

juli 2008

rapport 1211.06

Bewerken rundveemest tot kunstmestvervangers; perspectieven voor de melkveehouderij

**D.J. den Boer
T.A. van Dijk
H. van der Draai**

nutriënten management instituut nmi bv
postbus 250
6700 ag wageningen
mariëndaal 8
6700 wn oosterbeek
tel. (0317) 46 77 00
fax (0317) 46 77 01
e-mail nmi@nmi-agro.nl
internet www.nmi-agro.nl

© 2008 Oosterbeek, Nutriënten Management Instituut NMI B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit de inhoud mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de directie van Nutriënten Management Instituut NMI.

Rapporten van NMI dienen in eerste instantie ter informatie van de opdrachtgever. Over uitgebrachte rapporten, of delen daarvan, mag door de opdrachtgever slechts met vermelding van de naam van NMI worden gepubliceerd. Ieder ander gebruik (daaronder begrepen reclame-uitingen en integrale publicatie van uitgebrachte rapporten) is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van NMI.

Disclaimer

Nutriënten Management Instituut NMI stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen voortvloeiend uit het gebruik van door of namens NMI verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.

Verspreiding

Inhoud

	pagina
Samenvatting en conclusies	3
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Afzet en afzetkosten van rundveemest	7
1.3 Kunstmestvervangers als mogelijke oplossing	7
1.4 Doel van het onderzoek	8
1.5 Belang voor de melkveehouderij	8
1.6 Afbakening	9
1.7 Leeswijzer	9
2 Ontwikkelingen areaal, veestapel, mogelijkheden mestplaatsing	10
2.1 Areaal	10
2.2 Graasdieren	11
2.3 Intensieve veehouderij	12
2.4 Prognose mestplaatsingsruimte	12
2.4.1 Afname areaal	12
2.4.2 Lagere gebruiksnormen	13
2.4.3 Ontwikkeling veestapel	14
2.4.4 Bedrijfsspecifieke excretie (BEX)	15
2.4.5 Effecten op de mestmarkt	16
3 Mestbewerkingstechnieken voor rundveemest	18
3.1 Vergisting en co-vergisting van mest	18
3.2 Scheiding van dunne mest	20
3.3 Strippen van ammoniak uit de dunne mest	22
3.4 Dunne fractie verder bewerkt	23
3.5 Conclusies	24
4 Eisen aan kunstmestvervangers	25
5 Perspectieven voor kunstmestvervangers bij een ruimere definitie	26
5.1 Positie van mestverwerkingsproducten in het mestbeleid	26
5.2 Ruimere definitie van een kunstmestvervanger, 2 mogelijkheden	26
5.3 Uitwerking op bedrijfsniveau van mogelijkheid 1	27
5.4 Kosten van mestscheiding en gebruik dunne fractie als kunstmestvervanger	30
5.5 Kosten en perspectieven bij andere gehalten in dikke en dunne fractie	32
5.6 Perspectieven mestscheiden indien dunne fractie geen kunstmestvervanger	33
6 Afzetmogelijkheden in de plantaardige sectoren	34
6.1 Beperking door de gebruiksnormen voor bouwland	34
6.2 Beperking door verplichte emissiearme toediening en uitrijverboden op bouwland	34
6.3 Waarom nemen telers dierlijke mest af?	35
6.4 Perspectieven plaatsing dikke fractie in plantaardige sectoren	36
6.5 Perspectieven dunne fractie als kunstmestvervanger op melkveebedrijf	37
6.6 Perspectieven dunne fractie als kunstmestvervanger op niet-melkveebedrijven	39
6.7 Perspectieven dunne fractie als kunstmestvervanger in de akkerbouw.	39

7	Perspectieven, conclusies, knelpunten en aanbevelingen	40
8	Verklaring van begrippen	42
9	Referenties	43
	Bijlage 1. Plaatsingsruimte voor dierlijke mest krimpt	45
	Bijlage 2. Positieve lijst van co-vergistingmaterialen	46
	Bijlage 3. Co-vergisting en gebruiksnormen	48
	Bijlage 4. Info over kunstmestvervangers in overheidsdocumenten vanaf 2004	49

Samenvatting en conclusies

Door de gebruiksnormen zijn er grenzen gesteld aan de hoeveelheid stikstof (N) uit dierlijke mest die per ha mag worden toegediend. De gebruiksnormen voor fosfaat hebben betrekking op de hoeveelheid per ha uit dierlijke mest plus kunstmest. Door het aanscherpen van de gebruiksnormen, vooral van fosfaat, neemt de plaatsingsruimte voor dierlijke mest af. De prijzen voor mestafzet zullen hierdoor mogelijk nog verder stijgen.

In dit rapport is een studie beschreven naar de mogelijkheden van het bewerken van rundveemest op de boerderij tot kunstmestvervangers. Het doel van deze studie is het verminderen van de mestafvoer, waardoor de prijzen voor mestafzet mogelijk zullen dalen. Daarnaast het benutten van een deel van de bewerkte mest als kunstmestvervanger, waardoor minder kunstmeststoffen behoeven te worden aangekocht. De mogelijkheden en perspectieven zijn beschreven bij de huidige definitie van een kunstmestvervanger en bij een ruimere definitie. Bij de huidige definitie moet de werking van de nutriënten vergelijkbaar zijn met die van kunstmest en mag het product weinig of geen organische stof bevatten. Bij de ruimere definitie is ervan uitgegaan dat 80 procent van de dunne fractie van mest wordt aangemerkt als kunstmestvervanger en 20 procent als dierlijke mest. De studie is gefinancierd door het Productschap Zuivel en heeft betrekking op bestaande technieken.

In deze studie is eerst een verkenning uitgevoerd van de mestmarkt. Hoe ontwikkelt zich de plaatsingsruimte in de toekomst als gevolg van ontwikkelingen van de veestapel, van het areaal, van de gebruiksnormen en van mogelijkheden om de efficiëntie op het bedrijf te verbeteren. Vervolgens zijn een aantal mestbe- en verwerkingstechnieken beschreven en welke producten daarbij ontstaan. Daarna zijn de perspectieven verkend van het scheiden van mest op de boerderij waarbij de dikke fractie is bestemd voor afvoer naar de plantaardige sectoren en een deel van de dunne fractie als kunstmestvervanger is aangewend op het eigen bedrijf. De plaatsingsmogelijkheden zijn verkend van de dikke fractie en van de kunstmestvervanger buiten het bedrijf.

Ontwikkelingen op de mestmarkt

Door de jaarlijkse afname van het areaal landbouwgrond neemt de plaatsingsruimte voor N uit dierlijke mest in 2009 ten opzichte van 2006 af met 0,8 procent. In 2015 is deze afname 2,3 procent. Indien na 2009 de derogatie zou worden verlaagd van 250 naar 230 kg N per ha uit dierlijke mest dan is de afname in totaal 6,8 procent.

Door de jaarlijkse afname van het areaal en de daling van de gebruiksnormen voor fosfaat neemt de plaatsingsruimte voor fosfaat in 2009 ten opzichte van 2006 af met ruim 15 procent. Indien de gebruiksnormen voor fosfaat na 2009 verder worden aangescherpt tot evenwichtsbemesting is de afname in 2015 (ten opzichte van 2006) 28 procent.

Naar verwachting zullen de intensieve veehouderij en de niet-melkveestapel een vrij constante omvang hebben. De Dienst Regelingen schat in dat 25 procent van de melkveehouders voordeel kan hebben aan het berekenen van de Bedrijfsspecifieke Excretie (BEX). Indien de BEX niet alleen van toepassing is voor N maar ook voor P en al deze bedrijven hiervan gebruik maken dan kan de extra mest, als gevolg van de extra uitbreiding van het melkquotum met 2 procent in 2008, hiermee ruim worden opgevangen.

Door een jaarlijkse toename van de melkproductie met 100 kg per koe stijgt de melkproductie met 1,3 procent. Bij een gelijkblijvend melkquotum zal de melkveestapel dan met circa 1,3 procent afnemen. Indien in de komende jaren het melkquotum verder wordt uitgebreid met bijvoorbeeld 1 procent per jaar dan zal

ook de omvang van de melkveestapel vrij constant zijn.

De plaatsingsruimte voor fosfaat in de landbouw was in 2006 199 miljoen kg. In 2009 is deze plaatsingsruimte nog 169 miljoen kg en bij verdere aanscherping van de fosfaatsnormen in 2015 nog 143 miljoen kg. De fosfaatproductie door de veestapel was in 2005 165 miljoen kg. De fosfaatgebruiksnormen gelden voor de aanvoer uit dierlijke mest plus kunstmest. Indien geen kunstmestfosfaat meer wordt gebruikt zal, bij een gelijkblijvende veestapel er fosfaat uit de landbouw moeten verdwijnen.

Technieken voor mestbewerking en mestverwerking

- o Mestvergisting: Bij dunne rundveemest bestaat circa 75 procent van de drogestof uit organische stof. Bij het digistaat van vergiste mest is dit 65 – 70 procent. Het is daarom niet waarschijnlijk dat (een gedeelte van) het digistaat zal kunnen worden toegepast als kunstmestvervanger.
- o Primaire mestscheiding: Dit is scheiding in de stal met behulp van een hellende vloer of sleufvloer. Hierbij ontstaat vaste mest en gier (dunne fractie). In deze gier is de N voornamelijk aanwezig als N-mineraal en is naar verwachting minder dan 40 procent van de drogestof aanwezig als organische stof. Deze dunne fractie zou bij een verruiming van de regelgeving mogelijk in aanmerking kunnen komen als kunstmestvervanger. De beperkte hoeveelheid fosfaat uit de gier telt dan wel mee voor de fosfaatgebruiksnormen.
- o Scheiden dunne rundveemest: Er zijn meerdere technieken om dunne mest te scheiden in een dikke en dunne fractie. Ook vindt scheiding plaats van het digistaat van vergiste mest. In alle gevallen bestaat 60 – 70 procent van de drogestof van de dunne fracties uit organische stof. Met deze dunne fracties is een verdere verkenning uitgevoerd naar de perspectieven en de kosten als 20 procent van de dunne fractie gerekend wordt als dierlijke mest en 80 procent in aanmerking zou komen als kunstmestvervanger.
- o Strippen van ammoniak uit dunne mest: Dit is niet geschikt voor toepassing op de boerderij. Het is toegepast bij varkensmest in België. Het biedt geen perspectieven voor toepassing in de melkveehouderij.
- o Verder bewerken dunne fractie: Landmark Projecten uit Hengelo past bij varkensmest een procedé toe waarbij na vergisting en mestscheiding de dunne fractie verder bewerkt wordt via ultrafiltratie en omgekeerde osmose. Voor de bewerking is een aparte installatie nodig. Bewerking kan dus niet plaatsvinden op de boerderij. Na omgekeerde osmose ontstaat een product dat vrijwel geen fosfaat bevat en waarvan minder dan 40 procent van de drogestof bestaat uit organische stof. Dit product kan mogelijk als NK-meststof in de landbouw worden toegepast. Het procedé is naar verwachting ook toepasbaar bij dunne rundveemest. De kosten van mestafvoer bedragen voor een veehouder dan circa € 10,- per m³.
Bij het scheiden ontstaat ook een dikke fractie. Deze zou door indampen verder kunnen worden gedroogd en geëxporteerd, waarmee dan een hoeveelheid fosfaat uit de landbouw verdwijnt.

Perspectieven mestscheiden waarbij 80 procent van dunne fractie als kunstmestvervanger

Berekeningen zijn uitgevoerd voor een melkveebedrijf met 2 melkkoeien plus het bijbehorend jongvee per ha. Het bedrijf bestaat voor 70 procent uit grasland en voor 30 procent uit maïsland en moet mest afvoeren. Van de gescheiden mest wordt de dikke fractie van het bedrijf afgevoerd en de dunne fractie toegediend aan het grasland. Van de 80 procent van de dunne fractie die geldt als kunstmestvervanger hoeft de N niet te worden meegeteld als N uit dierlijke mest. Hierdoor hoeft minder mest van het bedrijf te worden afgevoerd. In de dunne fractie blijft extra N en K maar ook Mg en Na op het bedrijf achter. Voor deze nutriënten behoeven geen meststoffen te worden aangekocht. In de dunne fractie is ook fosfaat aanwezig. Deze telt wel mee als kunstmestfosfaat voor de fosfaatgebruiksnormen. In 2008 vindt afvoer nog plaats op

basis van N. In 2009 is het fosfaat de beperkende factor. Indien veel extra dunne fractie op een melkveebedrijf wordt aangewend kan de kali-aanvoer te ruim worden. Dit is vooral het geval op bedrijven met een ruim voldoende of hoge kali-toestand.

