmest

In gesprekken en interviews met mesthandelaren en/of mestdistributeurs (Bijlage 2) kwam het volgende naar voren:

- Drijfmest, de dunne fractie na mestscheiding en mineralenconcentraten die daaruit worden gemaakt, zijn volumineuze producten met relatief lage gehalten aan nutriënten (tot maximaal 1% N en K). Sommige handelaren geven aan dat de gehalten aan nutriënten in mineralenconcentraat te laag zijn voor een succesvolle toepassing op grote schaal. Vanwege de lage gehalten zijn opslag, transport en de toediening in het voorjaar aspecten die een grote rol spelen bij de toepassingsmogelijkheden in de praktijk; vanwege de transportkosten wordt in het algemeen aangegeven dat het mineralenconcentraat in een straal van 20-25 km van de productielocatie moet worden toegediend. Daarbuiten is het economisch gezien niet interessant, omdat de transportkosten dan te hoog worden.
- Voor akkerbouwgebieden op wat grotere afstand van de veehouderijgebieden kan het toepassen van de dunne fractie economisch wel interessant zijn. Na scheiding van de varkensdrijfmest wordt de dunne fractie toegepast in de akkerbouw en de dikke fractie opgewerkt en geëxporteerd.
- Sommige handelaren noemen de tegenvallende N-werkingscoëfficiënt van mineralenconcentraat als een belangrijk bezwaar. In proeven bleek soms dat de N-werking slechts 60% was. Aangezien wettelijk moet worden gerekend met een N-werking van 100% is dat nadelig. Dat nadeel heeft de dunne fractie niet.
- De kunstmeststatus van mineralenconcentraat is volgens de geïnterviewden ondergeschikt aan de eigenschappen van het product.

Uit gesprekken met akkerbouwers (één op zuidwestelijke klei en één op zuidoostelijk zand) en een melkveehouder (op noordelijk zand) en een beleidsmedewerker van LTO bleek het volgende:

- Beide akkerbouwbedrijven gebruiken mineralenconcentraat en zijn gelegen in de nabijheid van de productielocaties.
- De akkerbouwers zien mineralenconcentraat als een aanvulling op onbewerkte dierlijke mest. In het ene geval is dat vaste geitenmest (stalmest) en in het andere geval varkensdrijfmest.
- Voordelen van het product zijn dat het goedkoper is dan kunstmest en dat het qua samenstelling een aanvulling is op onbewerkte mest.
- Een eis is dat het concentraat vrijwel geen P dient te bevatten.
- Een knelpunt dat wordt genoemd door de akkerbouwer op kleigrond zijn de lage gehalten, waardoor bij de toediening in het voorjaar (in wintertarwe) bodemverdichting dreigt. Bovendien vergt het een goede organisatie om het in de korte periode in het voorjaar toe te dienen.
- De akkerbouwer op droogtegevoelige zandgrond vindt de lage gehalten geen nadeel, omdat daarmee ook veel vocht wordt aangevoerd en het beregening (deels) kan vervangen.
- Een knelpunt voor de akkerbouwer op zandgrond is de emissiearme toediening. Hij dient het concentraat vanwege de hoge directe N-beschikbaarheid gedurende het groeiseizoen toe aan een aardappelgewas (bijbemesting). Probleem is hoe dat emissiearm kan worden gedaan. De apparatuur waarmee in de pilot mineralenconcentraten is gewerkt bestond uit een spuitboom met slangen, waarmee het product half juni onder de planten op de aardappelruggen kan worden aangebracht. Dat voldoet echter niet aan de eisen van de wettelijk verplichte emissiearme toediening.
- Beide akkerbouwers geven aan dat de kunstmeststatus voor hen van belang is om voldoende toe te kunnen dienen boven de gebruiksnorm voor dierlijke mest (170 kg N-totaal uit dierlijke mest). Op vollegrondsgroentebedrijven speelt dit ook.
- In de praktijk wordt door afnemers betaald voor mineralenconcentraat, terwijl de afnemer geld ontvangt als hij dunne fractie afneemt. De reden hiervoor is niet bekend, maar die kan zijn gelegen in een verschil in de specificaties (mineralenconcentraat bevat onder andere minder P dan dunne fractie) en/of in de wettelijke status (mineralenconcentraat uit de pilot heeft de kunstmeststatus, terwijl de dunne fractie de status heeft van dierlijke mest).
- Eén van de akkerbouwers is betrokken bij een initiatief waarbij wordt nagegaan of en zo ja hoe het mineralenconcentraat kan worden opgewerkt. Hier zijn meerdere partijen bij betrokken. De insteek is om de gehalten aan nutriënten te verhogen, zodat de marktwaarde hoger wordt.

Kunstmestachtige producten

- Spuiwater (ofwel een ammoniumsulfaatoplossing) dat afkomstig is uit luchtwassers uit stallen in de veehouderij, zou in potentie een relatief goede N-meststof kunnen zijn, hoewel de N-gehalten nog steeds relatief laag zijn (maximaal 8%). Het product heeft een toelating als meststof, aangezien het opgenomen is op Bijlage AA van de Uitvoeringsregeling behorende bij de Meststoffenwet. Een probleem voor de toepassing als meststof is dat de samenstelling sterk wisselt, waardoor de kwaliteit onvoldoende is. Verder komt de verhouding tussen stikstof (N) en zwavel (S) in het product niet overeen met de gewasbehoefte. Om die reden zou CZAV het graag willen mengen met urean, waardoor een product met een hoger N-gehalte (tot circa 19%) en een gunstiger N/S-ratio wordt verkregen.
- In het kader van nieuwe initiatieven worden plannen ontwikkeld om geconcentreerd ammoniumnitraat (>15% N) te produceren. Dit gebeurt onder andere bij Peters in Odiliapeel. Het ammoniumnitraat is een hoogwaardige N-meststof die met recht kunstmest kan worden genoemd. De vraag is of de productiekosten niet te hoog worden ten opzichte van de marktwaarde van N-kunstmest (0,65 euro - 1 euro per kg N). Om die reden wil Peters het af gaan zetten naar de chemische (plastic) industrie, aangezien het dan meer opbrengt.

Fosfaatarme organischestofproducten

In de toekomst komt de dikke fractie uit varkensdrijfmest (of rundveedrijfmest) waaruit P is verwijderd mogelijk op de markt. Momenteel wordt dit onder andere in het BioEcosim-project onderzocht. Dit product lijkt interessant, omdat het in theorie een product is met veel organische stof en weinig P. Het is de vraag of dit ook werkelijk het geval zal zijn. Het product is nog niet op de markt, dus er zijn nog geen gegevens over de samenstelling beschikbaar en er zijn nog geen ervaringen mee. Hierdoor kan er nog niet veel worden gezegd over de mogelijkheden op de markt en de bereidheid die er bij akkerbouwers is om voor dit product te betalen. Het organischestofgehalte in varkensdrijfmest is laag en de stabiliteit is beperkt. Uit een geschatte samenstelling van de dikke fractie waaruit P is verwijderd, blijkt dat de verhouding tussen organische stof en fosfaat niet heel gunstig is in vergelijking met bestaande producten, zoals compost en/of rundveestalmest. Bovendien is het een vochtig product en zou het gedroogd moeten worden, bijvoorbeeld door compostering. Daarvoor zou het in de praktijk gemengd moeten worden met een andere stroom, zoals kippenmest. Dan verdwijnt het voordeel van het lage P-gehalte echter weer. Verder is het de vraag of de kosten voor het maken van dit product niet te hoog worden.

Conclusies

- De markt voor mineralenconcentraat bestaat uit akkerbouwbedrijven, melkveebedrijven en tuinbouwbedrijven in een straal van 25 km rond de productielocaties. Op akkerbouwbedrijven op zuidoostelijke zandgronden die voor de basisbemesting gebruik maken van varkensdrijfmest, is mineralenconcentraat goed inpasbaar in het bemestingsplan. Voor melkveebedrijven lijkt het geen aantrekkelijk product, omdat het te veel kali bevat in verhouding tot stikstof, waardoor het niet goed inpasbaar is in het bemestingsplan. Toch wordt het in de praktijk vooral afgezet naar melkveebedrijven (De Hoop *et al.*, 2011). Wellicht betreft dit bedrijven die de volledige gebruiksruimte niet opvullen met onbewerkte drijfmest of waar het kaligehalte in de drijfmest lager is dan gemiddeld. Meest gebruikelijk is dat het mineralenconcentraat wordt ingezet naast onbewerkte mest, veelal varkensdrijfmest en/of rundveedrijfmest. Bij gehalten van 0,7-1% N kan worden uitgegaan van marktprijzen tot maximaal 7 euro per ton (toegediend op het land). In de praktijk ligt de prijs vaak lager, maar het is nog altijd aanzienlijk hoger dan die voor drijfmest. De lage gehalten in het concentraat vormen een beperking voor het transport, opslag en toediening. Dit betekent naar verwachting dat de wettelijke status (kunstmest of dierlijke mest) van het mineralenconcentraat geen of nauwelijks effect heeft op de afzetbaarheid van het product en de prijs, hoewel de geïnterviewde akkerbouwers daarover een andere mening hebben en er in de praktijk voor mineralenconcentraat (met kunstmeststatus) meer wordt betaald dan voor de dunne fractie (dierlijke meststatus). Argumenten voor een beperkt effect van de kunstmeststatus op de afzetmogelijkheden van mineralenconcentraat zijn als volgt:

- Als het product de kunstmeststatus heeft, moet worden gewerkt met een werkingscoëfficiënt van 100%, terwijl uit onderzoek blijkt dat die gemiddeld in de akkerbouw 80% was (Velthof, 2015). Dat is nadelig voor de eindgebruiker en kan ten koste gaan van de opbrengst.
- Uit Schils *et al.* (2015) blijkt dat de totale hoeveelheid N uit dierlijke mest, dunne fractie en/of mineralenconcentraat in geen van de voorbeeldbouwplannen in vijf akkerbouwregio's in Nederland (waarvan 1 op zand) hoger is dan 170 kg N per ha. Dat is het gevolg van de N-, P- en K-behoefte enerzijds en de N-, P- en K-gehalten in mest, dunne fractie en mineralenconcentraat anderzijds. Ook voor melkveebedrijven geldt dat de inzetbaarheid van mineralenconcentraat niet wordt vergroot als het de kunstmeststatus zou krijgen, omdat er dan een overdosering van kali zou zijn. In unieke situaties kan de kunstmeststatus van mineralenconcentraat ruimere toepassingsmogelijkheden bieden. Bijvoorbeeld een gespecialiseerde aardappelteeler die 90% aardappels teelt (een van de geïnterviewde akkerbouwers; de kalibehoeft van aardappelen is hoog). Hij kan alleen zo'n hoog aandeel aardappels telen door grond te ruilen met naburige akkerbouwers of melkveehouders. Ook op intensieve vollegrondsgroentebedrijven met een hoge kalibehoeft kan de kunstmeststatus van mineralenconcentraat een meerwaarde hebben. Alleen bij uitzonderlijke situaties in de akker- en tuinbouw zal de N-gift uit mest en mineralenconcentraat de norm van 170 kg N per ha overschrijden. In andere situaties kan de norm van 170 kg N per ha alleen worden overschreden als de N/K-ratio van mineralenconcentraat flink hoger zou zijn.
 - De afzetmogelijkheden voor de dunne fractie van mestscheiding (bijvoorbeeld van varkensdrijfmest) zijn goed, maar er wordt door afnemers in veel gevallen niet voor betaald. Dit product wordt nu al toegepast in akkerbouwgebieden (bijvoorbeeld in Zuidwest-Nederland) naast en deels in plaats van onbewerkte mest.
 - De markt voor ammoniumsulfaatoplossing uit luchtwassers die in de veehouderij worden gebruikt is beperkt vanwege de wisselende samenstelling en kwaliteit van het product en de scheve verhouding tussen stikstof en zwavel in het product, die niet goed aansluit bij de gewasbehoefte.
 - De markt voor geconcentreerd ammoniumnitraat (>15% N) zal naar verwachting goed zijn, aangezien de eigenschappen zeer vergelijkbaar zijn met hoogwaardige kunstmest en het ook kan worden gebruikt als grondstof voor kunstmest en/of de chemische industrie.
 - De markt voor een organischestofproduct waaruit fosfaat is verwijderd (gebaseerd op varkensdrijfmest) is moeilijk in te schatten, aangezien er nog geen samenstelling van dit product bekend is. Op basis van een inschatting lijkt de hoeveelheid effectieve organische stof per kg fosfaat lager te zijn dan bestaande alternatieven (vooral composten) en is het naar verwachting een vochtig product. Dit zal de afzetmogelijkheden in de akkerbouw beperken.

4.3 Europese landbouw

Marktkansen voor fosfaatrijke organischestofproducten en struviet en/of calciumfosfaat

Voor export van producten uit mestverwerking naar Europese landen komen vooral de kunstmest-achtige producten (calciumfosfaat en struviet) en fosfaatrijke organischestofproducten in aanmerking.