De berekeningen zijn uitgevoerd bij gehalten in de literatuur van 7,5 kg N en 6 kg P₂O₅ per m³ dikke fractie en 3,6 kg N en 0,5 kg P₂O₅ per m³ dunne fractie. De kosten voor het scheiden en afvoeren van de dikke fractie zijn vergeleken met de kosten van het afvoeren van dunne mest. Mestscheiden en afvoeren van de dikke fractie is dan zowel in 2008 als in 2009 rendabel, wanneer de prijs voor het afvoeren van mest of dikke fractie € 5,- of meer bedraagt. Bij de gestegen prijzen speelt vooral de besparing op het aankopen van kunstmeststikstof een belangrijke rol.

Uit recente cijfers van het scheiden van mest en digistaat op De Marke blijkt dat de gehalten in de dikke fractie aanzienlijk lager kunnen zijn. Daarom zijn de berekeningen nogmaals uitgevoerd bij gehalten van 5 kg N en 3 kg P₂O₅ per m³ dikke fractie. Er moet dan aanzienlijk meer mest worden gescheiden en meer dikke fractie worden afgevoerd. Het scheiden van mest en het afvoeren van de dikke fractie is dan ondanks het besparen op de aankoop van kunstmeststikstof nog juist rendabel als de afvoerkosten van mest en dikke fractie € 15,- per m³ bedragen. Bij een afvoerprijs van € 10,- per m³ zijn de kosten voor het scheiden van mest en het afvoeren van de dikke fractie hoger dan die voor het afvoeren van de niet gescheiden mest. De akkerbouwer moet dan bereid zijn de dikke fractie te aanvaarden voor een prijs die minimaal € 2,50 per m³ lager is.

Het scheiden van mest op een melkveebedrijf en afvoeren van de dikke fractie zonder dat een gedeelte van de dunne fractie meetelt als kunstmestvervanger is alleen interessant bij een lagere afzetprijs voor de dikke fractie. De afvoerprijs van de dikke fractie moet dan circa € 9,- per m³ lager zijn dan die van dunne mest. Ook een betere werking van de stikstof uit de dunne fractie kan voor een veehouder meewegen om te besluiten de mest te gaan scheiden.

Kwaliteitseisen en afzetperspectieven

Om de acceptatie van de dikke fractie of de dunne fractie als kunstmestvervanger te verhogen zou moeten voldoen aan de volgende criteria:

- De samenstelling van de mest is bij levering bekend;
- De mest is homogeen;
- De mest wordt op het juiste tijdstip geleverd;
- De mest bevat een hoog gehalte aan drogestof en organische stof;
- De mest bevat geen ongerechtigheden als onkruidzaden, ziekteverwekkende bacteriën en bijvoorbeeld kiemen van aardappelcystenaaltjes.

De dikke fractie van gescheiden mest bevat hoge gehalten aan drogestof en organische stof. Op bouwland op kleigrond kan deze dikke fractie in het najaar als vaste mest worden toegediend. Bij mestvergisting worden ook onkruidzaden vergist en een aantal ziektekiemen gedood. De dikke fractie van gescheiden digistaat voldoet dus beter aan de bovengenoemde kwaliteitseisen dan de dikke fractie van gescheiden mest.

Al eerder is aangegeven dat het fosfaat in de landbouw de beperkende factor is voor het afvoeren van mest of mestbewerkingproducten. De dikke fractie zal overwegend moeten worden afgevoerd naar de plantaardige sectoren. Hier moet de dikke fractie concurreren met bijvoorbeeld de dunne varkensmest. Dit

betekent dat de druk op de mestmarkt hoog blijft, tenzij een hoeveelheid fosfaat uit de landbouw zal worden afgevoerd.

Conclusies en aanbevelingen

- Bij de huidige definitie van kunstmestvervangers, waarbij geen of zeer weinig organische stof in het product aanwezig mag zijn en de werking van de nutriënten (nagenoeg) gelijk moet zijn aan die uit kunstmest, voldoet geen van de op de boerderij bewerkte mestproducten aan de gestelde criteria.
- Indien bijvoorbeeld 40 procent van de drogestof van het bewerkte product uit organische stof zou mogen bestaan, dan voldoet de dunne fractie van primaire mestscheiding op de boerderij naar verwachting aan dit criterium. Ook het concentraat dat ontstaat na het scheiden van dunne varkensmest en verdere bewerking van de dunne fractie via ultrafiltratie en omgekeerde osmose voldoet aan dit criterium.
- Het scheiden van rundveemest, waarbij 80 procent van de dunne fractie van gescheiden mest of van het digistaat aangemerkt kan worden als kunstmestvervanger, is economisch interessant bij hoge gehalten aan N en vooral aan P_2O_5 in de dikke fractie. Bij lagere gehalten neemt het rendement af.
- In de dunne fracties van gescheiden mest of digistaat van rundvee bestaat 60 – 70 procent van de drogestof uit organische stof. Om dunne fractie als kunstmestvervanger aan te merken is het gewenst dat het gehalte aan organische stof in deze fractie verder omlaag gaat. Het gehalte aan organische stof en naar verwachting ook die aan N en P_2O_5 in de dikke fractie zullen dan hoger zijn. Meer aandacht voor een beter resultaat van mestscheiding is dus zeker gewenst.
- Mestverwerking via het scheiden van dunne mest en verdere bewerking van de dunne fractie via ultrafiltratie en omgekeerde osmose lijkt ook voor rundveemest goede perspectieven te bieden. Nader onderzoek naar het verwerken van rundveemest via dit procedé verdient aanbeveling. Mogelijk kan door indampen van de dikke fractie een hoeveelheid fosfaat uit de landbouw worden afgevoerd.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In het derde actieprogramma in het kader van de Europese Nitraatrichtlijn zijn in Nederland in 2006 gebruiksnormen voor de toediening van stikstof (N) en fosfaat (P) met meststoffen ingevoerd. Deze gebruiksnormen stellen een maximum aan

- De hoeveelheid stikstof die per ha via dierlijke mest mag worden toegediend. Dit is 170 kg N per ha cultuurgrond, behalve voor graasdierbedrijven met derogatie. Daar geldt voor de periode 2006-2009 een maximum van 250 kg N per ha via dierlijke mest van graasdieren.
- De hoeveelheid werkzame stikstof die per ha landbouwgrond mag worden toegediend. Deze hoeveelheid is gewas- en grondsoortafhankelijk en wordt per kalenderjaar vastgesteld. Bij grasland is de stikstofgebruiksnorm bovendien afhankelijk van het graslandgebruik (weiden/maaien).
- De hoeveelheid fosfaat die per ha landbouwgrond mag worden toegediend. Deze hoeveelheid is verschillend voor grasland en voor bouwland en wordt in de loop der jaren afgebouwd tot naar verwachting 90 kg P₂O₅ per ha grasland en 60 kg P₂O₅ per ha bouwland in 2015.

Een van de consequenties van de invoering van de gebruiksnormen is dat veel intensieve melkveebedrijven, ondanks de derogatie, mest moeten afvoeren. Daarmee wordt ook N en K van het bedrijf afgevoerd, terwijl anderzijds op niet-biologische bedrijven kunstmest-N en soms ook -K moet worden aangevoerd. Dit is een situatie die leidt tot kostenverhoging en die door veel melkveehouders als zeer onlogisch wordt beschouwd.

1.2 Afzet en afzetkosten van rundveemest

Uit gegevens van de Dienst Regelingen van het Ministerie van LNV blijkt dat in 2006 in totaal 5,0 miljoen ton rundveemest werd getransporteerd en in 2007 5,5 miljoen ton (LNV Loket, 2008). Ten opzichte van 2005 is de toename in 2007 ruim 105 procent ofwel ruim 2,8 miljoen ton. Bij een mestafzetprijs van € 10 per ton betekent dit een extra kostenpost voor de sector rundveehouderij van € 28 miljoen. In het voorjaar van 2007 lag de gemiddelde afzetprijs voor rundveedrijfmest op € 11,15 per kuub volgens de mestmonitor van het LEI (Agrarisch Dagblad, 26 juli 2007). Ook Cumela (H. Verkerk, 2008) geeft aan dat de gemiddelde afzetprijzen voor rundveedrijfmest tussen de € 10 en € 15 per m³ liggen. De verwachting is dat de afzetprijzen voor dierlijke mest nog verder zullen toenemen, doordat er meer mest op de markt komt en de plaatsingsruimte voor mest krimpt. Dit is vooral een gevolg van de steeds scherper wordende fosfaatgebruiksnormen.

Veel intensieve melkveebedrijven zoeken daarom naar oplossingen voor het geschetste mestafzetprobleem. Enerzijds doen zij dit via het optimaliseren van de bedrijfsvoering, anderzijds door het toepassen van de Handreiking Bedrijfsspecifieke Excretie (Anonymus, 2007b). Dit laatste biedt met name soelaas aan bedrijven die veel snijmaïs en andere eiwitarme producten in het rantsoen voor het melkvee toepassen.

1.3 Kunstmestvervangers als mogelijke oplossing

Een mogelijke oplossing is het bewerken van de mest tot kunstmestvervanger. De mineralen uit dit deel van de mest behoeven dan niet langer bij de door de veestapel geproduceerde mineralen te worden meegerekend. Het gebruik van mest als kunstmestvervanger op het eigen bedrijf leidt tot minder mestafvoer én een besparing op de aan te voeren hoeveelheid kunstmest, met name kunstmest-N. Door

LTO Nederland en ook door diverse politieke partijen (Bijlage 4) is inmiddels bij herhaling aangedrongen op het aanmerken van sommige producten uit mestbewerking of mestverwerking als kunstmestvervanger. Deze oplossingsrichting is echter alleen reëel wanneer de Europese Commissie ontheffing geeft voor zo'n product van de definitie voor dierlijke mest. In de EU-Nitraatrichtlijn worden ook producten afkomstig van excrementen van dieren als dierlijke mest beschouwd (Anonymus, 1991). Tegelijkertijd definieert dezelfde Nitraatrichtlijn kunstmest als elke met een industrieel proces vervaardigde meststof. Ook de Europese Verordening (EG) nr. 2003/2003 inzake meststoffen (Anonymus, 2003) bepaalt dat een anorganische meststof onder andere door een chemisch industrieel proces kan zijn verkregen. Mogelijk zou een kunstmestvervanger onder de regels van deze verordening kunnen vallen en dan aangeduid kunnen worden als EG-meststof (Monteny et al., 2007). Probleem blijft echter de definitie van dierlijke mest in de Nitraatrichtlijn. Daarvoor zou de Europese Commissie dan een vrijstelling moeten geven.

In deze studie zal voor het begrip kunstmestvervanger dezelfde definitie worden gehanteerd als de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit gebruikte in haar brief aan de Tweede Kamer d.d. 16 juni 2008 met als kenmerk DL.2008/1419: "In het geval van producten uit verwerkte dierlijke mest die de werking van kunstmest benaderen of zelfs evenaren kan dit leiden tot de vervanging van kunstmest" (Verburg, 2008).

In de mestbewerkings- en -verwerkingsinitiatieven tot dusver (o.a. Melse et al., 2004) lag de nadruk vooral op bewerking van varkens- en pluimveemest. Bovendien is er geen verkenning uitgevoerd naar de afzetmogelijkheden en de gewenste samenstelling van kunstmestvervangers afkomstig van rundveemest voor de verschillende sectoren. Een product is alleen aangemerkt als kunstmestvervanger als de werking ervan gelijk is aan die van kunstmest. Er is daarom behoefte aan een studie die de mogelijkheden van het bewerken van rundveemest tot kunstmestvervangers beschrijft als serieus alternatief voor de afvoer van rundveemest van het bedrijf.

1.4 Doel van het onderzoek

In deze studie wordt getracht een helder overzicht te vervaardigen van de perspectieven, de knelpunten, de kosten van het bewerken van rundveemest tot kunstmestvervangers en een verkenning van de afzetmogelijkheden en de gewenste kwaliteit bij plaatsing in de melkveehouderij, de akkerbouw en de tuinbouw. Daartoe dienen de volgende vragen te worden beantwoord:

- Wat zijn de perspectieven van mestbewerking voor melkveebedrijven en wat zijn de kosten?
- Welke samenstelling en kwaliteitseisen van kunstmestvervangers zijn gewenst voor goede afzetmogelijkheden in de melkveehouderij en in de akker- en tuinbouw?
- Kan hieraan worden voldaan bij de huidige stand van de techniek en tegen welke prijs?

1.5 Belang voor de melkveehouderij

- Bewerken van mest tot kunstmestvervanger leidt tot minder mestafvoer en een besparing op de kunstmestkosten.
- Een helder overzicht van de perspectieven en de kosten van mestbewerking tot kunstmestvervangers geeft melkveehouders de mogelijkheid een betere afweging te maken tussen mest afvoeren en mest bewerken.
- Een toename van kunstmestvervangers leidt tot een lagere druk op de mestmarkt. Lagere kosten voor mestafzet zijn bedrijfseconomisch gezien relevant. Voor een melkveebedrijf dat bijvoorbeeld 500 m³ mest af moet voeren betekent een lagere afzetprijs van € 5,- per m³ een besparing van € 2.500,- per jaar.

1.6 Afbakening

Deze studie is gericht op de bewerkingstechnieken die toepasbaar zijn in de melkveehouderij. De studie is niet gericht op het ontwikkelen van nieuwe technieken.

1.7 Leeswijzer

Na een inleiding, waarin de aanleiding tot de voorliggende studie wordt geschetst en de probleemstelling wordt beschreven, wordt in Hoofdstuk 2 een verkenning uitgevoerd van de ontwikkelingen omtrent de mogelijkheden van mestplaatsing in Nederland.

Een aantal mestbewerkingstechnieken zijn beschreven in Hoofdstuk 3. De studie richt zich vooral op bestaande technieken, die geschikt zijn om op bedrijfsniveau bij rundveemest toe te passen.

Hoofdstuk 4 beschrijft de kwaliteitseisen waaraan een kunstmestvervanger zou moeten voldoen.

Hoofdstuk 5 richt zich op de perspectieven en de kosten van het scheiden van mest en het gebruik van 80 procent van de dunne fractie als kunstmestvervanger.

In Hoofdstuk 6 zijn de perspectieven beschreven van het gebruik van de dikke fractie in de plantaardige sectoren en de mogelijkheden en de knelpunten van het gebruik van de dunne fractie als kunstmestvervanger op het eigen bedrijf of bij afvoer naar niet-melkveebedrijven.

Hoofdstuk 7 geeft tenslotte en overzicht van de perspectieven, de conclusies en de knelpunten en aanbevelingen.

2 Ontwikkelingen areaal, veestapel, mogelijkheden mestplaatsing

2.1 Areaal

Sinds 1990 is het areaal landbouwgrond afgenomen van ruim 2 miljoen ha naar 1,93 miljoen ha (Land- en tuinbouwcijfers 2007). Dit is een afname van circa 5.000 ha per jaar. Ook in de komende jaren zal grond aan de landbouw onttrokken worden voor stadsuitbreiding, aanleg van wegen en natuurontwikkeling. In het navolgende is uitgegaan van 5.000 ha per jaar.

In Tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de ontwikkeling van het areaal landbouwgrond dat in gebruik is in de melkveehouderij en in de akker- en tuinbouw.

Tabel 2.1. Ontwikkeling arealen landbouwgrond (x 1.000 ha) van 1990-2006.

Gewas	1990	2000	2006
grasland	1.097	1.012	1.019
akkerbouw	799	806	806
tuinbouw volle grond en boomteelt	104	113	98
glastuinbouw	10	10	10
totaal landbouwgrond	2.010	1.941	1.933

Het CBS heeft het areaal grasland vanaf 2006 opgesplitst in blijvend grasland en tijdelijk grasland en het tijdelijk grasland ondergebracht bij akkerbouw. In dit rapport is deze opsplitsing niet gemaakt.

Het areaal grasland is van 2000 tot 2005 afgenomen van 1.012.000 ha (Tabel 2.1) naar ruim 980.000 ha. In 2006 zijn de gebruiksnormen van kracht geworden. Voor het verkrijgen van derogatie is het verplicht dat 70 procent van de cultuurgrond op een bedrijf uit grasland bestaat. Hierdoor is het areaal grasland in 2006 weer gestegen naar 1.019.000 ha. Dit is een toename van bijna 39.000 ha.

Het areaal snijmaïs is van 2000 – 2005 toegenomen van 205.000 naar 235.000 ha. In 2006 is dit areaal voor het verkrijgen van derogatie weer afgenomen naar 202.000 ha. Dit is een afname van 33.000 ha.

In Tabel 2.2 zijn de arealen akkerbouw weergegeven per gewas.

Tabel 2.2. Ontwikkeling areaal akkerbouw per gewas (x1.000 ha) van 1990-2006.

Gewas	1990	2000	2006
granen	197	227	221
aardappelen	175	180	156
bieten	128	112	83
uien	13	20	25
peulvruchten	26	9	3
handelsgewassen o.a. koolzaad	15	11	11
graszaad	26	22	27
snijmaïs	202	205	202
luzerne	6	7	7
overig	11	13	71

De arealen bieten en peulvruchten zijn sterk afgenomen. Het areaal uien is toegenomen.

In Tabel 2.3 zijn de arealen vollegrondsgroenten, de fruit- en boomteelt en andere kleinere gewassen

gegeven.

Tabel 2.3. Ontwikkeling areaal groente in de vollegrond, fruit- en boomteelt en andere kleinere gewassen (x 1.000 ha) van 1990-2006.

Gewas	1990	2000	2006
groenten	42,3	42,1	24,5
fruit	23,3	20,6	18,7
bloembollen	16,3	22,5	23,5
bloemen	2,1	2,6	3,6
boomkwekerijen	8,7	12,6	14,1
champignons	0,21	0,19	0,14

2.2 Graasdieren

In Tabel 2.4 is een overzicht gegeven van de ontwikkeling van het aantal graasdieren van 1990 tot 2006.

Tabel 2.4. Ontwikkeling van het aantal graasdieren (x 1000) van 1990 tot 2006.

Veesoort	1990	2000	2004	2005	2006
melk- en kalfkoeien	1.878	1.504	1.471	1.433	1.420
jongvee voor fokkerij	1.686	1.299	1.139	1.124	1.100
vleesvee*	761	485	392	414	382
paarden en pony's	70	118	129	133	128
schapen	1.702	1.308	1.236	1.363	1.376
geiten	61	179	282	292	310

* stieren plus vlees-, weide- en zoogkoeien plus jongvee voor mestkerij (exclusief vleeskalveren)

Door de toename van de melkproductie per koe is het aantal melk- en kalfkoeien van 1990 naar 2006 afgenomen met ruim 400.000. De gemiddelde melkproductie per koe is gestegen van 6.003 kg in 1990 naar 7.569 kg in 2005. De gemiddelde productie van de stamboekkoeien was in 2005 8.267 kg per koe. In het jaar 2000 had 21,1 procent van de bedrijven een melkquotum van meer dan 500.000 kg. In 2006 was dit 48,4 procent van de bedrijven. Ook het aantal bedrijven met meer dan 800.000 kg is sterk toegenomen van 4,3 procent in 2000 naar 15,3 procent van de bedrijven in 2006. Deze bedrijven molken in 2006 32 procent van het landelijke melkquotum vol.

Het aantal stuks jongvee voor de fokkerij is eveneens sterk afgenomen, namelijk van 1,7 miljoen in 1990 naar 1,1 miljoen in 2006. Het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien is afgenomen van 9 in 1990 naar gemiddeld 7,75 in 2006.

Het aantal stuks vleesvee in de weide is sterk afgenomen tussen 1990 en 2000. Dit aantal lijkt zich na 2000 te stabiliseren rond 400.000.

Het aantal paarden en pony's en het aantal geiten is vanaf 1990 toegenomen. Het aantal schapen is na 1990 eerst sterk afgenomen maar bevindt zich na 2003 weer in een stijgende lijn.

In 1990 was 73 procent van de bedrijven met melkvee sterk gespecialiseerd. In 2006 was dit toegenomen tot 95 procent van de bedrijven met melkvee. Mede door de schaalvergroting in de melkveehouderij heeft er dus een sterke ontvlechting plaatsgevonden naar sterk gespecialiseerde melkveebedrijven en graasdierbedrijven zonder melkquotum. Op deze bedrijven wordt een groot gedeelte van het weidende vleesvee, de paarden en pony's en de schapen en geiten gehouden. Deze niet melkveebedrijven zijn over

het algemeen wat extensiever. De invoering van de gebruiksnormen zal dan naar verwachting geen grote invloed hebben op de ontwikkeling van het aantal dieren in deze categorieën.

Mogelijk kan op deze bedrijven wel een gedeelte van de af te voeren mest van sterk gespecialiseerde melkveebedrijven worden geplaatst.

2.3 Intensieve veehouderij

In Tabel 2.5 is de ontwikkeling in de intensieve veehouderij weergegeven tussen 1990 en 2006.

Tabel 2.5. Ontwikkeling van het aantal dieren (x 1000) in de intensieve veehouderij.

Veesoort	1990	2000	2004	2005	2006
varkens	13.915	13.118	11.153	11.312	11.356
kippen	92.765	104.015	85.816	92.914	90.401
kalkoenen	1.003	1.500	1.238	1.245	1.140
eenden	1.086	958	723	1.031	1.043
nertsen	580	590	637	704	704
konijnen	785	392	347	360	324
vleeskalveren	602	783	765	829	844

Het aantal varkens lijkt zich te stabiliseren rond de 11 à 11,5 miljoen en het aantal kippen rond de 90 miljoen. De varkens en kippen worden grotendeels op grote, sterk gespecialiseerde bedrijven gehouden. Deze bedrijven zullen de afzet van mest veilig stellen via afzetcontracten. De mest van vleeskalveren komt voor een groot gedeelte niet op de landbouwgrond terecht maar wordt afgevoerd naar zuiveringsinstallaties.

2.4 Prognose mestplaatsingsruimte

2.4.1 Afname areaal

Naar verwachting zal het areaal landbouwgrond verder afnemen met 5.000 ha per jaar.

Voor ongeveer 900.000 ha op graasdierbedrijven is derogatie aangevraagd en verkregen. Op de overige landbouwgrond is de gebruiksnorm 170 kg N per ha. In totaal was er in 2006 1,933 miljoen ha landbouwgrond. Gemiddeld kan dan $(0,9 \cdot 250 + 1,033 \cdot 170) / 1,933 = 207,3$ kg N uit dierlijke mest per ha landbouwgrond worden toegediend. In totaal is dit 400,7 miljoen kg N uit dierlijke mest.

Bij een jaarlijkse afname van 5.000 ha neemt de plaatsingsruimte voor N uit dierlijke mest dan jaarlijks af met ruim 1 miljoen kg N (1,037 miljoen kg N). Dit is een afname van 0,26 procent.

De gebruiksnormen voor fosfaat waren in 2006 110 kg P₂O₅ per ha grasland en 95 kg P₂O₅ per ha bouwland. De gemiddelde plaatsingsruimte per ha landbouwgrond is dan $(1,019 \text{ ha grasland} \cdot 110 + 0,914 \text{ ha bouwland} \cdot 95) / 1,933 = 102,9$ kg P₂O₅ per ha. De gebruiksnormen voor fosfaat gelden voor de totaal toe te dienen hoeveelheid fosfaat uit dierlijke mest plus kunstmest (+ compost en overige meststoffen) per ha. De totale plaatsingsruimte voor fosfaat op landbouwgrond is dan $1,933 \cdot 102,9 = 198,9$ miljoen kg fosfaat. Door de afname van het areaal landbouwgrond met 5.000 ha per jaar neemt de plaatsingsruimte in 2007 af met 514.500 kg P₂O₅. Afgerond is dit circa 500.000 kg per jaar.

2.4.2 Lagere gebruiksnormen

Fosfaat

De gebruiksnormen voor fosfaat zijn gericht op evenwichtsbemesting en zullen naar verwachting afnemen tot 90 kg P₂O₅ per ha grasland en 60 P₂O₅ per ha bouwland in 2015 (Tabel 2.6).

Tabel 2.6. Gebruiksnormen fosfaat als meststof, in kg P₂O₅ per ha per jaar. De gebruiksnormen tussen haakjes zijn de maximale fosfaatgiften als dierlijke mest. Vanaf 2009 zijn de normen indicatief.

Jaar	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
grasland	130 (110)	110	105	100	95	95	95	95	95	95	90
bouwland	115 (85)	95 (85)	90 (85)	85	80	75	70	70	65	65	60

De afname van de gebruiksnormen voor fosfaat met 1 kg per ha gras- en bouwland komt overeen met een afname van de plaatsingsruimte met 1,933 miljoen kg P₂O₅. Hiervan is 5.000 kg al meegenomen in de jaarlijkse afname van het areaal landbouwgrond. De extra daling door afname van de gebruiksnormen met 1 kg P₂O₅ is dan 1,928 miljoen kg P₂O₅. In 2007 is de afname van de fosfaatgebruiksnormen ten opzichte van 2006 op gras- en bouwland 5 kg P₂O₅. De plaatsingsruimte is in 2007 daarmee $(5 * 1,928) + 0,5$ (daling door jaarlijkse afname areaal) = 10,1 miljoen kg fosfaat minder dan in 2006. In 2008 en 2009 nemen de fosfaatgebruiksnormen opnieuw af met 5 kg P₂O₅ per ha. De afname van de plaatsingsruimte voor fosfaat is daarmee in 2008: $(5 * 1,923 + 0,5)$ en in 2009 eveneens 10,1 miljoen kg fosfaat per jaar. Daarna is de afname geleidelijker en zijn de gebruiksnormen voor fosfaat nog indicatief.