In een recente studie (Ros *et al.*, 2014) zijn de marktkansen voor de afzet van mestverwerkingsproducten naar het oosten van Duitsland verkend. Daarbij is ingegaan op landbouwkundige eisen die er aan de producten worden gesteld, op wettelijke randvoorwaarden die van toepassing zijn op de handel, transport en toepassing van de producten en op de economische haalbaarheid.

In gebieden waar weinig dierlijke mest beschikbaar is (zie Figuur 3.1), zijn er kansen voor producten uit mestverwerking, mits de kwaliteit voldoende is en de prijs concurrerend is met bestaande meststoffen, zoals kunstmest. Dit geldt voor veel van de deelstaten in het oosten van Duitsland, maar ook in andere Europese landen, zoals Frankrijk en landen in Midden- en Oost-Europa (bijvoorbeeld Polen, Hongarije), Scandinavië en Spanje. Vanuit de Nederlandse overheid wordt de afzet van Nederlandse mestproducten in het oosten van Europa gestimuleerd. Dit wordt bijvoorbeeld gedaan middels veldproeven en demonstraties bij het project *PIB natural minerals for Hungary* (Uenk, 2016). De gehalten aan nutriënten in de producten dienen bij voorkeur zo hoog mogelijk te zijn, onder andere om transportkosten te beperken. Dit betekent dat het fosfaatarme organischestofproduct niet interessant is voor de export. Verder dient vooral de P/K-ratio bij voorkeur aan te sluiten bij de

gewasbehoefte en de nutriëntenbeschikbaarheid in de bodems. Voor het oosten van Duitsland geldt dat de P/K-ratio in organische meststoffen die voor de basisbemesting worden gebruikt bij voorkeur circa 0,5-1 bedraagt. Dit zal voor veel andere gebieden vergelijkbaar zijn. Organische stof in de mestverwerkingsproducten kan een meerwaarde geven aan de producten, aangezien er in veel teeltsystemen een negatieve organischestofbalans is en een organischestofproduct een bijdrage levert aan de organischestofvoorziening. Zoals in paragraaf 3.3 is aangegeven, is dat vooral het geval bij transportafstanden >600 km.

Door Ros *et al.* (2014) worden de opbrengstprijzen voor de afzet van mestproducten in het oosten van Duitsland voor gecomposteerde mest geschat op 40-55 euro per ton en voor een gekorrelde product op 50-75 euro per ton. Ook door DOFCO wordt de opbrengstprijs (kopakkerprijs) voor mestkorrels van varkensmest geschat op 50-75 euro per ton (Uenk, 2016).

Ervaring/mening van producenten van en handelaren in organische mestproducten

Uit gesprekken met een aantal producenten van en handelaren in organische mestproducten (Bijlage 2), blijkt dat pluimveemestkorrels op grote schaal worden geëxporteerd naar landen binnen en buiten Europa. De partijen die actief zijn op deze markt zijn dat al een groot aantal jaren en hebben de benodigde exportdocumenten voor een groot aantal landen op orde. Er is vrij handelsverkeer binnen de EU mits is voldaan aan de EU-Verordening 1069/2009 en de EU-Verordening 142/2011 (Bijlage 3). De eisen voor export naar landen binnen Europa zijn aanzienlijk lager dan de eisen voor export naar landen buiten Europa. De genoemde partijen zien dan ook geen meerwaarde in het opnemen van een extra categorie in de Europese Meststoffenverordening, waarmee de organische meststoffen de status van EG-meststof zouden krijgen. Door een aantal partijen is aangegeven dat ze dit zelfs beschouwen als een ongewenste ontwikkeling. Ze voorzien dat dat ten koste kan gaan van hun voorsprong/concurrentiepositie ten opzichte van nieuwe producten/producenten.

Voor producenten van gecomposteerde varkensmest en gedroogde varkensmestkorrels die relatief nieuw zijn op de markt (Ecoson, Van Kuijk Groep), ligt dit anders. Zij geven aan wel degelijk knelpunten te ondervinden bij het benaderen van nieuwe markten in Europese landen. Voorbeelden hiervan zijn belemmerende wetgeving in Frankrijk ten aanzien van de toelating van digestaten en mengsels van dierlijke meststoffen en kunstmest. Ook het betreden van de Poolse markt is lastig vanwege het verkrijgen van de benodigde gecertificeerde analyseresultaten van het product. Daarnaast ervaren zij de onbekendheid met de vereisten die er vanuit de verschillende nationale wetgevingen aan hun product worden gesteld als een nadeel. Zij geven dan ook aan dat de status van een EG-meststof enorm zou helpen bij het verkrijgen van toegang tot nieuwe markten binnen Europa en schatten in dat zich dit zou kunnen vertalen in een verhoging van de opbrengstprijs van 10-20 euro per ton gedroogde varkensmestkorrel. Dit komt neer op 1-2 euro per ton ruwe mest die de mestverwerking ingaat.

Conclusies

- Mogelijkheden voor de export van mestverwerkingsproducten naar Europese landen zijn goed mits de gehalten en de nutriëntenverhouding goed zijn en voldaan wordt aan constante gegarandeerde samenstelling, minimale geur en het product eenvoudig is aan te wenden. Als is voldaan aan de EU-Verordening 1069/2009 en de EU-Verordening 142/2011 mogen de producten vrij worden verhandeld binnen Europa. Dit geldt zowel voor kunstmestachtige producten (bijvoorbeeld calciumfosfaat en struviet) als fosfaatrijke organischestofproducten (bijvoorbeeld gedroogde, gecomposteerde en/of gekorrelde pluimveemest- en/of varkensmestkorrels). Het product dat rijk is aan organische stof en arm aan fosfaat heeft waarschijnlijk een te laag nutriëntengehalte om het op een economisch rendabele manier te kunnen exporteren.
- Minder hoogwaardige producten (bijvoorbeeld dikke fractie van varkensmest met 35% droge stof en relatief lage nutriëntengehalten) kunnen tot circa 300 km worden getransporteerd, mits daar voldoende afzetruimte is, terwijl hoogwaardiger producten (bijvoorbeeld gepelletiseerde varkens- en/of pluimveemestkorrels en struviet) verder kunnen worden getransporteerd.

- Ondanks het voorgaande, ervaren producenten dat het soms lastig is om met nieuwe producten (bijvoorbeeld gedroogde varkensmestkorrels) toegang te krijgen tot nieuwe landen (bijvoorbeeld Polen). Dit geldt ook voor mengsels van dierlijke mest en kunstmest. Daarom zou opname van een categorie voor organische meststoffen in de Europese Meststoffenverordening vooral voor nieuwe producten/producenten de exportmogelijkheden verbeteren.

4.4 Grondstof voor minerale meststoffen

Bruikbaarheid van kunstmestachtige producten als grondstof voor minerale meststoffen

De markt voor mestverwerkingsproducten als grondstof voor minerale meststoffen is vooral aanwezig voor fosfaathoudende producten zonder organische stof, zoals struviet en calciumfosfaat. Potentiële afnemers in Nederland en Vlaanderen zijn ICL Fertilizers, Ecophos en kleinere producenten, zoals Timac Agro. Daarnaast zou geconcentreerd ammoniumnitraat (NH_4NO_3 , >15% N) ook gebruikt kunnen worden als grondstof voor kunstmest, maar partijen die dit product willen gaan maken (onder andere Peeters te Odiliapeel) oriënteren zich op afzet naar de chemische industrie.

De volgende eisen worden gesteld aan secundaire grondstoffen voor de productie van de fosfaathoudende kunstmest (onder andere Postma *et al.*, 2011):

- De omvang van de stroom dient groot te zijn (minimaal enkele duizenden tonnen voor ICL) en bij voorkeur verspreid over het jaar te worden aangevoerd. Kleine partijen zijn voor ICL alleen acceptabel als de totale stroom groot is;
- Het materiaal moet een zo hoog mogelijk drogestofgehalte hebben en bij voorkeur poeder- of korrelvormig zijn. Het moet in ieder geval steekvast zijn. Het minimale P-gehalte is bij voorkeur 4% P ofwel 9,2% P_2O_5 op drogestofbasis. De voorkeursvolgorde voor de P-vorm is Ca-, Mg-, Al- en Fe-fosfaten, maar in principe is alles mogelijk. Ook K mag in de grondstof aanwezig zijn.
- De verontreinigingen moeten niet te hoog zijn. Voor struviet speelt dat vooral voor organische stof, aangezien dat bij de verwerking veel stank kan veroorzaken. Maar voor struviet dat vrijkomt bij de rioolwaterzuivering geldt dat het ook vrij moet zijn van pathogenen, medicijnresten en hormonen (Ten Wolde, 2015). Bij verbrandingsassen (bijvoorbeeld uit de verbranding van pluimveemest-as) zijn vooral de gehalten aan zware metalen van belang, aangezien bij te hoge gehalten slechts weinig as kan worden gebruikt, omdat de normen anders worden overschreden. ICL geeft aan dat vlieg-as te hoge gehalten heeft aan zware metalen. Bodemas heeft dat volgens ICL minder en heeft daarom de voorkeur.
- De samenstelling moet constant zijn en mag niet te veel variëren gedurende het jaar. Dit moet nauwkeurig gespecificeerd zijn. Dit is nodig voor de consistentie van de proces- en bedrijfsvoering maar ook voor een aangepaste milieuvergunning die nodig is voor het verwerken van de afvalstromen.

Tijdens de productie van fosfaatmeststoffen worden verschillende bewerkingen uitgevoerd die er op zijn gericht de oplosbaarheid en beschikbaarheid van fosfaat te verhogen en eventuele verontreinigingen te verwijderen. Bij de gangbare productie van fosfaatmeststoffen wordt de oplosbaarheid van ruwfosfaten verhoogd door de toediening van zuren (zwavelzuur of fosforzuur), de zogenaamde 'ontsluiting'.

ICL produceert circa 500.000 ton fosfaatkunstmest, waarvan slechts 10% in Nederland wordt afgezet. De overige 90% wordt geëxporteerd naar het (Europese) buitenland, met name Frankrijk en Duitsland. Uitgaande van een gemiddeld P-gehalte van 30% P_2O_5 , betekent dat een totale productie van 150.000 ton P_2O_5 , waarvan circa 15.000 ton P_2O_5 ofwel 6.550 ton P in Nederland wordt afgezet.

Conclusies

Struviet en calciumfosfaat kunnen dienen als grondstof voor minerale meststoffen, mits ze vrij zijn van verontreinigingen (bij producten uit mest gaat het vooral om organische stof), het drogestofgehalte hoog genoeg is en de omvang van de stroom voldoende groot is (>1.000 ton) en de samenstelling constant. Tot op heden zijn er geen andere mestverwerkingsproducten op de markt die aan deze eisen voldoen. Er

is geen onderzoek verricht naar in hoeverre het economisch haalbaar is om mestproducten te gebruiken als grondstof voor minerale meststoffen. Momenteel richten de kunstmestfabrikanten zich vooral op het terugwinnen van fosfaat uit afvalwater en zuiveringsslib (ICL, 2016).

4.5 Overige markten

Voor deze markten moet gedacht worden aan de chemische industrie, voeding voor insecten, vissen, algen en eendenkroos. Daarnaast ook producten voor het zuiveren van water en lucht en veevoeradditieven.

Plastic industrie

Voor de afzet van ammoniumnitraat zijn er goede mogelijkheden in de plastic industrie. De afzetprijs is hoger dan wanneer ammoniumnitraat als kunstmest zou worden afgezet. Bij Peeters in Odiliapeel is een mestfabriek in aanbouw die ammoniumnitraat met >15% stikstof gaat leveren aan de plastic industrie. De omvang van de markt van ammoniumnitraat voor de plastic industrie is bij de geïnterviewden onbekend.

Eendenkroos en algen

Voor het bedrijf Ecoferm (Wilt, 2016) is gestart met de vraag welk product (algen of eendenkroos) het interessantst is voor de productie van veevoer voor rosékalveren. Omdat de veevoerkwaliteit van eendenkroos en het technische proces voor de productie van eendenkroos makkelijker is dan van algen is gekozen voor eendenkroos. Vervolgens is nagegaan op welk mestproduct eendenkroos het beste kan groeien. De N/P-verhouding van de dunne fractie van gescheiden digestaat van rundveemest sloot van alle onderzochte mestproducten het beste aan op de behoefte van de eendenkroos (Wilt, 2016). Daarom is besloten om eendenkroos te gaan telen in een kas boven de stal op de dunne fractie van gescheiden digestaat van rundveemest afkomstig van het eigen bedrijf en de eendenkroos als eiwitrijk product te voeren aan de rosékalveren van het bedrijf Kroes te Uddel.

Bij de voedingsproeven liep men tegen het probleem aan dat eendenkroos veel onbestendig eiwit bevat. Het eiwit wordt dan al in de pens van de dieren afgebroken en gaat dan verloren via de urine van de dieren. Dit is op te vangen door veel onbestendig zetmeel bij te voeren. Het is dan echter economisch niet interessant meer. De economische waarde van eendenkroos is 500 euro per ton. Met name door de hoge investeringen zijn de productiekosten echter hoger. Volgens de heer De Wilt is het proces nog niet praktijkrijp, is meer onderzoek nodig en kan het in de onderzochte situatie economisch niet uit. De heer De Wilt verwacht dat eendenkroos beter geschikt is als veevoer voor varkens, door de enkelvoudige maag van die dieren. Omdat hier nog geen proeven mee zijn gedaan kan hij nog niets zeggen over de haalbaarheid hiervan.