De totale plaatsingsruimte voor fosfaat neemt in 2007 tot en met 2009 af van 198,9 miljoen kg (zie § 2.4.1) tot 168,6 miljoen kg P₂O₅. Dit is een afname met 30,3 miljoen kg P₂O₅ ofwel 15,2 procent. Deze afname komt overeen met 18,94 miljoen m³ dunne rundveemest met daarin 1,6 kg P₂O₅ per m³. Dit is de mestproductie van 555.000 melkkoeien met 8.000 kg melk plus het bijbehorende jongvee.

Van 2009 tot 2015 is de afname van de gebruiksnormen geleidelijker en nog indicatief. Naar schatting is in 2015 nog 1,888 miljoen ha landbouwgrond. Bij dezelfde verhouding grasland: bouwland als in 2006 is er in 2015 $1,888/1,933 * 1,019 = 0,995$ miljoen ha grasland en 0,893 miljoen ha bouwland. De plaatsingsruimte voor fosfaat is dan $0,995 * 90 + 0,893 * 60 = 143,13$ miljoen kg.

Van 2009 - 2015 neemt de plaatsingsruimte voor fosfaat mogelijk verdere af met 25,5 miljoen kg P₂O₅. De totale afname van de plaatsingsruimte ten opzichte van 2006 is dan $198,9 - 143,1 = 55,8$ miljoen kg P₂O₅. Dit is een afname met 28 procent.

Stikstof

Naar verwachting zal het niveau van 170 kg N uit dierlijke mest op bouwland op dit niveau gehandhaafd blijven. Mogelijk wordt echter een derogatie van 250 kg N uit mest per ha na 2009 niet op hetzelfde niveau gehandhaafd. Bij een eventuele daling naar 230 kg N per ha betekent dit voor de plaatsingsruimte van N uit dierlijke mest het volgende: afname van de plaatsingsruimte voor N uit mest bij een derogatie voor 900.000 ha op graasdierbedrijven * 20 kg N is 18 miljoen kg N.

De plaatsingsruimte tot 2015 neemt daarnaast af door de jaarlijkse afname van 5.000 ha landbouwgrond met 9,3 miljoen kg N.

De plaatsingsruimte voor stikstof neemt tot 2015 ten opzichte van 2006 door afname van het areaal landbouwgrond af met 2,3 procent. Bij een eventuele verlaging van de derogatie tot 230 kg N per ha uit mest is de totale afname van de plaatsingsruimte 27,3 miljoen kg N uit dierlijke mest. Dit is een

afname van 6,8 procent.**De plaatsingsruimte voor fosfaat neemt dus veel sterker af dan die voor stikstof.**

2.4.3 Ontwikkeling veestapel

In het voorgaande is aangegeven dat intensieve veehouderij grotendeels plaatsvindt op grote, sterk gespecialiseerde bedrijven met afzetcontracten. De omvang van de intensieve veehouderij zal naar verwachting dan niet sterk afnemen.

Weidend vleesvee, paarden, pony's en schapen en geiten worden grotendeels gehouden op niet melkveebedrijven. Dit zijn gedeeltelijk ook bedrijven die nog (een gedeelte van) het land van het vroegere melkveebedrijf hebben aangehouden. Mogelijk kunnen melkveebedrijven een gedeelte van het land dat bij deze bedrijven in gebruik is opkopen of pachten. Hierdoor kan deze niet-melkveestapel afnemen.

De melkveestapel zal naar verwachting verder afnemen door een stijging van de melkproductie per dier. In de achterliggende periode is de melkproductie gestegen met ongeveer 100 kg per koe per jaar. In 2006 waren er 1,42 miljoen melkkoeien. Bij een stijging met 100 kg per koe neemt de productie dan toe met 142 miljoen kg melk. Dit is 142.000 ton melk. Bij een melkquotum van 11.000.000 ton melk is de jaarlijkse toename dan $142.000/11.000.000 = 1,3$ procent.

De Europese commissie heeft in maart 2008 besloten om, vooruitlopend op de afschaffing van de melkquota in 2015, het melkquotum in 2008 met 2 procent extra te verruimen. Dit is bovenop de verruiming met 0,5 procent per jaar die in 2003 door de Europese Commissie is afgesproken en die is ingegaan op 1 april 2007. In het onderstaande is eerst aangegeven wat de uitbreiding met 2 procent betekent voor de productie aan stikstof en fosfaat in rundveemest. De verruiming met 0.5 procent per jaar is meegenomen in § 2.4.5.

Verruiming van het quotum met 2 procent betekent dat er naast de toename van de melkproductie nog ruimte is voor $2-1,3 = 0,7$ procent extra melkproductie. Dit is 77.000 ton melk. Deze kan geproduceerd worden door ongeveer 10.000 melkkoeien. Bij 7 stuks jongvee per 10 melkkoeien neemt de jongveestapel dan toe met 7.000 dieren.

Bij een hogere melkproductie van 100 kg per koe is de uitscheiding aan stikstof 0,8 kg N en van fosfaat 0,28 kg P_2O_5 per koe hoger. Daarnaast wordt er extra vee aangehouden. Bij de berekening is uitgegaan van 7.700 kg melk per koe met een ureumgetal in de melk van 22. Het effect van de stijging van de productie per koe en van de verruiming van het melkquotum is gegeven in Tabel 2.7.

Tabel 2.7. Toename van de productie aan stikstof en fosfaat (in ton N en P_2O_5) door de melkveestapel in 2008 als gevolg van hogere melkproductie en verruiming melkquotum met 2 procent.

Aantallen dieren	N	P_2O_5
grottere veestapel door meer quotum		
10.000 melkkoeien	1.110	422
3.500 pinken	245,7	84,35
3.500 kalveren	114,8	32,55
hogere melkproductie		
1,42 miljoen melkkoeien	1.136	397,6
totaal	2.606,5	936,5

Door de verruiming van het melkquotum kunnen meer koeien worden gehouden met een hogere productie per koe. Hierdoor neemt de N-productie van de melkveestapel toe met ruim 2,6 miljoen kg N en de productie aan fosfaat met bijna 0,94 miljoen kg P₂O₅.

2.4.4 Bedrijfsspecifieke excretie (BEX)

Door voedingsmaatregelen en scherp voeren naar eiwitbehoefte is het mogelijk de N-uitscheiding van de veestapel te verlagen. Veehouders kunnen de Bedrijfsspecifieke excretie (BEX) berekenen. Hiervoor moeten dan wel analysegegevens beschikbaar zijn en een extra administratie van de aan- en afvoerposten van stikstof worden bijgehouden. Veehouders die gebruik maken van de BEX behoeven voor de berekening van de stikstofproductie van de veestapel niet de forfaitaire uitscheidingsnormen te hanteren maar mogen gebruik maken van de met de BEX berekende uitscheiding. Vooral bedrijven die veel maïs in het rantsoen hebben en/of andere eiwitarme producten voeren kunnen zo de stikstofuitscheiding aanzienlijk reduceren. Bedrijven van het project Koeien en Kansen hebben in 2006 met behulp van de BEX de mestafzet met 40 procent kunnen verminderen

Volgens een enquête van accountantskantoor GIBO doet 1 op de 7 melkveehouders mee aan de BEX. Gemiddeld behoeven deze bedrijven 400 m³ mest minder af te zetten.

De Dienst Regelingen schat in dat 25 procent van de melkveehouders voordeel kan hebben aan het berekenen van de BEX. In 2006 waren er 19.700 gespecialiseerde en sterk gespecialiseerde melkveebedrijven. De bedrijven die het meeste voordeel ervan hebben zullen de BEX het eerst toepassen. Deze bedrijven behoeven gemiddeld 400 m³ mest minder af te zetten.

De BEX is momenteel gericht op N. Er loopt onderzoek of het ook mogelijk is de fosfaatgebruiksnormen te differentiëren. Mogelijkheden hiervoor zijn berekenen van de BEX voor fosfaat. Bedrijven behoeven dan niet te rekenen met de forfaitaire fosfaatproductie maar met de berekende uitscheiding. Een andere mogelijkheid is het opstellen van een bedrijfsbalans. Bedrijven met een hoge fosfaatopbrengst van de bij het bedrijf behorende landbouwgrond kunnen dit fosfaat met de mest dan ook weer op het land terugbrengen. Zowel met een BEX voor fosfaat als via de bedrijfsbalans wordt scherp voeren naar fosfaatbehoefte beloond.

De voedingsregistratie op de bedrijven van Koeien en Kansen laat zien dat op de meeste bedrijven de P-voorziening van de veestapel zo'n 10 – 15 procent hoger was dan de behoeftenorm van het vee. Door scherp op de norm te voeren is er dus ook een P-voordeel te behalen. Voorwaarde om minder P in mest af te hoeven voeren van de bedrijven is hierbij wel dat de productie van het vee berekend mag worden op basis van de werkelijke uitscheiding door het vee (BEX voor P) of dat de gebruiksnormen voor fosfaat gedifferentieerd worden op basis van een bedrijfsbalans. Een bedrijf hoeft dan niet meer P af te voeren dan er op het bedrijf wordt aangevoerd. De aan- en afvoer, en daarmee ook de bemesting met fosfaat, zijn dan in evenwicht.

In 2007 tot en met 2009 is de N op de bedrijven het eerst beperkend. Op bedrijven met 30 procent snijmaïs wordt vanaf 2009 fosfaat het eerst beperkend. De volgende berekening maakt dit duidelijk.

Een koe met 8.000 kg melk met ureumgetal van 22 plus 7 stuks bijbehorend jongvee produceren 149 kg N. Op bedrijven met derogatie mogen dan op basis van N 1,68 melkkoeien plus het bijbehorende jongvee worden gehouden. In 2009 mag op grasland 95 kg en op bouwland 80 kg fosfaat worden gegeven. Bij 30 procent van het areaal als maïsland en 70 procent als grasland mag dan 90,5 kg fosfaat per ha worden toegediend. De forfaitaire fosfaatproductie van bovengenoemde koe plus jongvee is 54,6 kg fosfaat. Op basis van P kan dan $90,5/54,6 = 1,66$ melkkoeien plus jongvee worden gehouden. Efficiënter omgaan met N op basis van BEX om minder mest af te voeren is dan alleen zinvol als ook minder mest afgevoerd kan

worden op basis van een BEX voor P. In het onderstaande voorbeeld (Tabel 2.8) is dit uitgewerkt.

Voorbeeld

Bedrijf met derogatie, 70 procent grasland en 30 procent snijmaïs in 2009.

Gebruiksnorm voor fosfaat op grasland 95 en op snijmaïs 80 kg P₂O₅ per ha.

Bedrijf met 50 ha en 2 melkkoeien plusbijbehorend jongvee per ha.

Melkproductie 8.000 kg per koe en ureumgetal in de melk van 22.

Tabel 2.8 Vermindering mestafvoer op bedrijf met 2 melkkoeien plus jongvee per ha op basis van BEX voor N en P₂O₅ bij een efficiëntieverbetering van 12 procent.

Omschrijving	Stikstof (N)	Fosfaat (P ₂ O ₅)
forfaitair		
productie melkkoe plus jongvee	149,1 kg	54,6 kg
productie per ha	298,1 kg	109,2 kg
gebruiksnorm	250 kg	90,5 kg
afvoer per ha	48,1 kg	18,7 kg
afvoer bedrijf	2405 kg	935 kg
kuubs (4,4 N en 1,6 P ₂ O ₅ per m ³)	547 m ³	584 m ³
efficiëntie verbetering 12%		
productie melkkoe plus jongvee	131,2 kg	48,1 kg
productie per ha	262,3 kg	96,1 kg
gebruiksnorm	250 kg	90,5 kg
afvoer per ha	12,3 kg	5,6 kg
afvoer bedrijf	615 kg	280 kg
kuubs (4,4 N en 1,6 P ₂ O ₅ per m ³)	140 m ³	175 m ³
minder afvoer door BEX	407 m³	409 m³

Dit bedrijf moet forfaitair op basis van N 547 m³ mest afvoeren en op basis van P 584 m³.

Naar verwachting kan voor P eenzelfde efficiëntieverbetering worden gerealiseerd als voor N.

Indien Bedrijfsspecifieke excretie ook voor P mag worden toegepast behoeft aanzienlijk minder mest en daarmee P van de bedrijven te worden afgevoerd.

2.4.5 Effecten op de mestmarkt

In § 2.3 is aangegeven dat naar verwachting de aanvoer van N en P via de mest uit de intensieve veehouderij (varkens en pluimvee) in de komende jaren redelijk constant zal zijn. Dit wordt ook bevestigd in een verkenning van de mestmarkt over de periode 2009-2015 door het LEI (Luesink et al., 2008). Grote, gespecialiseerde bedrijven hebben de afzet veilig gesteld via mestafzetcontracten.

Weidend vleesvee, schapen, geiten en paarden worden grotendeels gehouden op niet-melkvee bedrijven. Deze bedrijven zijn vaak wat extensiever en behoeven meestal geen mest af te voeren. Naar verwachting zal ook de mestproductie op deze bedrijven redelijk constant zijn (zie § 2.2).

De melkveehouderij vindt grotendeels plaats op sterk gespecialiseerde melkveebedrijven. Door de uitbreiding van het melkquotum met 2 procent in 2008 neemt de productie van N in dierlijke mest in de melkveehouderij toe met ruim 2,6 miljoen kg N en 936.500 kg P₂O₅. Dit komt overeen met circa 600.000 m³ rundveemest.

In 2006 maakte ongeveer 15 procent van de bedrijven gebruik van de mogelijkheid om de bedrijfsspecifieke excretie (BEX) te berekenen. Naar verwachting zijn dit de bedrijven die er het meeste voordeel aan hebben. Deze bedrijven behoeven gemiddeld 400 m³ mest minder af te voeren. Indien 25% van de bedrijven de BEX gaat toepassen en gemiddeld 200 m³ mest minder hoeft af te voeren betekent dit een vermindering van de aanvoer van rundveemest naar de mestmarkt van circa 1 miljoen m³. Dit komt overeen met 4 à 4,4 miljoen kg N en 1,6 miljoen kg P₂O₅. Door uitbreiding van het melkquotum met 2 procent is de productie van N en P uit dierlijke mest toegenomen met 2,6 miljoen kg N en 936.500 kg P₂O₅. Deze uitbreiding kan door meer gebruik te maken van de mogelijkheid van BEX ruim worden opgevangen. Ook de uitbreiding van het melkquotum met 0,5 procent in 2007 en 2008 kan hierdoor worden opgevangen.

Een verdere uitbreiding van het melkquotum verkeert nog in de onderhandelingsfase. Het voorstel van de Europese Commissie is een uitbreiding met vijf keer 1 procent tussen 2009 en 2014. Bij een toename van de productie met 100 kg per koe per jaar neemt de melkhoeveelheid toe met 1,3 procent (§2.4.3). De uitscheiding aan stikstof en fosfaat per koe nemen bij de hogere productie toe met respectievelijk 0,8 kg N en 0,28 kg P₂O₅. Een verruiming van het melkquotum met 1 procent betekent dan dat de melkveestapel enigszins zal krimpen maar dat de productie aan stikstof en fosfaat in de mest ongeveer gelijk zullen blijven.

De afname van het areaal en de dalende gebruiksnormen voor fosfaat zorgen echter voor een toename van de druk op de mestmarkt.

De plaatsingsruimte voor N blijft tot 2009 op bedrijven met en zonder derogatie gelijk. Door de afname van het areaal neemt de plaatsingsruimte in de jaren 2007 tot en met 2009 af met 3,1 miljoen kg N (zie § 2.4.1). Dit is een afname van 0,78 procent.

Door de afname van het areaal en de dalende gebruiksnormen voor fosfaat neemt de plaatsingsruimte voor fosfaat in dezelfde jaren af met 30,3 miljoen kg P₂O₅ (zie § 2.4.2). Dit is een afname van 15,2 procent en komt overeen met 18,9 miljoen m³ dunne rundveemest met 1,6 kg P₂O₅ per m³.

Naar verwachting zal de druk op de mestmarkt dus zeer sterk toenemen.

Het zoeken naar mogelijkheden om rundveemest te bewerken tot kunstmestvervangers wordt daarom steeds interessanter en kan mogelijk een bijdrage leveren om deze druk te verlichten.

In 2005 werd door de totale veestapel 165 miljoen kg fosfaat geproduceerd (Land- en Tuinbouwcijfers 2007). In § 2.4.2 is berekend dat de plaatsingsruimte voor fosfaat afneemt naar 169 miljoen kg in 2009 en naar verwachting naar 143 miljoen kg in 2015. De fosfaatgebruiksnormen gelden voor fosfaat uit mest en kunstmest samen. Bij bewerken van mest tot kunstmestvervanger neemt de hoeveelheid fosfaat die in de landbouw terecht komt niet af. **De plaatsbaarheid van het fosfaat in de landbouw is dus een groot knelpunt. Indampen van de dikke fractie na mestscheiding (en co-vergisting) en afvoer van het ingedikte product uit de landbouw is hier mogelijk een optie (RWS RIZA 2006)**

3 Mestbewerkingstechnieken voor rundveemest

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van mestbewerkingstechnieken waarmee mogelijk kunstmestvervangers zouden kunnen worden geproduceerd uit rundveemest. Uitgangspunt is verder dat de techniek op boerderijniveau moet kunnen worden toegepast. Uit een bestudering van de literatuur blijkt dat mestbe- en –verwerking meestal wordt toegepast bij varkensmest en dat er slechts enkele mestbewerkingstechnieken zijn uitgetest met rundveemest. Deze worden hierna kort besproken.

3.1 Vergisting en co-vergisting van mest

Vergisting

Bij de be- of verwerking van dunne rundveemest op melkveebedrijven is momenteel de belangrijkste techniek de (anaërobe) vergisting van mest. Via vergisting wordt de gemakkelijk afbreekbare organische stof omgezet in een gasvormig mengsel van methaan (CH₄) en koolzuur (CO₂). Wat overblijft is een mengsel van water, de moeilijk afbreekbare organische stof en van al of niet opgeloste mineralen, waaronder stikstof, kali en fosfaat. Dit mengsel wordt digistaat genoemd en behoort nog steeds tot de categorie dierlijke meststoffen. Het volume van het digistaat is vrijwel gelijk aan het volume van de meststroom die in de vergister gaat. Ook de totale gehalten aan stikstof en fosfaat zijn vrijwel onveranderd; het organische stikstofgehalte is echter gedaald en het minerale stikstofgehalte toegenomen. In de praktijk blijken de veranderingen van met name het minerale stikstofgehalte nog wel eens geringer te zijn dan in theorie verwacht wordt. Een goed voorbeeld staat in Tabel 3.1, waarin de samenstelling van voor een bemestingsproef gebruikte onvergiste en vergiste mest is gegeven.

Tabel 3.1. Samenstelling vergiste en onvergiste rundveedrijfmest op twee tijdstippen, g kg⁻¹ product (De Boer, 2004).

Parameter	onvergiste mest, maart	vergiste mest, maart	onvergiste mest, juni	vergiste mest, juni
droge stof	82	62	82	54
as	19	19	20	18
organische stof	63	43	62	36
N-NH ₃	1,3	1,3	1,2	1,3
N-totaal	3,1	3,0	3,3	3,2
P ₂ O ₅	1,5	1,3	-	-
K ₂ O	4,8	4,5	-	-

Bij emissiearme toediening van vergiste mest is de verwachting dat de stikstofwerking van vergiste mest hoger is dan die van onvergiste mest. In een proef met zodenbemesting van grasland op zware zeeklei (De Boer, 2004) bleek dit duidelijk het geval te zijn, ondanks de geringe verschillen in zowel het minerale als het totale N-gehalte van de vergiste en de onvergiste mest (Tabel 3.1). Een berekening van de stikstofwerking van vergiste mest op basis van de gehalten in de tabel met de formule uit de Adviesbasis bemesting (CBGV, 2005) bleek tot een forse onderschatting te leiden.

Uit Tabel 3.1 blijkt verder dat het digistaat van mestvergisting (in de tabel de vergiste mest) nog steeds flink wat organische stof bevat (4,3 en 3,6 procent), waarin organisch gebonden stikstof voorkomt dat pas vrijkomt na mineralisatie en derhalve qua werking niet gelijk gesteld kan worden aan kunstmest. Deze vergiste mest (dit digistaat) kan daarom niet als kunstmestvervanger dienen.

Co-vergisting

Een bijzondere vorm van mestvergisting is om aan de invoerstroom van mest andere, energierijke organische stoffen toe te voegen. Dit wordt co-vergisting genoemd. Toevoegingen kunnen bijvoorbeeld zijn: voer- en gewasresten, (energie)maïs, etc. In de Meststoffenbeschikking 1977 is een positieve lijst opgenomen van materialen die samen met dierlijke mest mogen worden vergist (Bijlage 2). Bij co-vergisting moet altijd minimaal 51 procent van het in te voeren materiaal uit dierlijke mest bestaan. Wanneer een vergistinginstallatie op een bedrijf aanwezig is, dan kan het rendement van zo'n vergister sterk worden verhoogd door co-vergisting toe te passen. Een goed voorbeeld daarvan is de vergistinginstallatie op proefbedrijf De Marke (Kool et al., 2005). Het digistaat van co-vergisting behoort, ingevolge de definitie van dierlijke mest, tot de categorie dierlijke meststoffen. De stikstof uit digistaat van co-vergisting telt voor 100 procent mee voor de gebruiksnorm dierlijke mest. Er is één uitzondering, namelijk als het co-materiaal afkomstig is van het eigen bedrijf en als alle digistaat op het eigen bedrijf wordt gebruikt. Dan telt alleen de stikstof uit de vergiste dierlijke mest mee voor de gebruiksnorm dierlijke mest (Bijlage 3).

Bij co-vergisting met producten die op het bedrijf worden aangevoerd moet op het bedrijf een administratie worden bijgehouden van de hoeveelheid, aard en samenstelling van de aangevoerde co-materialen (Bijlage 3). Voor de gebruiksnorm dierlijke mest telt dan zowel de stikstof uit de vergiste dierlijke mest als de stikstof uit de vergiste co-materialen mee. Co-vergisting heeft dus als nadeel dat de hoeveelheid dierlijke mest op het bedrijf toeneemt in de vorm van digistaat. Bedrijven waar meer dan 250 kg N of circa 90 kg P₂O₅ (voor P is deze hoeveelheid afhankelijk van het jaar en de verhouding tussen grasland en bouwland) per ha in de dierlijke mest wordt geproduceerd moeten eerst nagaan of de eventuele baten van co-vergisting opwegen tegen de extra afvoer van dierlijke mest.

Op proefbedrijf De Marke is in 2003 een mestvergistinginstallatie gebouwd (Kool et al., 2005). Hierin werd aanvankelijk alleen de mest van het melkvee (75 melkkoeien met 3.000 m³ mest) vergist. De totale jaarlijkse kosten (€ 13.657) waren vrijwel in evenwicht met de jaarlijkse opbrengsten (inclusief een MEP-subsidie van € 10.000).

Door de Animal Sciences Group van Wageningen UR is in 2005 een berekening gemaakt omtrent de economische aspecten van mestvergisting op boerderijschaal. Mestvergisten bleek pas interessant te zijn bij een veestapel van 130-150 melkkoeien en dan in combinatie met co-vergisting (Booij, 2005). Het aantal bedrijven dat deze omvang heeft neemt wel sterk toe. Ter illustratie: in het jaar 2000 waren er 1.832 bedrijven met meer dan 100 melkkoeien bij een totaal aantal melkveebedrijven van circa 29.500. In 2006 was het aantal bedrijven met meer dan 100 melkkoeien reeds opgelopen tot 2.884 bedrijven bij een totaal aantal bedrijven van circa 22.300. Bij een vrijwel gelijk blijvend melkquotum in Nederland kan vastgesteld worden dat duidelijk schaalvergroting optreedt (LEI/CBS, 2007).

In Tabel 3.2 is een overzicht gegeven van de kosten en opbrengsten, etc. bij verschillende scenario's. Bij scenario 1 en 2 gaat het alleen om de vergisting van de op het bedrijf geproduceerde rundveemest. In scenario 1 is een extra mestopslag begroot, omdat de vergiste mest apart van de onbehandelde mest bewaard moet worden en de mestopslag onder de stal in principe voldoende is om alle mest gedurende de stalperiode te bewaren en er zonder vergister geen extra silo nodig is. In scenario 2 is ervan uitgegaan dat de extra mestopslag al aanwezig is, doordat naast de opslag onder de stal reeds een extra silo aanwezig is. Bij de scenario's 3 t/m 6 wordt extra vergistingmateriaal aangevoerd waarvoor opslagcapaciteit aanwezig moet zijn en waarvoor ook weer extra opslag van de vergiste mest (het digistaat) nodig is.

Bij de kosten is uitgegaan van een afschrijvingstermijn van 20 jaar voor bouwkundige investeringen en van 8 jaar voor technische investeringen (Van Lent & Van Dooren, 2001). De gemiddelde afschrijvingstermijn voor een vergister bedraagt ruim 11 jaar (afgeleid uit Bijlage 1 van Van Lent & Van Dooren, 2001). De terugverdientijd wordt berekend door de investering te delen door de som van het saldo en de afschrijvingskosten. Om te berekenen of een vergistinginstallatie rendabel is moet de terugverdientijd korter zijn dan de gemiddelde afschrijvingstermijn. Deze is berekend op 11 jaar.