De drogestofproductie van algen is ongeveer een factor vier hoger dan die van snijmais (Boosten *et al.*, 2015). Vanwege de hygiëne mogen algen niet direct verwerkt worden tot veevoer (voor varkens en kweekvis) en dient dat met een tussenstap te gebeuren middels raffinage (Boosten *et al.*, 2015). Uit de algen kunnen ook medicijnen en voedingselementen worden gemaakt. Door Boosten *et al.* (2015) wordt de waarde van de algen geschat op 500-600 euro per ton algen. Het proces verkeert nog in de onderzoeksfase en is nog niet praktijkrijp.

De drogestof- en eiwitproductie van eendenkroos en algen is een factor vier tot vijf hoger dan die van snijmais en grasland (Boosten *et al.*, 2015 en de Wilt, 2016). Om algen en kroos te telen zijn echter kweekvijvers of kassen noodzakelijk en dat is landschappelijk niet aantrekkelijk en in het geval van de kassen zijn er forse investeringen nodig. Volgens de geïnterviewde stakeholders lijken de toepassingsmogelijkheden voor de kweek van algen en kroos beperkt door de grote oppervlakte aan kweekvijvers en kassen die hiervoor nodig is.

Insectenkweek

Voeding voor insectenkweek (larven) zijn hoofdzakelijk reststromen van de voedingsmiddelenindustrie die eindeafvalstatus hebben. Er wordt ook vaste pluimveemest gebruikt en met de dikke fractie van gescheiden varkensmest wordt momenteel geëxperimenteerd. Mest in vloeibare vorm is niet geschikt

voor de kweek van insectenlarven. Vaste rundveemest is ook niet geschikt door het te hoge ligninegehalte.

Uit de insectenlarven worden vetten, eiwitten en chitine gewonnen. Er is een grote potentie aan toepassingsmogelijkheden voor producten gewonnen uit insecten voor voedsel, maar ook smeermiddelen, genotmiddelen, diverse soorten olie (Huis *et al.*, 2013). Het restproduct van de larvenkweek wordt als organische mest afgezet bij onder andere fruittelers. Wanneer mest als voeding voor de larven wordt gebruikt dan mogen de larven niet worden gebruikt in de voedingsmiddelenindustrie en als veevoer.

Alles staat nog in de kinderschoenen en in welke mate de larven voor allerlei toepassingen geschikt zijn, zit in de onderzoeksfase en is nog niet praktijkrijp. Hetzelfde geldt voor de voeding met mest. Vele toepassingsmogelijkheden van insecten en producten gemaakt van insecten worden belemmerd door wetgeving.

Zuivering van water en lucht

Voor de zuivering van lucht is actieve kool nodig en voor de zuivering van water kan biochar gebruikt worden (Schmidt, 2012). Door het drogen en vervolgens pyrolyseren van de dikke fractie van drijfmest wordt biochar verkregen. Door het opwerken van biochar zou actieve kool gemaakt kunnen worden. Van afvalhout en bossen die aangetast zijn door ziekten is de laatste jaren de productie van biochar flink toegenomen. Na de positieve berichten over het wonderproduct biochar is de hype inmiddels voorbij (Austin, 2013). Bij het Europese REFERTIL-project³ en het INTERREG-project 'Biochar: climate saving soils'⁴ heeft men de positieve effecten van biochar in de landbouw niet kunnen aantonen (Compost and Biochar Safety, Economy and EU Law Harmonization Conference). Nu de hype rond biochar voorbij is, verwachten Austin (2013) en Ruyschaert (2013) een retailprijs voor grootschalige toepassing van 75-100 euro per ton biochar. Gedroogde en gekorrelde dikke fractie van gescheiden varkensdrijfmest heeft een vergelijkbare opbrengst (Uenk, 2012). Het is daarom niet rendabel om van gedroogde mest middels een duur pyrolyseproces een product te maken (biochar) dat eenzelfde marktwaarde heeft als het oorspronkelijke product. Dit terwijl na het pyrolyseproces er een eindproduct overblijft dat 60% is van het ingaande product. In Oldenzaal is Clean Fuels samen met DOFCO een pilotproject gestart om middels minimale energiekosten een eindproduct te realiseren met 50% hogere fosfaat- en kaligehalten dan in gekorrelde mest (Uenk, 2016).

Voor zover bekend is er nog geen onderzoek gedaan om van biochar gemaakt uit mest actieve kool te maken. Door de vele 'verontreinigingen' in biochar gemaakt van mest is de verwachting dat dit veel lastiger is dan het maken van actieve kool uit biochar gemaakt van hout (Schmidt, 2012).

Veevoeradditieven

Voor het maken van fosfaat uit dierlijke mest als veevoederadditief, dient het fosfaat in zeer geconcentreerde vorm in het basisproduct aanwezig te zijn. Dit is te realiseren door de droge fractie van gescheiden varkensmest te verbranden. Bij de BMC-mestcentrale te Moerdijk zijn in 2014 proeven gedaan de dikke fractie van gescheiden varkensmest gemengd met droge pluimveemest te verbranden. Met name door de lage energiewaarde was dat geen succes en is men met die proeven gestopt (Leeuw, 2014). Bij het verbranden gaat de stikstof en de organische stof verloren en die worden daarmee niet gerecycled. In het kader van duurzaamheid en circulaire economie is dat geen gewenste ontwikkeling. De organische stof is goed bruikbaar om de bodemvruchtbaarheid op peil te houden of te verbeteren en terugwinning van stikstof uit dierlijke mest voorkomt het gebruik van stikstof uit kunstmest. Het product calciumfosfaat gewonnen uit dierlijke mest komt in potentie wel in aanmerking voor het gebruik als veevoederadditief.

Zware metalen en ammoniak

De door ons geïnterviewde partijen zijn niet op de hoogte van processen om zware metalen of ammoniak voor huishoudelijke of industriële doeleinden uit dierlijke mest te winnen. Volgens De Wilt

³ www.refertil.info

⁴ <http://www.biochar-interreg4b.eu>

(InnovatieNetwerk) wordt er ten behoeve van het interne proces door Groot Zevert in Beltrum ammoniumwater gemaakt, maar dat betreft geen eindproduct.

Conclusie

Ammoniumnitraat heeft goede kansen om gebruikt te worden in de plastic industrie. De prijs die de plastic industrie betaalt voor ammoniumnitraat is hoger dan die van de kunstmestindustrie.

Teeltsystemen waarbij mestverwerkingsproducten worden ingezet voor de productie van algen, insecten en eendenkroos zijn in ontwikkeling maar nog niet praktijkrijp. Gebruik van dikke fractie van gescheiden mest voor insectenkweek lijkt kansrijk, maar wordt belemmerd door de mestwetgeving.

Voor het gebruik van mestproducten voor veevoeradditieven, de winning van zware metalen en de winning van ammoniak zijn geen initiatieven bekend.

5 Synthese

In dit hoofdstuk worden de antwoorden gegeven op de zes deelvragen en de hoofdvraag (paragraaf 1.2) die door de opdrachtgever zijn gesteld.

5.1 Prijsontwikkeling van organische meststoffen en mineralenconcentraten

De ontwikkeling van de prijs af-boerderij voor mest is vooral afhankelijk van de vraag en het aanbod van mest en mestproducten op de mestmarkt (paragraaf 3.6; Bijlage 4). Wanneer het aanbod hoger is dan de vraag, blijft de prijs voor mest af-boerderij hoog. Wanneer de vraag naar dierlijke mest door mestverwerkers zo hoog wordt (bijvoorbeeld wanneer dat wordt afgedwongen door een systeem van verplichte mestverwerking) dat de vraag naar dierlijke mest op de binnenlandse markt hoger wordt dan het aanbod, dan zal dat leiden tot lagere prijzen af-boerderij (Figuur 3.4)

Om voor mestverwerkers kostendekkend te zijn, dient het poorttarief voor varkensdrijfmest minimaal 16-18 euro per ton te zijn (bijdrage van veehouders aan mestverwerkers). De poortprijs voor het verwerken van varkensdrijfmest tot mineralenconcentraten ligt 2-3 euro per ton lager. Wordt de prijs lager dan het poorttarief, dan gaan de mestverwerkers failliet en daalt de mestverwerkingscapaciteit met als gevolg minder vraag en hogere prijzen af-boerderij. Voor de akkerbouwer in Nederland is het voordeliger om ruwe mest te accepteren in plaats van mestverwerkingsproducten. Voor de afname van ruwe mest krijgt de Nederlandse akkerbouwer geld toe (5-10 euro) en voor mestproducten dient hij te betalen (voor mestkorrels tot 75 euro per ton product).

De transportkosten van mest over afstanden van 100-150 km zijn ongeveer 10 euro per ton. Bij een prijs af-boerderij van drijfmest van 10 euro dienen akkerbouwers die op meer dan 100 km afstand liggen dan te betalen voor ruwe mest. In die situatie kunnen mestverwerkingsproducten concurreren met de afzet van drijfmest. Dat houdt dan wel in dat het poorttarief van mestverwerkers ongeveer 7 euro per ton mest dient te zijn, want dan zijn de kosten voor een varkenshouder bij afzet naar een mestverwerker of akkerbouwer op meer dan 100 km even hoog. De transportkosten ruwe mest over 100 km zijn dan gelijk aan het poorttarief inclusief lokaal transport van 3 euro per ton.

Wanneer organische mestproducten EG-meststof worden, kan de prijs af fabriek met 10-20 euro per ton gedroogde varkensmestkorrel stijgen. Dat komt doordat belemmerende nationale regelgeving dan niet meer van toepassing is. Dit zou tot gevolg kunnen hebben dat de poorttarieven van mestverwerkers en daarmee ook de prijs af-boerderij (de prijs die boeren dienen te betalen om van de overschotmest af te komen) met 1-2 euro per ton mest zouden kunnen dalen naar 15-16 euro per ton drijfmest.

Voor verwerkers die vloeibare mineralenconcentraten maken voor de markt in de directe omgeving is het poorttarief 14-15 euro per ton. De toepassingsmogelijkheden voor mineralenconcentraat zijn beperkt tot een aantal akkerbouwers in de directe omgeving van de productielocatie. Wanneer voor mineralenconcentraten de gebruiksnorm dierlijke mest niet meer van toepassing is, zal er waarschijnlijk meer van dit product op de markt komen. Maar die zal snel verzadigd zijn omdat de toepassingsmogelijkheden beperkt zijn, met als gevolg dat de huidige kopakkerprijzen van 7 euro per ton zullen dalen.

5.2 Randvoorwaarden om mestverwerkingsproducten in de landbouw te gebruiken in plaats van ruwe mest of kunstmest

Nederland

Nederlandse akkerbouwers zoeken naar interessante combinaties van mest en mestproducten. In de zandgebieden is er maximaal gebruik van ruwe dierlijke mest en is de stikstofkunstmest deels vervangen door mineralenconcentraten met niet of nauwelijks fosfaat. Zo proberen zij een zo laag mogelijke kostprijs te realiseren: de stikstof en de kali in het mineralenconcentraat zijn een goedkoop alternatief voor N-kunstmest. De prijs voor stikstof en kali in mineralenconcentraten is ongeveer de helft van die van stikstof en kali in kunstmest. Akkerbouwers betalen voor de mineralen in mineralenconcentraat minder dan voor de mineralen in kunstmest omdat de kwaliteit (werkingscoëfficiënt stikstof en volumineus product) minder is.

In de jaren 2009 en 2010 werd ongeveer twee derde van het mineralenconcentraat gebruikt door de melkveehouderij. Het werd vooral op grasland toegepast ter vervanging van stikstofkunstmest (De Hoop *et al.*, 2011). Uit berekeningen van Postma *et al.* (2013) blijkt echter dat er dan snel meer kali op grasland en snijmais wordt toegediend dan de gewasbehoefte met bovendien op grasland het risico van diergezondheidsproblemen.

Dit betekent dat de kwaliteit van het mineralenconcentraat als volgt zal moeten verbeteren voordat het wegnemen van juridische belemmeringen effect zal hebben:

- Het stikstofgehalte dient te worden verhoogd, bij voorkeur tot een gehalte van 10% of hoger. Dat is minimaal een factor tien hoger dan de huidige situatie. Het fosfaatgehalte dient daarbij dicht bij 0 te zitten, omdat de fosfaatbehoefte al volledig is benut. Omdat de lage N/K-ratio de N-gift met het mineralenconcentraat beperkt, dient het kaligehalte op het huidige niveau te blijven van rond de 1%. Zo niet, dan leidt het gebruik van mineralenconcentraat in veel gevallen tot een kalioverschot en op grasland kunnen er problemen ontstaan met de diergezondheid;
- De N-werkingscoëfficiënt dient hoger te worden. Deze is nu 72-84% op bouwland (Velthof, 2015), maar wettelijk moet met 100% worden gerekend. Voor de gebruiker is dat zeer ongunstig.

Omdat de Nederlandse mestmarkt al verzadigd is met fosfaat zijn er geen kansen voor kunstmestachtige fosfaatproducten uit dierlijke mest. Voor kunstmestachtige stikstofproducten zijn er wel kansen. Omdat die producten nog niet op de markt zijn, is het door de geïnterviewden moeilijk te beoordelen hoe groot die kansen zijn.

In de kleigebieden is een combinatie van ruwe mest en dunne fractie interessant. De dunne fractie vervangt dan voor een deel de ruwe mest en de kunstmest. Argumenten: goedkoop alternatief voor kunstmest en de N/P-verhouding in de dunne fractie sluit beter aan op de gewasbehoefte dan ruwe mest.

Ammoniumnitraat wordt in Nederland niet gebruikt als kunstmeststikstof (Tabel 3.5).

Er lijken kansen te zijn voor de afzet van fosfaatarme organischestofproducten in de Nederlandse akkerbouw. Omdat het product nog niet op de Nederlandse markt is en de exacte samenstelling onbekend is, kunnen de geïnterviewden niet goed beoordelen wat de kansen zijn. Voor fosfaatrijke organischestofproducten is er geen markt in de Nederlandse akkerbouw, omdat de markt voor fosfaat al verzadigd is met de veel goedkopere ruwe mest.

Europa

De markten voor producten van dierlijke mest vlak over de Nederlandse grens zijn al verzadigd met gehygiëniseerde ruwe mest uit Nederland en lokale mest (Luesink *et al.*, 2013). De grote markten voor producten uit dierlijke mest als meststof liggen in het oosten van Duitsland (Ros *et al.*, 2014) en het noorden van Frankrijk (Figuur 3.1). In die gebieden wordt alleen (deels) betaald voor de mineralen

stikstof, fosfaat en kali in de mest. Boeren in akkerbouwgebieden in het oosten van Europa betalen daarbovenop een prijs van 0,10 euro per kg organische stof.

Bovenstaande houdt in dat er voor mineralenconcentraten (transportafstanden te lang) en fosfaatarme organischestofproducten (te lage mineralengehalten en daarmee geen waarde) uit Nederlandse mest geen markt is in Europa. Voor gepelletiseerde fosfaatrijke organischestofproducten is de markt in potentie erg groot (Ros *et al.*, 2014), vooral wanneer die producten op maat worden gemaakt.

Voor kunstmestachtige producten uit dierlijke mest lijken de kansen goed te zijn. Omdat deze producten nog niet op de markt zijn, is dat door de geïnterviewden lastig in te schatten. De afzetkanalen zijn er nog niet of er dient gebruik gemaakt te worden van de afzetkanalen van de kunstmestindustrie. Een uitzondering hierop vormt struviet: daarvoor lijken de marktkansen in de Europese landbouw gering te zijn. De kwaliteit (oplosbaarheid fosfaat) van struviet is veel minder dan die van de huidige kunstmestproducten.

5.3 Randvoorwaarden voor de kunstmestindustrie om mestverwerkingsproducten te gebruiken

De kunstmestindustrie wil producten die vrij zijn van verontreinigingen (vooral organische stof), met een hoog drogestofpercentage. Daarnaast dient de omvang van de aanvoer minimaal 1.000 ton te zijn en dient deze van constante samenstelling te zijn. De prijs mag maximaal gelijk zijn aan de prijs voor de huidige basisproducten voor de fabricage van kunstmest. De prijs van fosfaaterts is 150-200 euro per ton.⁵ Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat de producten struviet, calciumfosfaat, ammoniumsulfaat en ammoniumnitraat geschikt lijken voor verwerking door de kunstmestindustrie, mits ze voldoende droog zijn, geen organische stof bevatten en constant van samenstelling zijn.

5.4 Andere toepassingen herwonnen nutriënten

Ammoniumnitraat is een geschikt product om te gebruiken in de plastic industrie. De in aanbouw zijnde mestverwerkingsinstallatie van Peeters in Odiliapeel gaat ammoniumnitraat maken die geleverd wordt aan de plastic industrie. De prijs die de plastic industrie betaalt, is hoger dan die van de kunstmestindustrie.

Teeltsystemen waarbij mestverwerkingsproducten zoals de dunne fractie worden ingezet voor de productie van algen, insecten en eendenkroos zijn in ontwikkeling, maar nog niet praktijkrijp. Mestproducten (dikke fractie van gescheiden mest) voor de teelt van insecten hebben potentiële mogelijkheden, maar worden binnen de huidige regelgeving niet toegelaten. Er is geen onderzoek bekend waarin met succes producten uit dierlijke mest zijn gemaakt als veevoeradditief of voor gebruik in de lucht- en waterzuivering.

5.5 Gemiddelde mestafzetkosten

De verwachting is dat de rundveehouder, varkenshouder en pluimveehouder in 2015 respectievelijk 11, 18 en 17 euro per ton mest betalen om van hun overschotmest af te komen (Figuur 3.3).

⁵ Schuiling (2011) en <http://dutch.alibaba.com/g/raw-phosphate.html>

5.6 Economische effecten voor veehouders als de juridische belemmeringen zijn weggenomen

De omvang van het verwerken van mest tot mineralenconcentraten kan groter worden wanneer mineralenconcentraten als kunstmestvervanger worden gebruikt. Alleen de potentiële afzetruimte voor mineralenconcentraten is beperkt. Voor boeren die leveren aan nieuw te realiseren installaties voor het maken van mineralenconcentraten kan de prijs af-boerderij circa 15% (2-3 euro per ton mest) dalen, omdat het maken van mineralenconcentraten wat goedkoper is dan de andere mestverwerkingsprocessen. Daarbij dient dan wel de kopakkerprijs op het niveau te blijven van 7 euro per ton concentraat. De verwachting is echter dat dit niet gaat gebeuren, doordat er meer mineralenconcentraten op de markt komen, zal de kopakkerprijs dalen, en het poorttarief van verwerking van mest tot mineralenconcentraat stijgen tot het niveau van verwerken van mest tot mestkorrels.

Voor het im- en exporteren van mestproducten zijn momenteel importcertificaten vereist à 70 euro per vracht. Wanneer de mestproducten een gestandaardiseerd en gecertificeerd EG-meststof zijn, dan zijn die certificaten niet meer nodig en worden de transportkosten bij export lager. Voor drijfmest die tot gekorrelde mestproducten wordt verwerkt, zou daarmee het poorttarief 1-2 euro kunnen dalen.

5.7 Ontwikkeling markt voor herwonnen nutriënten wanneer mestverwerkingsproducten wettelijke status van kunstmeststoffen en/of EG-meststof hebben

Gelijkstelling van de wettelijke status van mineralenconcentraten en kunstmestachtige producten uit dierlijke mest aan kunstmest heeft een geringe invloed op de markt en marktkansen van deze producten. Een grotere afzet van het mineralenconcentraat wordt belemmerd door de minder goede kwaliteit ten opzichte van kunstmest. Mineralenconcentraat is volumineus, bevat te veel kali en de werkingscoëfficiënt voor stikstof is lager dan die voor kunstmest.

Kunstmestachtige producten uit dierlijke mest hebben kansen als meststof en als grondstof voor de plastic industrie, maar omdat deze producten nog niet op de markt zijn is het lastig om te beoordelen hoe groot die kansen zijn.

Wanneer organische mestproducten de status van EG-meststof hebben, dan heeft dat tot gevolg dat de poorttarieven voor het verwerken van mest met 1-2 euro kunnen dalen. Het heeft echter vrijwel geen effect op de omvang van mestverwerking en de hoeveelheid mestverwerkingsproducten die worden gemaakt. De omvang van de hoeveelheid te verwerken mest en de daaruit ontstane mestproducten wordt gedomineerd door de druk op de mestmarkt en de wetgeving rondom verplichte mestverwerking.

6 Conclusies

Het wegnemen van juridische belemmeringen op de markt voor herwonnen nutriënten leidt tot een geringe stijging van de afzet van dierlijke mestverwerkingsproducten. Dit is het gevolg van de volgende effecten die optreden:

1. De omvang van de markt voor mineralenconcentraten zal iets toenemen
2. De omvang van de administratieve lasten bij de export zullen iets afnemen waardoor de poorttarieven van mestverwerking met 1-2 euro per ton (5-10%) kunnen afnemen.

De conclusies ten aanzien van de deelvragen bij het wegnemen van juridische belemmeringen op de markt voor herwonnen nutriënten zijn als volgt:

1. De prijsontwikkeling af fabriek van organische meststoffen kan leiden tot een stijging van 10-20 euro per ton gedroogde varkensmestkorrel. De prijsontwikkeling van mineralenconcentraten zal een dalende trend vertonen.
2. De randvoorwaarden van akkerbouwers om mineralenconcentraten in plaats van ruwe mest te gebruiken zijn niet van toepassing omdat mineralenconcentraten geen voordelen bieden ten opzichte van ruwe mest. Dit betekent dat akkerbouwers mineralenconcentraten alleen zullen inzetten als vervanging van kunstmeststikstof. De randvoorwaarden hierbij zijn dat:
 - a. de mineralenconcentraten minimaal 10% stikstof bevatten, waarbij het fosfaatgehalte dicht bij 0% ligt en het kaligehalte dicht bij 1%.
 - b. de huidige werkingscoëfficiënt van de stikstof van 72-84% op bouwland dient te stijgen zodat het verschil met de wettelijke werkingscoëfficiënt van 100% zo klein mogelijk wordt.
3. De randvoorwaarden van de industrie voor het gebruik van mestverwerkingsproducten zijn:
 - a. geen verontreinigingen zoals organische stof
 - b. een hoog drogestofgehalte
 - c. een minimale aanvoer van 1.000 ton en van constante samenstelling
 - d. een prijs die maximaal gelijk is aan de prijs voor de huidige basisproducten voor de fabricage van kunstmest.
4. De volgende toepassingen zouden de businesscase voor mestverwerking kunnen versterken:
 - a. de productie van ammoniumnitraat ten behoeve van de plastic industrie
 - b. de in ontwikkeling zijnde teeltsystemen waarbij mestverwerkingsproducten worden ingezet voor de productie van insecten.
5. De in ontwikkeling zijnde teeltsystemen waarbij mestverwerkingsproducten worden ingezet voor de productie van insecten. De gemiddelde kosten die rundvee-, varkens- en pluimveehouders naar verwachting in 2015 maken om van hun mest af te komen, bedragen respectievelijk 11, 18 en 17 euro per ton mest.
6. Het economische effect op de mestafzetkosten van veehouders blijft beperkt tot een daling van de poortprijs voor gekorrelde mestproducten van 5-10%.

7 Aanbevelingen

Mineralenconcentraat

De huidige kwaliteit van het mineralenconcentraat is onvoldoende om bij het wegnemen van de juridische belemmeringen een groot effect te hebben op de afzet van dit product. Er is echter enige discrepantie die volgt uit een analyse van de inpasbaarheid van het mineralenconcentraat in meststofplannen in de akkerbouw en melkveehouderij enerzijds en de huidige marktsituatie, waarbij mineralenconcentraat een aanzienlijk hogere waarde heeft dan drijfmest anderzijds. Aanbevolen wordt om nader te verkennen wat de oorzaak is van deze discrepantie. Dit moet uitsluitend bieden over de meerwaarde van de kunstmeststatus van mineralenconcentraat.

Daarnaast wordt aanbevolen om acties te stimuleren met als doel de kwaliteit van het mineralenconcentraat te verbeteren, zoals:

- een verhoging van het stikstofgehalte naar minimaal 10%. Dat is een factor tien hoger dan de huidige situatie. Het fosfaatgehalte dient daarbij dicht bij 0 te zitten, omdat de fosfaatgebruiksruimte al volledig is benut. Omdat de lage N/K-ratio de N-gift met het mineralenconcentraat beperkt, dient het kaligehalte op het huidige niveau te blijven van rond de 1%. Zo niet, dan leidt het gebruik van mineralenconcentraat veelal tot kalioverschotten.
- een verhoging van de N-werkingscoëfficiënt. Deze is nu 72-84% op bouwland (Velthof, 2015), maar wettelijk moet 100% worden gerekend. Voor de gebruiker is dat zeer ongunstig.

Grondstof voor minerale meststoffen

Struviet en calciumfosfaat kunnen mogelijk als grondstof dienen voor de fosfaatindustrie waaronder kunstmest. De grondstof dient dan aan vier voorwaarden te voldoen:

- De omvang dient groot te zijn.
- Er dient minimaal 9% P_2O_5 in het product te zitten.
- Het product dient vrij te zijn van organische stof. Vooral voor struviet is dat lang niet altijd het geval.
- De samenstelling moet constant zijn.

Aanbevolen wordt om initiatieven te stimuleren die er voor zorgen dat er mestverwerkingsprocessen van de grond komen voor het maken van fosfaat uit dierlijke mest die aan bovenstaande vier voorwaarden voldoen.