Tabel 3.2. Kosten, opbrengsten en terugverdientijd van een mestvergistinginstallatie op een melkveebedrijf met 140 melkkoeien (melkquotum 1,2 miljoen kg) bij 6 scenario's. Scenario's 1 en 2 betreffen uitsluitend mestvergisting, scenario's 3 en 4 co-vergisting van maïs, scenario's 5 en 6 co-vergisting van maïs en vleeskuikenmest (Booij, 2005).

	Sc. 1	Sc. 2	Sc. 3	Sc. 4	Sc. 5	Sc. 6
inhoud vergister, m ³	465	465	739	739	830	830
prijs co-product, € ton ⁻¹			30	30	23	23
extra mestopslag, m ³	1.889	0	3.002	1.250	3.370	1.663
extra kuilplaat, m ³	0	0	957	957	1.164	1.164
maïs, ton	0	0	1.500	1.500	1.500	1.500
vleeskuikenmest, ton	0	0	0	0	500	500
totale baten, €	26.980	26.886	100.015	99.934	129.191	129.116
totale kosten, €	46.322	37.452	109.814	101.482	117.448	109.295
saldo, €	-19.342	-10.566	-9.799	-1.548	11.743	19.820
netto-investering, €	301.729	245.800	412.177	359.673	461.345	409.974
terugverdientijd, jaar	43,1	24,2	15,3	12,0	8,7	7,3

Uit Tabel 3.2 blijkt dat het niet eenvoudig is om een mestvergister rendabel te maken. Alleen bij co-vergisting is de terugverdientijd acceptabel. Verder moet worden opgemerkt dat in deze berekeningen geen rekening is gehouden met eventuele mestafvoer. Immers, wanneer co-vergistingsproducten worden aangevoerd, neemt ook de hoeveelheid digistaat op het bedrijf toe. Wanneer daar weer een deel van moet worden afgevoerd (als dierlijke mest), dan kan dat een flinke kostenpost betekenen, waardoor het saldo aanmerkelijk afneemt en de terugverdientijd weer toeneemt. Zou in het voorbeeld bij scenario 6 de aangevoerde hoeveelheid maïs en vleeskuikenmest weer als digistaat moeten worden afgevoerd (2.000 ton), dan betekent dit een kostenpost (bij een afvoerprijs van € 10 per ton en ervan uitgaande dat 1 ton product ook 1 m³ digistaat oplevert) van € 20.000. Daarmee is het positieve saldo geheel verdwenen.

N.B. Op een bedrijf met derogatie mag alleen meer dan 170 kg N per ha tot een maximum van 250 kg N per ha uit dierlijke mest worden toegediend als dit mest van graasdieren is. In veel gevallen is bij een intensief melkveebedrijf de mestproductie van graasdiermest groter dan 250 kg N per ha. De aangevoerde vleeskuikenmest zal in het onderhavige voorbeeld dan volledig moeten worden afgevoerd in de vorm van digistaat. Mogelijk kan een probleem ontstaan met de toegekende derogatie.

3.2 Scheiding van dunne mest

Er bestaat een groot aantal technieken voor het scheiden van mest in een dunne en een dikke fractie. In alle gevallen blijft er echter een behoorlijk percentage droge stof achter in de dunne fractie. De beste, voor rundveemest beschreven techniek is primaire scheiding in de stal met een sleufvloer. Ook in dat geval is het drogestofgehalte echter nog 2,2 procent (Melse et al., 2004).

Op het lagekostenbedrijf van de Waiboerhoeve is vanaf 1997 geëxperimenteerd met primaire mestscheiding. De rundveestal had daartoe een dichte, hellende vloer waarover de urine wegvloeiende via een giergoot en waarvan de vaste mest werd verwijderd met een mestschuif. Aan het vaste deel werd stro toegevoegd als strooisel uit de ligboxen, waardoor de vaste mest stapelbaar werd (De Haan et al., 2003). Het scheidingsrendement was 77 procent (de hoeveelheid droge stof die in de vaste mest terecht komt); de totale N-benutting van de N uit de vaste en de dunne fractie was echter bijna 10 procent lager dan die van drijfmest, waardoor 12 kg extra kunstmest-N per ha nodig was. Belangrijk is verder dat het systeem van primaire mestscheiding jaarlijks € 5.000 à € 6.000 duurder bleek dan een systeem met drijfmest. De gemiddelde samenstelling van de vaste en de dunne fractie (gier) staat in Tabel 3.3. Ter vergelijking is ook de gemiddelde samenstelling van dunne rundveemest en van rundveegier opgenomen, zoals vermeld in de Adviesbasis bemesting grasland en voedergrassen (CBGV, 2005).

Tabel 3.3. Over vier jaar gemiddelde samenstelling (kg ton^{-1}) van de vaste mest en de gier na primaire mestscheiding op een melkveebedrijf (De Haan et al., 2003). Ter vergelijking is de gemiddelde samenstelling van dunne rundveemest en van rundveegier opgenomen (CBGV, 2005).

Fractie	N- mineraal	N- organisch	N- totaal	P_2O_5	K_2O	droge stof	bron
vaste mest	1,2	3,9	5,1	2,9	4,9	174,1	De Haan et al.
dunne fractie	1,8	0,4	2,2	0,3	5,8	23,3	De Haan et al.
dunne mest	2,2	2,2	4,4	1,6	6,2	86	CBGV
rundveegier	3,8	0,2	4,0	0,2	8,0	25	CBGV

Uit Tabel 3.3 blijkt dat de dunne fractie (gier) na primaire mestscheiding vrijwel geen organisch gebonden stikstof en geen fosfaat meer bevat en dat dus vrijwel alle organische stof in de vaste mest terecht is gekomen. De vloeibare fractie (de gier) bevat echter toch nog enig organisch materiaal en daarom komt dit product zonder verdere behandeling niet in aanmerking als kunstmestvervanger.

Het drogestof-, fosfaat- en organisch stikstofgehalte van de dunne fractie na mestscheiding zijn goed vergelijkbaar met die in gier zoals vermeld in de Adviesbasis (CBGV, 2005). Gemiddeld bevat rundveegier 10 kg organische stof per 1.000 kg product, ofwel 40 procent van de droge stof is organische stof. Wanneer dezelfde verhouding tussen organische stof en droge stof wordt toegepast op de gier van het lagekostenbedrijf, dan zou dit product 40 procent van $23,3 = 9,3$ kg organische stof per ton bevatten. Dit is iets minder dan 1 procent.

Omdat de dunne fractie na mestscheiding relatief meer minerale N bevat dan onbehandelde drijfmest, is de verwachting dat de stikstofwerking van de dunne fractie ook hoger is. In de praktijk blijkt dit echter vaak niet het geval te zijn (Schröder et al., 2007). De oorzaak hiervan verdient nog nader onderzoek. Mogelijk kan een combinatie van mestvergisting en scheiding van het digistaat tot verbetering van de stikstofwerking (van met name de dunne fractie na scheiding) leiden. Er zijn aanwijzingen dat vergiste mest zich beter laat scheiden dan onvergiste mest (Schröder et al., 2007); het scheidingsresultaat is echter niet zodanig dat de dunne fractie vrij van fosfaat (en derhalve ook niet vrij van organische stof) is.

In de praktijk vindt het scheiden van dunne rundveemest ook met een mobiele mestscheider plaats. Centrifugereren is daarbij de meest gebruikte techniek. Met deze techniek belandt ongeveer 34 procent van de stikstof in de dikke fractie en ongeveer 75 procent van het fosfaat. De scheiding in volume is dat ongeveer 20 procent van het oorspronkelijke volume uit dikke fractie bestaat en 80 procent uit de dunne fractie (Waning, 2006). In Tabel 3.4 is aangegeven wat het gehalte aan N en P_2O_5 dan is in de dunne en in de dikke fractie, ervan uitgaande dat de oorspronkelijke dunne rundveemest een samenstelling had die

overeenkomt met de gemiddelde samenstelling in Nederland (CBGV, 2005). Nadelen van scheiden via centrifugeren zijn het hoge energieverbruik (7 kW per ton mest), sterke slijtage van de centrifuge en door het centrifugeren verkleinde deeltjes komen in de dunne fractie terecht (Luijmes, 2008, Melse et al., 2004).

Tabel 3.4. Berekende samenstelling van dunne rundveemest en van de dikke en de dunne fractie van via centrifugeren gescheiden dunne rundveemest (afgeleid van Waninge, 2006).

Fractie	volume, %	N, kg ton ⁻¹	P ₂ O ₅ , kg ton ⁻¹
dunne rundveemest	100	4,4	1,6
dikke fractie	20	7,5	6,0
dunne fractie	80	3,6	0,5

Door Monteny et al. (2007) wordt het scheidingsresultaat vermeld van mestscheiding van dunne rundveemest met een centrifuge geplaatst in een mobiele mestscheider. In Tabel 3.5 zijn de resultaten samengevat. Organischestofgehalten zijn niet gegeven. Bekend is echter dat fosfaat uit dunne rundveemest vooral in de organische stof fractie zit. Gezien het gehalte van 1,1 kg P₂O₅ per ton dunne fractie wordt ervan uitgegaan dat het organische stofgehalte van de dunne fractie nog zeker wel 40 procent van de droge stof bedraagt. Dit product kan dus niet zonder verdere behandeling dienen als kunstmestvervanger.

Tabel 3.5. Karakteristieken van producten uit mest verkregen via scheiding met een centrifuge.

Fractie	% van ingaand	droge stof, %	N-tot, g kg ⁻¹	P ₂ O ₅ , g kg ⁻¹	K ₂ O, g kg ⁻¹
dikke fractie	20	18,3	4,9	3,4	7,0
dunne fractie	80	5,2	4,9	1,1	6,7

3.3 *Strippen van ammoniak uit de dunne mest*

Strippen van stikstof (ammoniak) uit dunne mest is als volgt mogelijk. Door het toevoegen van natronloog aan de dunne mest wordt de ammonium in de mest omgezet naar het vluchtige ammoniak. Dit wordt vervolgens uit de lucht gewassen met zwavelzuur. Daardoor ontstaat een oplossing van ammoniumsulfaat (N-concentraat), die mogelijk als kunstmestvervanger kan worden aangemerkt. Dan zal echter wel eerst de definitie van dierlijke mest in de Nitraatrichtlijn en in de Meststoffenwet moeten worden aangepast. Het N-concentraat bevat circa 65 procent van de stikstof uit de mest in 4 procent van het oorspronkelijke volume. Verder bevat het concentraat een grote hoeveelheid sulfaat (zwavel), hetgeen de afzetmogelijkheden als meststof beperkt. Per kg te binden ammoniak (NH₃) is namelijk minimaal 0,94 kg zwavel (S) nodig.

De na het strippen overblijvende mest bevat voornamelijk organisch gebonden stikstof en kan eventueel worden gescheiden in een dikke en een dunne fractie. De dikke fractie is dan fosfaatrijk en ammoniumarm; de dunne fractie fosfaat- en ammoniumarm (Melse et al., 2004). Deze beide fracties blijven aan te merken als dierlijke mest.

Voor zover bekend wordt het strippen van ammoniak uit dunne mest volgens het systeem van leverancier Balcopure alleen toegepast bij een mestverwerkinginitiatief in Vlaanderen voor de verwerking van varkensmest. Dit mestverwerkinginitiatief vindt overigens niet op het agrarisch bedrijf plaats, maar op een centrale locatie (VLM, 2007).

Het is niet waarschijnlijk dat het systeem strippen van ammoniak uit dunne mest op Nederlandse melkveebedrijven zal worden geïntroduceerd, omdat

- het systeem zich beter leent voor centrale mestverwerking;
- het N-contraat ook een grote hoeveelheid sulfaat bevat, afkomstig van het zwavelzuur dat nodig is om de ammoniak te binden. Grasland in Nederland heeft wel enige zwavelbehoefte (met name in het voorjaar), maar bij gebruik van ammoniumsulfaat zijn de benodigde giften maar zeer beperkt.
- de dunne fractie met veel K niet aantrekkelijk is om in de landbouw toe te passen.

3.4 Dunne fractie verder bewerkt

Landmark Projecten uit Hengelo past bij varkensmest een procedé toe waarbij na vergisting en mestscheiding de dunne fractie verder bewerkt wordt via ultrafiltratie en omgekeerde osmose. Voor de bewerking is een aparte installatie nodig. Bewerking kan dus niet plaatsvinden op de boerderij. Na vergisting, mestscheiding en ultrafiltratie ontstaat een concentraat waarin ca 80 procent van de drogestof uit organische stof bestaat. Dit product is dan niet geschikt als kunstmestvervanger. Bij verdere bewerking met omgekeerde osmose ontstaat een concentraat waarbij minder dan 40 procent van de drogestof organische stof is. Dit product zou aangemerkt kunnen worden als kunstmestvervanger. In Tabel 3.6 zijn de samenstelling van het concentraat na ultrafiltratie en na verdere bewerking met omgekeerde osmose gegeven.