Dreiging van kalioverschotten

Er zijn voor kali geen limieten voor hoeveel je op cultuurgrond mag afzetten. Omdat kali in dierlijke mest samen met de andere stikstof en fosfaat uit dierlijke mest en producten uit dierlijke mest worden toegediend, heeft limitering van het gebruik van stikstof en fosfaat automatisch ook tot gevolg dat er minder kali wordt toegediend. Door mineralenconcentraat de kunstmeststatus te geven bestaat de kans dat er meer kali wordt toegediend dan het gewas nodig heeft. Met mineralenconcentraat kan er dan bemest worden tot aan de stikstofgebruiksnorm, met als gevolg dat de gewasbehoefte van kali echter flink wordt overschreden. Ook bij mestverwerkingsprocessen die momenteel in ontwikkeling zijn om stikstof, fosfaat en een organisch mestproduct te maken is er kans op kali-overschotten. Bij dat proces blijft er namelijk een restproduct over met veel kali, weinig stikstof en vrijwel geen fosfaat. Dit restproduct kan dan vervolgens vrijwel onbeperkt worden toegediend op cultuurgrond. Er wordt daarom aanbevolen om bovenstaande in de gaten te houden en te monitoren en in te grijpen wanneer er kalioverschotten dreigen te ontstaan.

Insectenkweek

Wanneer insecten gekweekt worden op basis van mestproducten, mogen die insecten door de regelgeving niet gebruikt worden als veevoer of door de voedingsmiddelenindustrie. Het wordt aanbevolen om na te gaan of de regelgeving hiervoor dusdanig aangepast kan worden dat die

toepassingsmogelijkheden wel mogelijk zijn zonder dat dat ten koste gaat van gevaar voor de volksgezondheid.

Omvang mestverwerking en hoeveelheid mestverwerkingsproducten

De omvang van de hoeveelheid te verwerken mest en de daaruit ontstane mestproducten wordt gedomineerd door de druk op de mestmarkt en de wetgeving rondom verplichte mestverwerking. Een flinke daling van de prijs af-boerderij van mestafzet lijkt alleen te realiseren middels het instrument van verplichte mestverwerking. De verplichte mestverwerkingspercentages dienen dan op een zodanig hoog niveau te worden gezet dat de vraag naar ruwe mest hoger is dan het aanbod van ruwe mest op de binnenlandse markt (Figuur 3.4).

Aanbevolen wordt om de wetgeving van verplichte mestverwerking en de daarbij jaarlijks vast te stellen mestverwerkingspercentages te gebruiken om de omvang van de mestverwerkingsproducten op de markt te vergroten.

Literatuur

- Austin, A. (2013). Beyond the hype. Biomass magazine.
- Bilbao, J., A. Campos, V. Lebuf en E. Snauwert (2015). Phosphorus recovery from pig slurry and digestate in Flanders. In Manure Resource 2015. Second international conference on manure management and valorization. 1-4 december, Ghent, Belgium.
- Bio By Deloitte (2015). Resource efficiency in practise, closing mineral cycles. Paris, Bio By Deloitte, Draft version.
- Boosten, G.G.M. en J.G. de Wilt (2015). Markt voor mest - update. Utrecht, Innovatienetwerk.
- Brivio, E., L. Caudet and T. McPhie (2015). Closing the loop: Commission adopts ambitious new Circular Economy Package to boost competitiveness, create jobs and generate sustainable growth. Brussels, European Commission, Press release.
- Bruggen, C. van (2011). Dierlijke mest en mineralen 2010. Den Haag, CBS.
- Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof en J. Vonk (2015). Emissies naar de lucht uit de landbouw, 1990-2013. Wageningen, Wageningen UR, WOt technical report 46.
- Bruggen, C. van (2016a). Herkomst van getransporteerde mest naar LEI-mestgebied, 2014, op basis van vervoersbewijzen dierlijk mest van RVO. Den Haag, CBS, persoonlijke mededeling.
- Bruggen, C. van (2016b). Mestbe- en verwerking 2014, exclusief vergisting. Den Haag, CBS, persoonlijke mededeling.
- Compendium (2014) <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0101> Ammoniakemissie-door-de-land--en-tuinbouw.html, april 2014.
- Eurostat (2014). Number of livestock and crop area in 2010 at NUTS3 level.
- Foged, L. H. (2011). Final Report to the European Commission, Directorate-General Environment, Manure Processing Activities in Europe - Project reference: ENV.B.1/ETU/2010/0007. Agro Business Park in cooperation with GIRO Centre Tecnològic.
- Geel, van, W., W. van den Berg, W. van Dijk en R. Wustman (2011). Aanvullend onderzoek mineralenconcentraten 2009-2010 op bouwland en grasland. Samenvatting van de resultaten uit de veldproeven en bepaling van de stikstofwerking. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen, PPO nrs 32501 79200 en 32501 79300.
- Haan, de, J.J. en W. van Geel (2013). Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouwgewassen. Lelystad, PPO <http://www.kennisakker.nl/kenniscentrum/handleidingen/adviesbasis-voor-de-bemesting-van-akkerbouwgewassen>.
- Hoop, J.G. de, C.H.G. Daatselaar, G.J. Doornwaard en N.C. Tomson (2011). Mineralenconcentraten uit mest; economische analyse en gebruikerservaringen uit de pilots mestverwerking in 2009 en 2010. Den Haag, LEI Wageningen UR, Rapport 2011-030.
- Huis, A. van, J. van Itterbeeck, H. Klunder, E. Mertens, A. Halloran, G. Muir en P. Vantomme (2013). Edible insects: future prospects for food and feed security. Rome, FAO, Forestry paper 171.

-
- Koeijer, de, T. en H. Luesink (2015). Effect 5e Nitraat Actie Programma op de bodembelasting, Berekening bodembelasting voor berekening van de waterkwaliteit. Den Haag, LEI Wageningen UR, Nota 2015-064.
- Koeijer, T.J., de, P.W. Blokland, J. Helming, H. Luesink en A. van den Ham (2014). Ex ante evaluatie wetsvoorstel Verantwoorde groei melkveehouderij, Achtergronddocument. Den Haag, LEI Wageningen UR, Rapport 2014-019a.
- Koeijer, T.J. van, A. van der Ham en H.H. Luesink (2011). Quick scan economische aspecten van het mestbeleid, Evaluatie Meststoffenwet 2013: deelrapport ex post. Den Haag, LEI, Wageningen UR, Rapport 2011-068.
- Leeuw, G.J. de (2014). Verbranden van dikke fractie van varkensmest door BMC-Moerdijk. Moerdijk, persoonlijke mededeling.
- Luesink, H.H. (2014). Monitoring mestmarkt 2006-2012. www.monitoringmestmarkt.nl
- Luesink, H.H., D.F. Broens, M.A. van Galen, F.E. de Buissonje en E. Georgiev (2013). Terugwinning van fosfaat, economische verkenning van kansen en mogelijkheden. Den Haag, LEI Wageningen UR, Rapport 2013-043.
- Luesink, H.H., P.W. Blokland en J.N. Bosma (2011). Monitoring mestmarkt 2010, Achtergrondinformatie. Den Haag, LEI Wageningen UR, Rapport 2011-048.
- ManuResource (2015). 2nd International conference on manure management and valorization. Ghent, Belgium, Program & Abstract Book.
- Melse, R.W., F.E. de Buissonjé, N. Verdoes en H.C. Willers (2004) Quick scan van be- en verwerkingstechnieken voor dierlijke mest. ASG-Rapport 1390938000, Lelystad, 48 pp.
- Oenema, O. (2015). Advies 'mestverwerkingspercentages 2016'. Wageningen, Commissie Deskundigen Meststoffenwet Wageningen UR, WOt technical report 43.
- Peeters, S.J.W., M.C.J. Horstink, A.T.M. Schlatmann en T. van Korven (2011). Achtergrondrapport integrale visie duurzame drijfmestverwaarding. Visie van LTO Nederland. EnergyMatters, Driebergen, 63 pp.
- Postma, R., L. van Schöll en T.A. van Dijk TA (2011). Mogelijkheden van fosfaathergebruik door de inzet biomassa-assen als meststof. NMI-rapport 1370, Wageningen, 56 pp.
- Postma, R., D. van Rotterdam-Los, R. Schils, K. Zwart en P. van Erp P (2013). Inventarisatie, toepasbaarheid en klimaateffecten van producten van mest. NMI-rapport 1473.11, NMI, Wageningen, 88 p.
- Postma R., G. Ros en W. Bussink (2015) Manure processing should start with a characterisation of the desired end products. Abstract Book ManuResource 2015; International Conference of Manure Management and Valorization; Ghent, 3-4 December 2015.
- Ros, G, L. van Schöll en R. Postma (2014) Marktmogelijkheden voor mestproducten in het oosten van Duitsland. NMI-rapport 1568.14, NMI, Wageningen, 53 p.
- Ruysschaerdt, G. (2013). Toekomstperspectieven van Biochar. ILVO.
- Schmidt, H.P. (2012). 55 Uses of Biochar. Ithaka Journal 1/2012: 286:289.

-
- Schils, R.L.M., R. Postma, D. van Rotterdam en K.B. Zwart (2014). Agronomic and environmental consequences of using liquid mineral concentrates on arable farms. Wageningen, Alterra, Wageningen UR, In: J. Sci Food Agric.
- Schoumans, O.F., P.A.L. Ehlert, W.H. Rulkens en O. Oenema (2015). Recovery of Phosphorus (P) From pig slurry. In Manure Resource 2015. Second international conference on manure management and valorization. 1-4 december, Ghent, Belgium.
- Schroder, J., F. de Buissonje, G. Kasper, N. Verdoes en K. Verloop (2009). Mestscheiding: relaties tussen techniek, kosten, milieu en landbouwkundige waarde. Wageningen, Plant Research International, Rapport 287.
- Ten Wolde K (2015) Presentatie Duurzame bemesting tijdens bijeenkomst Meststoffen Nederland.
- Tweede Kamer (2015). Moties ingediend bij het VAO Circulaire economie (<http://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/stemmingsuitslagen/detail?id=2015P19986>)
- Uenk, J.H., M. Vermeulen en H.H. Luesink (2012). Afzetmarkt voor varkensmestkorrels. Ruurlo, DOFCO.
- Uenk, J.H. (2016). Transportkosten en afzet van mestkorrels. Dofco, persoonlijke mededeling.
- Velthof, G.L (2011). Synthese van het onderzoek in het kader van de Pilot Mineralenconcentraten. Wageningen, Alterra Wageningen UR, Alterra-rapport 2211.
- Velthof, G.L. (2015). Mineral concentrate from processed manure as fertilizer. Wageningen, Alterra Wageningen UR, Report 2650.
- Verkerk, H. (2015). Landelijke inventarisatie mestverwerkingscapaciteit. Nijkerk, Bureau Mest Afzet.
- Wilt, J. de (2016). De ECOFERM kringloopboerderij. Den Haag, InnovatieNetwerk.
- Wisman J.H. (2014). Afvoerkosten van mest voor de intensieve veehouderij. Den Haag, LEI Wageningen UR, Agri-monitor 14-127a.

Bijlage 1 Vragen ten behoeve van interviews

1. Voor direct gebruik op de binnenlandse markt: handel en akkerbouwers
 - Verwacht u dat mestverwerkingsproducten in de toekomst onbewerkte drijfmest op landbouwbedrijven (voornamelijk in de akkerbouw) geheel of gedeeltelijk kunnen vervangen?
 - Zo ja, aan welke randvoorwaarden (prijs, samenstelling, kwaliteit, juridische status) dienen die producten te voldoen?
 - Welke mogelijkheden ziet u voor een P-arme, organischestofrijke vaste mest? Voor de akkerbouwer: welke prijs bent u bereid daarvoor te betalen?
 - Welke mogelijkheden ziet u voor de toepassing van mestverwerkingsproducten (zoals mineralenconcentraat, ammoniumsulfaat, ammoniumnitraat) op akkerbouwbedrijven naast of in aanvulling op onbewerkte mest?
 - Aan welke eisen (prijs, samenstelling, kwaliteit, juridische status) dienen die producten te voldoen?
 - Hoe kijkt u aan tegen de toepassingsmogelijkheden van deze producten in vergelijking met kunstmest? Indien u knelpunten ziet, welke zijn dat, in volgorde van belangrijkheid?
 - Wat is het effect van de juridische status van die producten (zoals mineralenconcentraat, ammoniumsulfaat en ammoniumnitraat) op de mogelijke marktprijs van die producten?
 - Ziet u bijzondere toepassingsmogelijkheden voor producten uit mestverwerking? Bijvoorbeeld nichemarkten?
2. Voor direct gebruik op de buitenlandse markt of als grondstof voor organische meststoffen (handel, transport)
 - Welke producten exporteert u naar het buitenland? En naar welke landen?
 - Wat zijn de belangrijkste grondstoffen voor de producten die u verhandelt / transporteert?
 - Verhandelt / transporteert u mestverwerkingsproducten of verwerkt u ze in uw producten? Zo ja, welke eisen (prijs, samenstelling, kwaliteit, juridische status) stelt u aan die producten?
 - Zo nee, ziet u daarvoor mogelijkheden in de toekomst? Aan welke eisen (prijs, samenstelling, kwaliteit, juridische status) dienen die producten te voldoen?
 - Welke knelpunten ervaart u bij de export van organische mestproducten? Svp aangeven in volgorde van belangrijkheid.
 - Stel dat organische mestproducten (mits ze voldoen aan een bepaalde, gegarandeerde samenstelling) vrij verhandelbaar zouden zijn binnen de EU. Wat zou het effect zijn op:
 - het omzetvolume van de te verhandelen producten
 - de exportbestemmingen
 - de keuze van grondstoffen voor de producten
 - de prijs van grondstoffen en/of eindproducten?
3. Als grondstof voor minerale meststoffen
 - Welke meststoffen produceert u en wat zijn daarvoor de belangrijkste grondstoffen?
 - Ziet u mogelijkheden voor een (gedeeltelijke) vervanging van huidige grondstoffen door producten uit mestverwerking?
 - Zo ja, aan welke randvoorwaarden (prijs, samenstelling, kwaliteit, juridische status) dienen die producten te voldoen?
 - Zou een eventuele kunstmeststatus van de (minerale) producten uit mestverwerking de inpasbaarheid in uw productieproces vergroten? Zo ja, zou zich dat ook vertalen in een andere prijs die u voor de grondstoffen zou bieden?
4. Als voer voor insecten of vis of als groeimedium voor eendenkroos of algen en overige toepassingen
 - In welke mate zijn organische mestproducten geschikt als voeding voor insecten en vissen?
 - Wat zijn de belangrijkste belemmeringen voor die toepassingen?
 - Aan welke randvoorwaarden (prijs, samenstelling, kwaliteit, juridische status) dienen die producten te voldoen? En wanneer regelgeving niet belemmerend is?

-
- In welke mate is dunne fractie van mestscheiding en zijn vloeibare restproducten van mestverwerking geschikt als meststof voor eendenkroos en algen?
 - Wat zijn de belangrijkste belemmeringen voor die toepassingen?
 - aan welke randvoorwaarden (prijs, samenstelling, kwaliteit, juridische status) dienen die producten te voldoen? En wanneer regelgeving niet belemmerend is?
 - Naast de al genoemde en als meststof zijn er nog meer kansrijke toepassingen van producten uit dierlijke mest?
 - Zijn er mogelijkheden om zware metalen zoals koper uit mest terug te winnen in het kader van recycling van waardevolle elementen in mest?

Bijlage 2 Lijst met geïnterviewde personen

Naam	Bedrijf	Omschrijving
De heer J. Bukman	Gromes Plender	Handel en distributie overige organische meststoffen
De heer van Leijssen	Poortvliet	Handel, scheiding en distributie dierlijke mest
De heer J. Uenk	Dofco	Export dierlijke mestproducten
De heer T. Hendrickx	CZAV	Handel in organische en minerale meststoffen
De heer H. Swinkels	Eraspo	Compostering, handel en export van gecomposteerde mest
De heer R. de Rooij	Ferm O Feed	Productie en export organische mestkorrels (voornamelijk op basis van gecomposteerde kippenmest)
Mevrouw G. Middelbos	Komeco	Productie en export organische mestkorrels (voornamelijk op basis van gecomposteerde kippenmest)
De heer R. van Lijssel	Ecoson / Darling Ingredients International	Productie biofosfaatkorrels (op basis van digestaat van varkensmest)
De heer L. Veldman	Van Kuijk Groep	Handel en export organische mestkorrels, waaronder biofosfaatkorrels
De heer A. Bossers	Akkerbouwer, ZLTO-bestuurder	
De heer J. van den Borne	Akkerbouwer	
De heer H. Verkerk	Cumela	Secretaris van de organisatie van mestdistributeurs
De heer W. de Buck	NutrientenPlatform	Brengt mensen met elkaar in contact rondom mineralenrecycling
De heer J. de Wilt	Innovatieplatform	Organisator van innovatieve zaken rondom mestproblematiek
Mevrouw M. Peters	Vereniging insectenkwekers	http://venik.nl/site/?page_id=17

Bijlage 3 Huidige wetgeving

Voor de export van dierlijke mestproducten binnen Europa zijn de volgende verordeningen en richtlijnen van belang:

- EG nr. 1069/2009 Verordening dierlijke bijproducten
- EG nr. 142/2011 Uitvoeringsverordening dierlijke bijproducten
- EG nr. 1013/2006 Verordening betreffende de overbrenging van afvalstoffen: EVOA
- EG Richtlijn Nitraatrichtlijn.

In de EG-Verordening dierlijke bijproducten 1069/2009 en de EG Uitvoeringsverordening 142/2011 worden de gezondheidsvoorschriften voor niet voor menselijke consumptie bestemde dierlijke bijproducten gegeven. Ten aanzien van de export van mest binnen de EU wordt er onderscheid gemaakt tussen enerzijds onverwerkte (=niet-gehygiëniseerde) mest en anderzijds verwerkte (=gehygiëniseerde) mest en daarvan afgeleide producten. Voor de export van onverwerkte mest is er een handelstoestemming nodig van het land van bestemming. In Duitsland moet deze handelstoestemming bij de deelstaten aangevraagd worden. Bij de export van onverwerkte pluimveemest en overige mest, met uitzondering van mest van paardachtigen, is een veterinaire gezondheidsverklaring van het land van herkomst vereist. Daarbij zijn er een aantal veterinaire randvoorwaarden gedefinieerd, waarmee voorkomen moet worden dat mest uit een gebied waar een besmettelijke ziekte heerst geëxporteerd wordt.

Bij de export van verwerkte mest en daarvan afgeleide producten is er geen handelstoestemming nodig van het land van bestemming. Mest geldt als verwerkt (gehygiëniseerd) als het gepasteuriseerd is in een erkende installatie bij een temperatuur van minstens 70 °C gedurende minstens 60 minuten, of een erkende gelijkwaardige methode. De verordeningen voor dierlijke bijproducten geven ook de randvoorwaarden waaraan het transport van mest en mestproducten moet voldoen op gebied van traceerbaarheid, hygiëne en etikettering. De implementatie van deze voorwaarden is door de verschillende lidstaten verschillend uitgewerkt. In Nederland is apparatuur voor automatische bemonstering, gegevensregistratie (AGR) en een satellietvolgsysteem (gps) op het transportmiddel vereist, wat in andere lidstaten niet verplicht is. In Frankrijk is, naast de door de EG-Verordening voorgeschreven formulieren, een Franse normbeschrijving (NFU) van het desbetreffende meststof bij het transport verplicht.

De EG-Verordening 1013/2006 voor de overbrenging (export) van afvalstoffen (EVOA) is van belang bij mestproducten die naast mest ook andere stoffen bevatten die gezien kunnen worden als afval, bijvoorbeeld bij digestaat uit de vergisting of co-vergisting van plantaardige reststromen. Reststromen uit de verwerking van plantaardige producten worden gezien als afval. Mest zelf valt niet onder de reikwijdte van EVOA, omdat de export al via EG-Verordeningen 1069/2009 en 142/2011 gereguleerd is. Binnen EVOA wordt onderscheid gemaakt tussen niet-gevaarlijke afvalstoffen (groene lijst) en gevaarlijke afvalstoffen (oranje lijst). Niet-gevaarlijke afvalstoffen mogen worden geëxporteerd naar andere lidstaten indien zij in het land van bestemming nuttig worden aangewend. Zowel uitrijden op landbouwgrond als gebruik in compost- of biogasinstallatie gelden als nuttige toepassing. Deze toepassing dient geborgd te zijn door middel van een juridisch contract tussen de opdrachtgever van het transport en de ontvanger. Bij de export van afvalstoffen die als niet-gevaarlijk worden beschouwd dient er bij het transport een begeleidend document aanwezig te zijn (Bijlage VII van EVOA) waarin onder andere de aard van het afval, de hoeveelheid en de toepassing worden vermeld. Er hoeft, in tegenstelling tot overbrenging van gevaarlijk afval, geen vergunning (de zogenaamde 'kennisgeving') te worden aangevraagd.

Indien de afvalstof in zowel het land van herkomst als bestemming niet meer als afvalstof wordt beschouwd (maar bijvoorbeeld als meststof), kan het transport ook plaatsvinden zonder EVOA verplichtingen. Hiermee moeten beide landen dan instemmen. In Duitsland bijvoorbeeld wordt

vastgehouden aan de afvalstatus voor plantaardige bioafvalstromen, ook wanneer deze toegelaten zijn voor gebruik als meststof.

De Nitraatrichtlijn (richtlijn 91/676/EEG) is van belang vanwege de definitie van dierlijke mest: hieronder wordt verstaan dierlijke uitwerpselen, mengsels van dierlijke uitwerpselen met strooisel evenals alle producten daaruit. Dit betekent onder meer dat struviet geproduceerd uit mest de status dierlijke mest blijft houden.

Naast de EG-verordeningen zijn ook de nationale wetgevingen van belang. Hierin kunnen eisen gesteld worden rond het verhandelen en toepassen van dierlijke mestproducten. In een aantal landen worden eisen gesteld aan de gehalten zware metalen in dierlijke mest (bijvoorbeeld Duitsland en Hongarije) of mengsels van dierlijke mest met kunstmest (Frankrijk). Ook kunnen bepaalde eindproducten van mestbewerking niet zijn toegelaten als meststof. In veel landen zijn digestaten van co-vergisting alleen onder voorwaarden toegelaten, terwijl in Frankrijk alle digestaten (ook uit mono-vergisting) tot voor kort als afval in plaats van meststof werden beschouwd.

De EG-Verordening 2003/2003 inzake meststoffen wordt momenteel herzien. In de huidige vorm heeft deze enkel betrekking op anorganische meststoffen. In de concepttekst (17 maart 2016) valt te lezen dat er bij de herziening ook mogelijkheid wordt gecreëerd om verwerkte dierlijke mest en digestaat als EG-meststof aan te merken. Daarbij wordt een afstemming met de bovengenoemde verordeningen gemaakt. Aan welke vereisten deze EG-meststoffen dan zullen moeten voldoen is nog niet geheel uitgewerkt. Belangrijk winstpunt is dat de lidstaten geen aanvullende eisen meer mogen stellen aan de verwerkte dierlijke mestproducten die als EG-meststof worden erkend.

Bijlage 4 Ex ante evaluatie mestbeleid 2013

Effect van verplichte mestverwerking op de afzetprijs van mest

Empirisch-theoretische relatie tussen vraag en aanbod van varkensmest

Tanja de Koeijer, Harry Luesink en Gideon Kruseman
30 september 2013

Inzicht in de relatie tussen vraag, aanbod en afzetprijzen is nodig om de effecten van een verplichte mestverwerking op de kosten van de afzet van mest voor producenten in de dierlijke productiesector te kunnen bepalen. Alhoewel de wetten van vraag en aanbod ook op de mestmarkt gelden, is de prijs van mest negatief sinds de invoering van mestregelgeving medio jaren tachtig. Dit betekent dat wanneer in het navolgende gesproken wordt over een 'stijgende prijs', dit vanuit het perspectief van de mestproducent een 'minder negatieve prijs' betekent en vanuit het perspectief van de afnemer een 'lagere vergoeding' bij de afname van mest. Feitelijk betekent een negatieve prijs voor mest dat mest gezien kan worden als een afvalproduct. Daarbij geeft een negatieve prijs voor mest aan dat er niet zozeer vraag naar mest is maar vraag naar afzetruimte voor mest. De mestproducent betaalt voor afzetruimte van mest.

In deze notitie behandelen we echter vraag en aanbod van mest en niet van afzetruimte om zo het effect in beeld te kunnen brengen van het effect van verplichte mestverwerking op de mestafzetprijs. Ook voor ondernemers die willen investeren in mestverwerking is inzicht in de te verwachten prijsontwikkeling cruciaal. Welke prijs mogen zij verwachten voor het te verwerken product en wat gebeurt er als meer mestverwerkingsinstallaties worden gebouwd? Ervaringen uit het verleden hebben geleerd dat enerzijds het opstarten van grootschalige mestverwerking een groot effect heeft op de prijs van mest. Door de extra vraag naar mest voor de mestverwerkingsinstallatie steeg de aanbodprijs van mest (werd minder negatief) waardoor de mestverwerkingsinstallaties minder geld ontvingen voor acceptatie van mest en niet langer rendabel waren (De Hoop *et al.*, 2011). Anderzijds door het uitblijven van voldoende vraag naar mest, neemt de aanbodprijs steeds verder af (wordt meer negatief) waardoor ondernemers in de dierlijke productiesector met hoge afzetprijzen kampen waardoor een rendabele bedrijfsvoering in gevaar komt.