Tabel 3.6. Samenstelling concentraat na bewerken dunne varkensmest via ultrafiltratie en verdere bewerking met omgekeerde osmose.

	Drogestof (%)	Org. stof (%)	N _{totaal} (g/lkg)	N _{NH3} (g/kg)	P ₂ O ₅ (g/kg)	K ₂ O (g/kg)
ultrafiltratie	3,7	3,0	5,9	2,8	3,6	2,8
omgekeerde osmose	2,1	0,8	8,4	8,6	0,1	8,4

Bron: Landmark Projecten

Landmark projecten heeft geen ervaring met het bewerken van een dunne fractie van vergiste rundveemest volgens dit procedé (ultrafiltratie en omgekeerde osmose). Dunne rundveemest bevat dezelfde organische bestanddelen. De inschatting is dat een vergelijkbare bewerking heel goed mogelijk is (Veldhuis, 2008).

Kosten

Om de installatie rendabel te maken is een omzet nodig van 35.000 ton op jaarbasis. De kosten, inclusief mesttransport, afschrijving, onderhoud en personeel, bedragen circa € 10,- per ton. Voorwaarde hierbij is dat het concentraat kostenneutraal afgezet kan worden.

Het concentraat wordt momenteel vooral afgezet in de akkerbouw. Het product geldt nu nog als een dierlijke meststof en telt dus met voor de gebruiksnormen. Bij de akkerbouwers bestaat, mede door de hoge kunstmestprijzen, veel belangstelling voor dit product. Indien dit concentraat als kunstmestvervanger afgezet zou kunnen worden en de akkerbouwer hiervoor € 15,- per ton zouden betalen kan het procedé rendabeler worden uitgevoerd. Naar schatting is voor transport en loonwerk ongeveer € 10,- per ton nodig. De andere € 5,- is dan beschikbaar voor het procedé. De kosten komen dan op circa € 8,- per ton uit.

Indien bewerken van dunne rundveemest op dezelfde wijze kan plaatsvinden betalen veehouders voor het afvoeren van de mest dan circa € 10,- per ton. Deze prijs is vergelijkbaar met de huidige afzetprijs van

dunne rundveemest. Indien het concentraat als kunstmestvervanger kan worden aangemerkt wordt wel stikstof uit dunne mest bewerkt tot kunstmestvervanger. De hoeveelheid fosfaat in de landbouw blijft gelijk.

Bij de het scheiden van de mest ontstaat ook een dikke fractie. Dit is een kruimelig product dat afgezet wordt in de akkerbouw. Indampen van de dikke fractie na mestscheiding (en co-vergisting) en afvoer van het ingedikte product uit de landbouw is hier mogelijk een optie (RWS RIZA 2006). Hierdoor verdwijnt er wel fosfaat uit de landbouw.

3.5 Conclusies

1. Productie van een eventuele kunstmestvervanger uit rundveemest of uit digistaat van (co-)vergiste rundveemest biedt alleen perspectief als er op bedrijfsniveau een goed systeem van mestscheiding kan worden toegepast. Immers, een kunstmestvervanger mag geen (of bij een iets ruimere definitie) weinig organische stof bevatten. Het milieueffect van een kunstmestvervanger mag bovendien, bij een juist gebruik, niet groter zijn dan dat van kunstmest.
2. Mestvergisting op zich leidt niet tot vermindering van de N- en P-productie op bedrijfsniveau. Bij co-vergisting van mest met andere organische producten neemt de hoeveelheid N en P in dierlijke mest op bedrijfsniveau toe. Dat geldt ook voor de eventueel af te voeren hoeveelheid mest.
3. Verdere bewerking van rundveemest buiten de boerderij met ultrafiltratie en omgekeerde osmose lijkt goede perspectieven te bieden. Dit verdient nader onderzoek.

4 Eisen aan kunstmestvervangers

Kunstmestvervangers geproduceerd uit rundveemest zullen naar verwachting geen of zeer weinig organische stof, en daardoor ook zeer weinig fosfaat bevatten. Het zullen derhalve vooral N- of NK-meststoffen zijn. In het algemeen kunnen aan kunstmestvervangers de volgende eisen worden gesteld:

1. homogene en constante samenstelling;
2. gegarandeerde N- en K-gehalten;
3. de N dient in minerale, of in ieder geval in een snel voor de plant beschikbare vorm aanwezig te zijn;
4. de werking van de N en K dient vergelijkbaar te zijn met die van kunstmest-N en -K;
5. het is van belang om de gehalten aan eventuele nevenbestanddelen (bijvoorbeeld sulfaat, chloride) te kennen. Dit is van belang omdat een overdosering met zwavel of chloride kan leiden tot ongewenste neveneffecten voor wat betreft de opbrengst of de kwaliteit van het oogstproduct (zie de bemestingsadviesbasis: CBGV, 2005 en Van Dijk, 2008);
6. het product moet met de bestaande technieken goed en regelmatig toe te dienen zijn;
7. het product moet beschikbaar zijn als de gebruiker er om vraagt.

Wanneer op een melkveebedrijf via mestbewerking een kunstmestvervanger wordt geproduceerd, dan is vervolgens een aantal situaties denkbaar.

- A. De kunstmestvervanger wordt op het bedrijf zelf toegepast als een N- of een NK-meststof. Door de mestbewerking is zoveel N aan de dierlijke mest onttrokken dat de resterende dierlijke mest als zodanig op het melkveebedrijf kan worden toegepast. Er vindt daardoor geen afvoer van mest meer plaats van het bedrijf en er wordt minder kunstmest-N (en eventueel kunstmest-K) aangevoerd.
- B. De kunstmestvervanger wordt tegen geringe kosten (in ieder geval tegen veel lagere kosten dan bij de afzet van niet bewerkte mest) van het bedrijf afgevoerd als een waardevolle en goed voorspelbare N- of NK-meststof voor de akker- of tuinbouw. De resterende dierlijke mest kan als zodanig op het melkveebedrijf worden toegepast. De besparing aan kunstmest-N en -K treedt niet op, maar de mestafvoerkosten zijn lager.
- C. (Een deel van) de dikke fractie wordt van het bedrijf afgevoerd en de dunne fractie wordt gebruikt als kunstmestvervanger op het eigen bedrijf.

Daarnaast is er de mogelijkheid van mestverwerking op een installatie buiten het bedrijf (zie § 3.4). Indien daar rendabel een kunstmestvervanger kan worden geproduceerd en vervolgens afgezet, kan afvoer van mest van het melkveebedrijf tegen een lagere prijs worden gerealiseerd. Wellicht biedt dit ook mogelijkheden om via indampen van de dikke fractie een hoeveelheid fosfaat uit de landbouw af te voeren.

In Hoofdstuk 5 is optie C verder uitgewerkt bij een ruimere definitie voor een kunstmestvervanger.

5 Perspectieven voor kunstmestvervangers bij een ruimere definitie

5.1 *Positie van mestverwerkingproducten in het mestbeleid*

Volgens de Europese regelgeving worden alle producten die uit dierlijke mest kunnen worden gemaakt beschouwd als zijnde dierlijke mest. De belangrijkste redenen dat deze definitie zo hard wordt gehanteerd is, naar de opvatting van de auteurs, dat

- De werking van de nutriënten uit een mestverwerkingproduct, met name de stikstofwerking, (vrijwel) altijd lager is dan die van kunstmest en bij een toediening van evenveel werkzame stikstof het milieurisico derhalve groter is;
- Controle op een juiste toepassing van mestverwerkingproducten die als kunstmestvervangers kunnen dienen moeilijk uitvoerbaar is;
- De samenstelling van veel mestverwerkingproducten niet overeen komt met de behoefte van het gewas. Gezien de negatieve prijs van dierlijke mest bestaat er een groot risico van overdosering met andere nutriënten dan stikstof of fosfaat.

5.2 *Ruimere definitie van een kunstmestvervanger, 2 mogelijkheden*

Wanneer echter producten uit mestbe- of –verwerking wel toegelaten worden als kunstmestvervanger en niet meer meetellen voor de gebruiksnorm dierlijke mest, welke eisen moet je dan daaraan stellen?

In de eerste plaats zou het product weinig of geen organische stof moeten bevatten. Immers, organische stof bevat nutriënten en deze komen pas beschikbaar na afbraak van de organische stof. Dit proces gaat geleidelijk en is van veel factoren afhankelijk. Een product dat relatief veel organisch materiaal bevat zal daarom niet snel als kunstmestvervanger worden toegelaten.

In de tweede plaats moeten de nutriënten in zo'n product snel en vrijwel direct, dat wil zeggen even snel als nutriënten uit kunstmest, beschikbaar zijn voor het gewas.

Beide genoemde eisen leiden tot de conclusie dat alleen dunne fracties uit dierlijke mest (inclusief digistaten uit mest(co-)vergisting), die overblijven na mestscheiding of na een ander be- of –verwerkingsproces, in aanmerking komen. Eventueel zijn ook concentraten uit mestverwerking geschikt als meststof.

- A. Mogelijkheid 1. Dunne fractie uit gescheiden rundveedrijfmest telt voor 20 procent mee in de gebruiksnorm voor dierlijke mest en voor 80 procent als kunstmest.

Voor het toelaten van een product als kunstmestvervanger is het belangrijk om te laten zien dat het milieurisico van het gebruik van zo'n product niet toeneemt. Verder moet ook controle goed mogelijk zijn. Wanneer het milieurisico niet mag toenemen betekent dit dat de stikstofwerking hoog moet zijn en dat geen extra verliezen naar de lucht of het grond- en oppervlaktewater optreden.

Eén eis zal dan zijn dat de kunstmestvervanger emissiearm wordt toegediend in verband met eventueel optredende ammoniakemissie.

Een tweede eis zal zijn dat de kunstmestvervanger weinig of geen organisch materiaal bevat. Bij dunne rundveedrijfmest bestaat circa 75 procent van de drogestof uit organische stof. Als criterium is bijvoorbeeld denkbaar dat maximaal 40 procent van de droge stof uit organische stof bestaat. Dit gehalte is afgeleid van de samenstelling van rundveegier, die 25 kg droge stof en 10 kg organische stof per ton product bevat (CBGV, 2005). Een product dat aan deze definitie voldoet is bijvoorbeeld de dunne fractie na primaire mestscheiding, zoals genoemd in Tabel 3.3. Dit product bevat verder 2,2 kg N-totaal en 0,3 kg P₂O₅ per ton. Volgens de Meststoffenwet heeft dit product een stikstofwerking van 80 procent, maar voor het deel van de dunne fractie dat als kunstmestvervanger wordt gerekend wordt deze op 100 procent gesteld. Het

fosfaat uit dit product telt uiteraard voor 100 procent mee voor de fosfaatgebruiksnorm. Bij de hier beschreven mogelijkheid 1 wordt de kunstmestvervanger nog voor 20 procent meegeteld bij de gebruiksnorm dierlijke mest. Ter verduidelijking wordt in Tabel 5.1 nog eens het verschil tussen “gewone” dierlijke mest, kunstmest en de hier beschreven kunstmestvervanger weergegeven.

Tabel 5.1. Mate waarin meststoffen meetellen voor de verschillende gebruiksnormen.

Mestsoort	Meetellend voor de gebruiksnorm		
	dierlijke mest	(werkzame) stikstof	fosfaat
Dunne rundveemest	100%	60%	100%
Kunstmest	0%	100%	100%
20% van de dunne fractie = dierlijke mest	20%	80%	100%
80% van de dunne fractie = kunstmestvervanger	0%	100%	100%

Controle op het melkveebedrijf zelf is mogelijk door na te gaan of er een systeem van primaire mestscheiding op het bedrijf wordt gehanteerd.

Indien de hier beschreven mogelijkheid toegepast wordt bij mechanische mestscheiding is in de boekhouding van het bedrijf na te gaan of en voor welke hoeveelheid dit heeft plaatsgevonden. Bovendien is na te gaan hoeveel mest er eventueel met de dikke fractie van het bedrijf is afgevoerd (afleveringsbonnen en mestanalyses). Controle op eventueel aangevoerde mest is mogelijk via de analyses van de aangevoerde producten (daarvan moeten dan in ieder geval de gehalten aan droge stof, organische stof, N en P vastgesteld zijn).

- B. Mogelijkheid 2. Mestverwerkingproduct dat geen (of weinig) organisch materiaal meer bevat telt niet mee in de gebruiksnorm voor dierlijke mest en voor 100 procent bij de stikstof- en fosfaatgebruiksnormen.