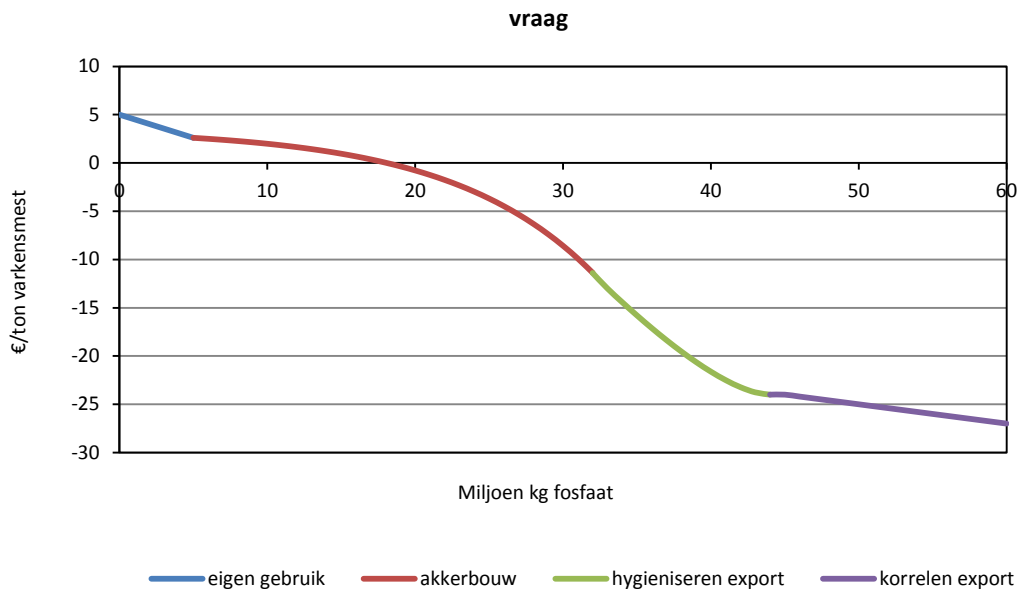
Hierna wordt uiteengezet hoe vraag, aanbod en prijzen van mest samenhangen aan de hand van een case voor de afzet en het aanbod van varkensmest in 2011. De relaties zijn geschat op basis van historische data met betrekking tot vraag, aanbod en prijzen van varkensmest. Vervolgens zal aan de hand van een fictief voorbeeld voor de realisatie van extra mestverwerkingscapaciteit worden aangegeven wat dit betekent voor de aanbodprijs van varkensmest. Op basis daarvan wordt bediscussieerd wat dit betekent voor de ondernemer in de mestverwerking en voor de ondernemers in de dierlijke productiesector.

Relatie aanbod, vraag en aanbodprijs van mest

De vraag

In een situatie met een ruim aanbod (overschot) van dierlijke mest wordt de vraag naar mest bepaald door de prijs waarvoor de mest wordt aangeboden. De samenhang tussen aanbod en prijs is geanalyseerd aan de hand van empirische data van mest over de periode 1980-2011 aangevuld met theoretische inzichten. Aan de hand van een uitgewerkt voorbeeld voor de situatie van vrijwillige mestverwerking van varkensmest in het zuiden van het land is hierna de relatie tussen vraag, aanbod en prijs uitgewerkt.

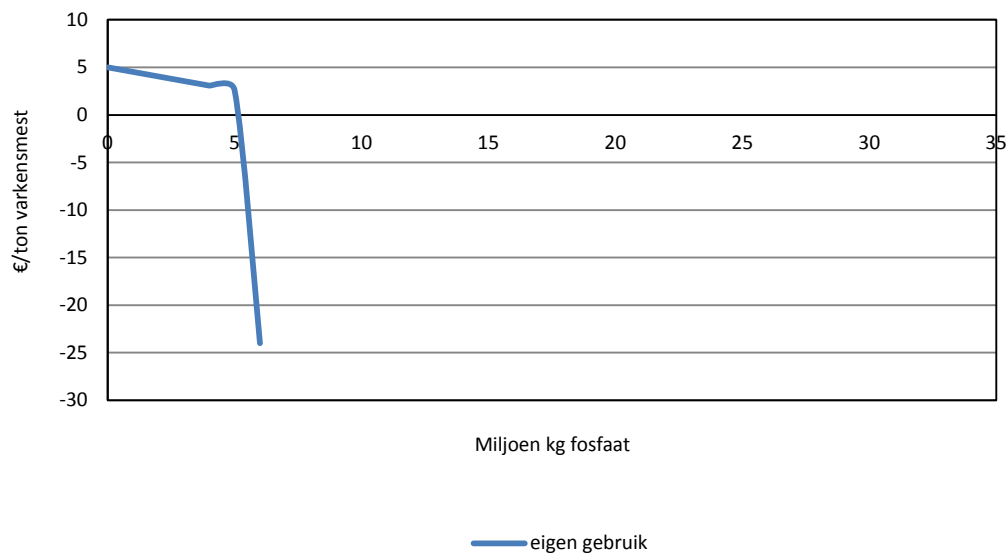
De vraag naar varkensmest kan worden onderverdeeld in verschillende deelmarkten. In Figuur 1 geeft de gekleurde lijn de relatie tussen vraag en aanbodprijs weer. Hoe hoger de prijs hoe lager de vraag. Bij een positieve prijs bedraagt de vraag naar mest circa 18 mln. fosfaat. Daarvan bedraagt de vraag naar mest van de mestproducerende bedrijven zelf 6 miljoen kg fosfaat. Deze bovengrens is gebaseerd op een grove schatting van de prijs van concurrerende producten zoals kunstmest en op basis van expert judgement. Bij deze hoge prijs wordt de mest alleen aangewend voor eigen gebruik (blauwe lijn). Indien de prijs daalt van 3 naar circa -12 euro per ton, kan er tot circa 35 mln. kg fosfaat worden afgezet in de Nederlandse akkerbouw (rode lijn). Bij een nog lagere (meer negatieve) prijs stijgt de vraag tot circa 47 mln. kg fosfaat doordat er ook vraag naar gehygiëniseerde mest vanuit de exportgebieden (groene lijn) ontstaat. Bij een nog lagere afzetprijs onder de 25 euro per ton ontstaat er vraag vanuit verder weg gelegen exportgebieden. Voor deze prijs kan de mest worden verwerkt en naar verder weg gelegen exportmarkten worden getransporteerd.



Figuur 1 Relatie vraag (onderverdeeld in deelmarkten) en aanbodprijs voor varkensmest in het zuidelijk zandgebied voor 2011.

Bron: Monitoring mestmarkt 2011 en LEI

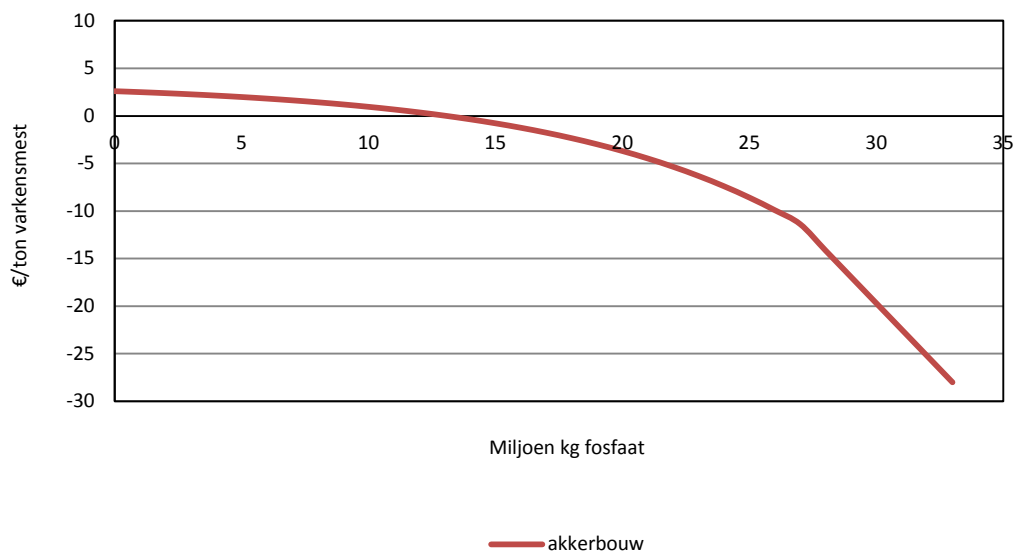
De curve in Figuur 1 is opgebouwd uit de cumulatieve vraagcurves van de deelmarkten bij verschillende prijsniveaus. De vraag naar mest in de deelmarkten is verschillend. De vraag naar mest voor eigen gebruik heeft een sterk inelastisch gedeelte dat ingegeven wordt door de beperking door de wettelijke normen voor het gebruik van mest en mineralen (Figuur 2).



Figuur 2 Relatie vraag voor eigen gebruik en aanbodprijs voor varkensmest in het zuidelijk zandgebied voor 2011.

Bron: LEI

De vraag naar bedrijfsvreemde mest door de Nederlandse landbouw, met name akkerbouw en tuinbouw wordt bepaald door de mestnormen en de mestprijs. Dit resulteert in een vraagcurve zoals aangegeven in Figuur 3.



Figuur 3 Relatie vraag vanuit de Nederlandse landbouw naar bedrijfsvreemde mest (vooral akkerbouw) en aanbodprijs voor varkensmest in het zuidelijk zandgebied voor 2011.

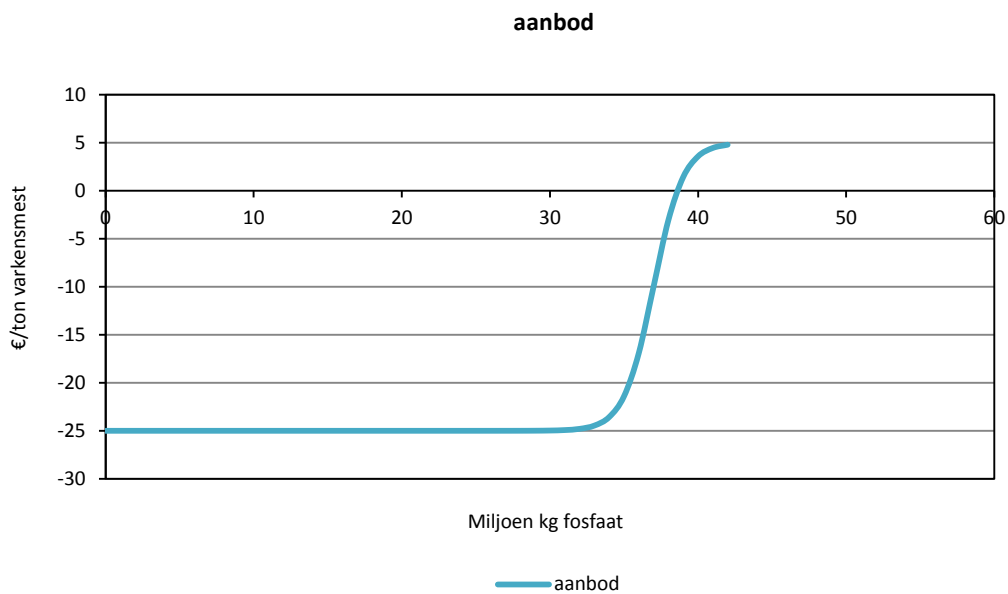
Bron: Monitoring mestmarkt 2011 en LEI

De vraag naar bedrijfsvreemde mest is minder inelastisch dan de vraag naar eigen mest doordat de vraag meer afhankelijk is van de mestprijzen. De vraag naar mest voor export begint pas bij sterk

negatieve mestprijzen. Bij hogere (minder negatieve) mestprijzen is het economisch niet interessant om mest te exporteren en het daarvoor zo nodig ook te verwerken.

Het aanbod

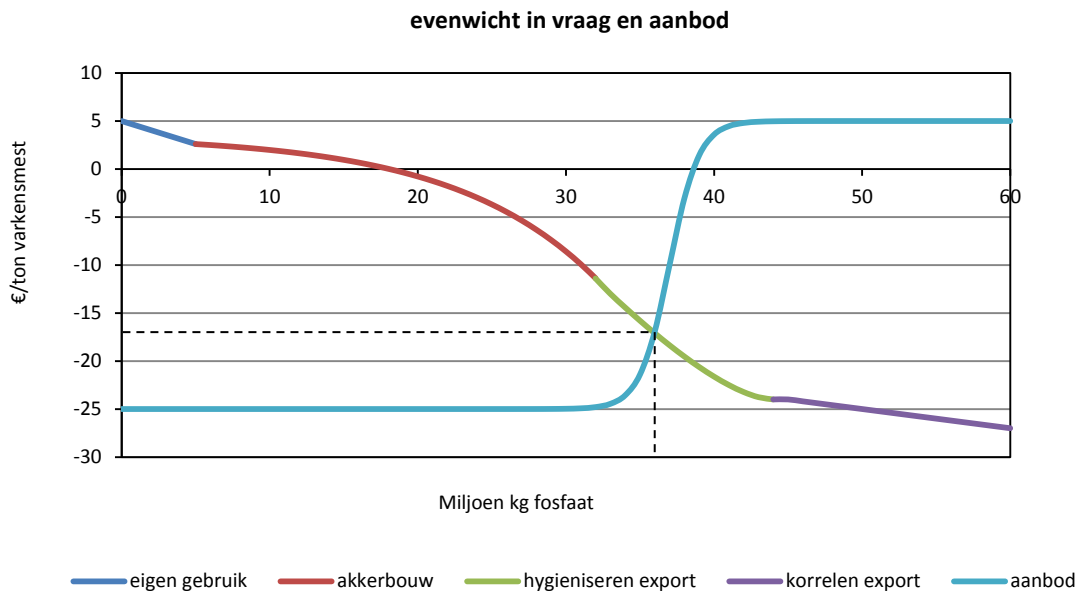
Het aanbod van mest is nauwelijks afhankelijk van de prijs van mest. Dit komt doordat mest een bijproduct is van de productie van vlees, melk en eieren. De totale verhouding van kosten en opbrengsten bepaalt of de veestapel en daarmee de mestproductie wordt aangepast. Bij relatief grote prijsveranderingen kan het effect op de kosten voor de afzet van mest zodanig zijn dat de veestapel daadwerkelijk wordt aangepast. De mestproductie en daarmee het aanbod reageert dus zwak op een verandering in de prijs van mest. In economische termen betekent dit dat het aanbod van mest inelastisch is. Dat wil zeggen dat bij een kleine variatie in het aanbod de prijs sterk varieert. In Figuur 4 is dit geïllustreerd. De grijze lijn geeft de relatie tussen het aanbod van varkensmest en de afzetprijs van mest weer. De curve vertoont een steil verloop waardoor bij een kleine verandering in het aanbod de prijs sterk varieert.



Figuur 4 Relatie aanbod en prijs van varkensmest voor 2011 in het zuidelijk zandgebied.

Bron: LEI

De markt streeft naar evenwicht waarbij vraag en aanbod aan elkaar gelijk zijn. In 2011 is voor het zuidelijk zandgebied van varkensdrijfmest de evenwichtsprijs circa 17 euro/ton (Figuur 5).

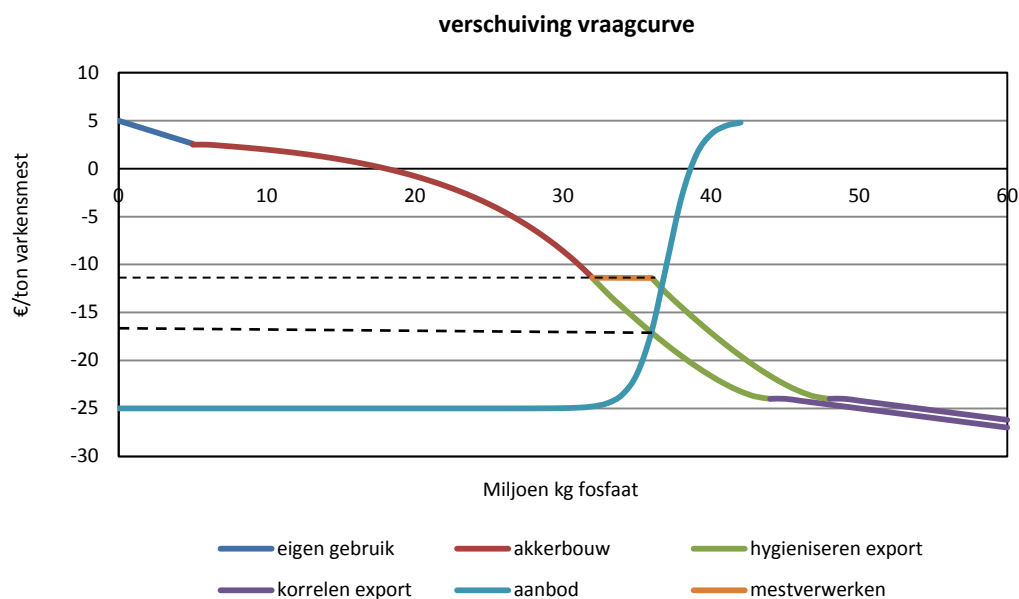


Figuur 5 De evenwichtsprijs voor de vraag en het aanbod van varkensmest in 2011 in het zuidelijk zandgebied.

Bron: Monitoring mestmarkt 2011 en LEI

Het effect van extra mestverwerking op de prijs van mest

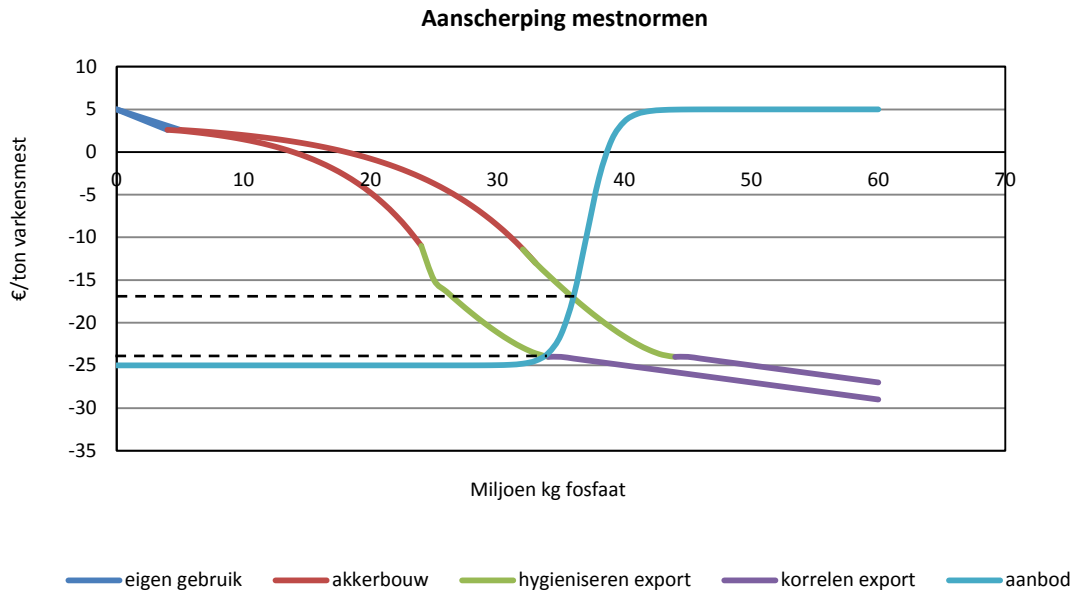
Bij de realisatie van extra mestverwerkingscapaciteit vindt in feite een vergroting van de vraag naar mest plaats. De mestverwerkingsinstallatie vraagt mest om te kunnen verwerken. Door deze extra vraag verschuift de vraagcurve in Figuur 5 met de omvang van de extra vraag naar rechts. Er ontstaat door deze extra vraag een nieuwe evenwichtsprijs (Figuur 6). Zoals de figuur laat zien heeft de relatief kleine toename van de vraag met 6% (van circa 37 naar 39 mln. kg fosfaat) met als gevolg een verschuiving in de het relatieve aandeel van verschillende vraagcomponenten, een relatief groot effect op de afzetprijs van 35% (van -17 naar -11 euro/ton mest).



Figuur 6 Effect verschuiving van vraag naar varkensmest in het zuidelijk zandgebied door extra mestverwerkingscapaciteit.

Bron: Monitoring mestmarkt 2011 en LEI

Als mestverwerking niet verplicht wordt zal zo'n situatie niet gauw ontstaan. Er zal dan alleen maar mestverwerking ontstaan wanneer de prijs in de paarse lijn komt. Anders is het risico voor de mestverwerkers veel te groot. De situatie in Figuur 6 kan ontstaan wanneer er mestverwerkingscapaciteit gecreëerd wordt waarbij de operationele kosten gedekt worden bij een mestprijs van -11 euro/ton.⁶ Een dergelijke situatie kan slechts gedurende een korte termijn bestaan omdat de mestverwerker anders failliet zal gaan doordat de vaste kosten niet worden goedge maakt. Mestverwerking zonder mestverwerkingsverplichting kan wel ontstaan als de vraagcurve naar links verschuift bijvoorbeeld door aanscherping van de mest normen zie Figuur 7.



Figuur 7 Effect verschuiving van vraag door aanscherping mestnormen.

Bron: Monitoring mestmarkt 2011 en LEI

Betekenis voor wetsvoorstel verplichte mestverwerking

Figuur 6 illustreert het belang van verplichte mestverwerking. Bij een toename van de mestverwerkingscapaciteit neemt de prijs van de aangeboden mest zodanig toe (de poortprijs die verwerkers ontvangen neemt af) dat de rendabiliteit van de mestverwerkingsinstallatie in gevaar kan komen zoals we in het verleden hebben gezien. Door ondernemers te verplichten een deel van hun mest aan de mestverwerking aan te bieden wordt dit risico voor mestverwerkers kleiner waardoor het voor hen eerder aantrekkelijk zal zijn om een mestverwerkingsinstallatie te bouwen. Tegelijkertijd is verplichte mestverwerking ook voor de dierlijke productiesector aantrekkelijk. Door de huidige situatie op de mestmarkt met een relatief groot aanbod en een achterblijvende vraag zijn de prijzen voor mest erg laag (sterk negatief) en kampen de veehouders dus met hoge mestafzetkosten. Door de verplichte mestverwerking daalt de prijs van de niet-verwerkte mest relatief sterk. Afhankelijk van de verhouding verplichte mestverwerking en niet-verwerkte mest en de respons van de akkerbouwers zouden de afzetkosten voor veehouders op termijn zelfs kunnen dalen zoals ook is berekend in De Koeijer *et al.* (2012).

Door verplichte mestverwerking worden in feite twee verschillende markten voor de afzet van mest gecreëerd: 1) een markt voor verplichte mestverwerking met de daarbij behorende relatief hoge kosten voor de afzet van mest en 2) een markt voor de resterende mest met relatief veel hogere mestprijzen en dus lagere afzetkosten.

⁶ In het voorbeeld is uitgegaan van mestverwerking in de vorm van het korrelen van mest voor de export van mest over afstanden groter dan 200 km gebaseerd op de aanname dat de afzetmogelijkheden voor gehygiëniseerde mest in dichterbij gelegen buitenlandse gebieden nagenoeg verzadigd is (De Koeijer *et al.*, 2012).

De optimale omvang van de mestverwerking luistert erg nauw. Bij een te grote omvang van de verplichte mestverwerking zal de afzet van de mest in de Nederlandse landbouw afnemen doordat 1) er onvoldoende mest beschikbaar is voor de Nederlandse markt en 2) de prijzen sterk stijgen waardoor kunstmest weer een groter deel van de bemesting kan gaan innemen. Bij een te kleine omvang blijft de druk op de mestmarkt als gevolg van het overschot hoog waardoor de prijzen voor de afzet van mest niet dalen. Gecombineerd met de hogere prijzen benodigd voor de verwerking van mest wordt dan de rendabiliteit van de veehouderij verder aangetast

Referenties

Hoop, de, J., F. Bunte, P.W. Blokland, H. van Kernebeek, H. Vrolijk, H. Luesink en T. de Koeijer (2011). Economische analyse van de mestmarkt; opties voor het stimuleren van innovaties. Den Haag LEI-rapport 2011-043.

Koeijer, T.J. de, H.H. Luesink en A. van den Ham (2012). Ex-ante analyse wetsvoorstel stelsel van verantwoorde mestafzet sept 2012. Den Haag LEI-nota 12-085.

Monitoring mestmarkt (2011). www.monitoringmestmarkt.nl



LEI Wageningen UR
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
T 070 335 83 30
E publicatie.lei@wur.nl
www.wageningenUR.nl/lei

Rapport
LEI 2016-034



LEI Wageningen UR is een onafhankelijk, internationaal toonaangevend, sociaaleconomisch onderzoeksinstituut. De unieke data, modellen en kennis van het LEI bieden opdrachtgevers op vernieuwende wijze inzichten en integrale adviezen bij beleid en besluitvorming, en dragen uiteindelijk bij aan een duurzamere wereld. Het LEI maakt deel uit van Wageningen UR (University & Research centre). Daarbinnen vormt het samen met het Departement Maatschappijwetenschappen van Wageningen University en het Wageningen UR Centre for Development Innovation de Social Sciences Group.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



LEI Wageningen UR
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
E publicatie.lei@wur.nl
www.wageningenUR.nl/lei

RAPPORT
LEI 2016-034
ISBN 978-94-6257-778-7

LEI Wageningen UR is een onafhankelijk, internationaal toonaangevend, sociaaleconomisch onderzoeksinstituut. De unieke data, modellen en kennis van het LEI bieden opdrachtgevers op vernieuwende wijze inzichten en integrale adviezen bij beleid en besluitvorming, en dragen uiteindelijk bij aan een duurzamere wereld. Het LEI maakt deel uit van Wageningen UR (University & Research centre). Daarbinnen vormt het samen met het Departement Maatschappijwetenschappen van Wageningen University en het Wageningen UR Centre for Development Innovation van de Social Sciences Group.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.