In het verleden zijn verschillende mestverwerkingstechnieken uitgetest, met name bij varkensmest. Bij sommige verwerkingssystemen bleek het mogelijk producten te maken die geen organisch materiaal bevatten (zie onder andere Melse et al., 2004). Toepassing van deze mestverwerkingsystemen bleek vaak niet levensvatbaar, omdat de kosten veelal hoger waren dan de baten (als gevolg van minder mestafvoer). Wanneer deze producten echter weer op de markt zouden komen, dan zijn zij geschikt als kunstmestvervanger en kunnen de nutriënten daarin voor 100 procent worden meegeteld voor de stikstof- en fosfaatgebruiksnormen. Via onderzoek moet, in verband met het milieurisico, wel worden nagegaan of de werking inderdaad 100 procent is.

Ook het concentraat na omgekeerde osmose, dat minder dan 40 procent organische stof bevat, zou als kunstmestvervanger kunnen worden aangemerkt.

Controle is mogelijk doordat zo'n verwerkingssysteem niet op het bedrijf zelf plaatsvindt en van iedere vracht de samenstelling bekend moet zijn, in dit geval ook het gehalte aan organische stof.

5.3 *Uitwerking op bedrijfsniveau van mogelijkheid 1*

Wat betekent mogelijkheid 1 voor een melkveebedrijf dat onder de huidige omstandigheden mest moet afvoeren? Op zo'n bedrijf mag nu, bij derogatie, 250 kg N uit dierlijke mest worden toegepast. Daarnaast mag in 2008 op grasland 100 kg P₂O₅ en op maïsland 85 kg P₂O₅ worden toegediend. Bij 70 procent grasland en 30 procent maïsland is de gemiddelde fosfaatgebruiksnorm 95,5 kg P₂O₅ per ha landbouwgrond op zo'n bedrijf.

We gaan uit van een melkproductie van 8.000 kg per koe per jaar en van een jongveebezetting van 0,35 kalf en 0,35 pink per melkkoe. Qua beweidingstelsel is het uitgangspunt voor het melkvee beperkt weiden, waarbij in de zomerperiode 60 procent van de mest in de stal terecht komt. Het jongvee staat alleen gedurende het winterhalfjaar op stal.

Volgens de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet is de excretie voor een melkkoe met een productie van 8.000 kg per jaar en een ureumgetal van 22: 112,5 kg N en 42,9 kg P₂O₅. De excretie voor jongvee jonger dan 1 jaar is 32,8 kg N en 9,3 kg P₂O₅ en de excretie voor jongvee ouder dan 1 jaar 70,2 kg N en 24,1 kg P₂O₅. Voor een melkkoe inclusief jongvee is de totale excretie dan: 112,5 + 0,35 * 32,8 + 0,35 * 70,2 = 148,55 kg N en 42,9 + 0,35 * 9,3 + 0,35 * 24,1 = 54,59 kg P₂O₅ per jaar.

Bij een toegestane gift aan dierlijke mest van 250 kg N per ha is de maximale veebezetting op dit bedrijf 250 / 148,55 = 1,68 melkkoe per ha. Op basis van de fosfaatgebruiksnorm 2008 is de maximale veebezetting 95,5 / 54,59 = 1,75 melkkoe per ha. In dit geval is stikstof dus de beperkende factor voor de veebezetting. Bij een hogere veebezetting moet mest worden afgevoerd.

We gaan uit van een bedrijf van 50 ha. Wanneer de veebezetting op dit bedrijf 2 melkkoeien + het bijbehorende jongvee per ha bedraagt (16.000 kg melk per ha), dan is er aan mest beschikbaar 2 * 148,55 * 50 = 14.855 kg N, 2 * 54,59 * 50 = 5.459 kg P₂O₅ overeenkomend met 3.376 m³ dunne rundveemest (regel 1 in Tabel 5.2). In regel 2 en 3 van Tabel 5.2 staat hoeveel N en P₂O₅ op dit bedrijf plaatsbaar is, namelijk 50 * 250 = 12.500 kg N en 50 * 95,5 = 4.775 kg P₂O₅. Van dit bedrijf moet mest worden afgevoerd en wel 2 * 148,55 – 250 = 47,1 kg N per ha of bij 4,4 kg N per m³ mest (afgerond) 10,7 m³ mest per ha. Bij een bedrijf van 50 ha is dit 2.355 kg N of circa 535 m³ dunne rundveemest (regel 4 in Tabel 5.2). Dit kost bij een prijs van € 10 per m³ in totaal € 5.350 per jaar voor dit bedrijf en bij € 15 per m³ in totaal € 8.025 per jaar.

Ook op basis van de fosfaatgebruiksnorm moet mest worden afgevoerd en wel 2 * 54,59 – 95,5 = 13,68 kg P₂O₅ per ha of bij 1,6 kg P₂O₅ per m³ mest (afgerond) 8,55 m³ mest per ha. Bij een bedrijf van 50 ha is dit 684 kg P₂O₅ of 427,5 m³ dunne rundveemest. Deze hoeveelheid fosfaat zal altijd moeten worden afgevoerd, ook wanneer op basis van stikstof 80 procent van de dunne fractie van mestscheiding als kunstmestvervanger wordt toegelaten.

Uit de hiervoor gegeven informatie is nu uit te rekenen hoeveel dunne fractie uit de drijfmest moet worden afgescheiden om, onder de condities van mogelijkheid 1, te worden gebruikt als kunstmestvervanger. Fosfaat zal altijd moeten worden afgevoerd, zoals in de vorige alinea aangegeven. We gaan ervan uit dat dit wordt gedaan in de vorm van de dikke fractie, omdat akkerbouwers het meest geïnteresseerd zijn in de aanvoer van zoveel mogelijk organische stof en de dikke fractie relatief veel meer organische stof bevat dan dunne rundveemest. Voor het effect van mechanische mestscheiding is uitgegaan van de gegevens in Tabel 3.4. De dikke fractie bevat 7,5 kg N en 6,0 kg P₂O₅ per m³, de dunne fractie 3,6 kg N en 0,5 kg P₂O₅ per m³. Voor deze berekening is ervan uitgegaan dat de nog aanwezige organische stof geen belemmering vormt om 80 procent van de dunne fractie als kunstmestvervanger aan te merken.

Voor de afvoer van 684 kg P₂O₅ van dit bedrijf moet 684 / 6,0 = 114 m³ dikke fractie worden afgevoerd (regel 5 in Tabel 5.2). Daarmee voldoet het bedrijf aan de fosfaatgebruiksnormen voor 2008. Bij een scheidingsresultaat in volume van 20 procent in de dikke fractie betekent dit dat op basis van fosfaat 570 m³ dunne rundveemest jaarlijks moet worden gescheiden in een dikke en een dunne fractie.

Met 114 m^3 dikke fractie wordt ook $114 * 7,5 = 855 \text{ kg N}$ van het bedrijf afgevoerd. Er resteert dan nog een stikstofoverschot in de vorm van dierlijke mest van $2.355 - 855 = 1.500 \text{ kg N}$ per jaar voor dit bedrijf (regel 6 in Tabel 5.2).

Bij scheiding van 570 m^3 dunne rundveemest ontstaat ook $570 - 114 = 456 \text{ m}^3$ dunne fractie. Daarin zit $456 * 3,6 = 1.642 \text{ kg N}$. Wanneer de dunne fractie geldt als kunstmestvervanger en hiervan nog 20 procent meetelt voor de gebruiksnorm dierlijke mest, dan is dit 328 kg N . De overige $1.642 - 328 = 1.314 \text{ kg N}$ wordt dan niet meer meegeteld voor de gebruiksnorm dierlijke mest (regel 7 in Tabel 5.2). Dit is echter minder dan de nog benodigde afvoer van 1.500 kg N . Dat betekent dat er wat meer mest moet worden gescheiden in een dikke fractie en een dunne fractie om te voldoen aan de gebruiksnorm voor dierlijke mest. Afgerond zou er 50 m^3 meer dunne rundveemest moeten worden gescheiden (regel 9 in Tabel 5.2). In totaal zou in 2008 dus $570 + 50 = 620 \text{ m}^3$ dunne rundveemest op dit bedrijf moeten worden gescheiden om aan de gebruiksnormen te voldoen (regel 10 in Tabel 5.2), onder de condities dat de dunne fractie toegelaten wordt als kunstmestvervanger en voor 20 procent meetelt in de gebruiksnorm voor dierlijke mest en dat de dikke fractie wordt afgevoerd van het bedrijf.

Uit Tabel 5.2 blijkt dat in plaats van 535 m^3 dunne rundveemest van dit bedrijf nog 124 m^3 dikke fractie moet worden afgevoerd (regel 11 in Tabel 5.2). Daarmee wordt 930 kg N (in plaats van 2.355 kg N via dunne mest) afgevoerd en $744 \text{ kg P}_2\text{O}_5$ (iets meer dan de benodigde $685 \text{ kg P}_2\text{O}_5$). Voor 2009 daalt de fosfaatgebruiksnorm echter zowel op grasland als op bouwland met $5 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$. Van dit bedrijf moet dan $250 \text{ kg P}_2\text{O}_5$ meer worden afgevoerd dan de in 2008 verplichte $685 \text{ kg P}_2\text{O}_5$.

Tabel 5.2. Recapitulatie van de berekening van de benodigde mestscheiding en de afvoer van mest van het bedrijf (50 ha) bij de gebruiksnormen die gelden in 2008.

	kg N	kg P ₂ O ₅	m ³ dunne rundvee- mest	afvoer in m ³ dikke fractie
1. Beschikbaar via 2 melkkoeien + jongvee per ha	14.855	5.459	3.376	---
2. Plaatsbaar via gebruiksnorm dierlijke mest	12.500	---	2.841	---
3. Plaatsbaar via gebruiksnorm fosfaat	---	4.775	2.984	---
4. Af te voeren van bedrijf met dunne mest	2.355	684	535	---
5. Afvoer met dikke fractie op basis fosfaat	855	684	570 ¹⁾	114
6. Hoeveelheid nog boven de gebruiksnormen	1.500	0	---	---
7. 80% van N in dunne fractie, niet meetellend voor de gebruiksnorm dierlijke mest (vrijstelling)	1.314	---	---	---
8. Nog af te voeren hoeveelheid stikstof	186	---	42	---
9. Extra te scheiden hoeveelheid mest waarvan 80% van de N uit de dunne fractie niet meetelt	190 ²⁾	60 ³⁾	50 ¹⁾	10
10. Totaal te scheiden hoeveelheid dunne rundveemest	---	---	620	---
11. Netto afvoer van dikke fractie en van N en P ₂ O ₅ met die dikke fractie	930	744	---	124

1) Aantal m³ dunne rundveemest dat gescheiden moet worden in dikke en dunne fractie; 20% hiervan is dikke fractie.

2) Via de afvoer van 10 m³ dikke fractie = 75 kg N en via de vrijstelling voor 80% van de dunne fractie.

3) Via de afvoer van 10 m³ dikke fractie.

Wanneer dezelfde exercitie wordt uitgevoerd voor het jaar 2009, als naar verwachting de fosfaatgebruiksnormen met 5 kg P₂O₅ per ha gedaald zullen zijn, dan is de plaatsingsruimte voor fosfaat op dit bedrijf $50 * 5 = 250$ kg P₂O₅ lager op dit bedrijf. Dit is uitgewerkt in Tabel 5.3, naar analogie van de berekening in Tabel 5.2. De van het bedrijf af te voeren hoeveelheid dunne rundveemest is gebaseerd op de benodigde afvoer van fosfaat, namelijk $934 / 1,6 = 584$ m³. Wanneer dit fosfaat wordt afgevoerd via de dikke fractie van gescheiden dunne rundveemest, dan moet $934 / 6,0 = 155,67$ m³ dikke fractie van het bedrijf worden afgevoerd. Daartoe moet 778,33 m³ dunne rundveemest worden gescheiden. Met de dikke fractie wordt ook $155,67 * 7,5 = 1.167,5$ kg N van het bedrijf afgevoerd. Er resteert dan nog een stikstofoverschot van 1.187,5 kg N op dit bedrijf. Door scheiding van 778,33 m³ dunne rundveemest ontstaat ook 622,67 m³ dunne fractie met daarin 2.242 kg N. Wanneer hiervan 80 procent telt als kunstmestvervanger, dan is dit 1.793 kg N, hetgeen meer is dan de hoeveelheid die boven de gebruiksnorm dierlijke mest nog zou moeten worden afgevoerd. Dat betekent dus dat op dit bedrijf in 2009 en volgende jaren via de afvoer van de dikke fractie uitsluitend op basis van fosfaat behoeft te worden afgevoerd. In 2009 is dat 156 m³.

Tabel 5.3. Recapitulatie van de berekening van de benodigde mestscheiding en de afvoer van mest van het bedrijf (50 ha) bij de gebruiksnormen die gelden in 2009.

	kg N	kg P ₂ O ₅	m ³ dunne rundvee- mest	afvoer in m ³ dikke fractie
Beschikbaar via 2 melkkoeien + jongvee per ha	14.855	5.459	3.376	---
Plaatsbaar via gebruiksnorm dierlijke mest	12.500	---	2.841	---
Plaatsbaar via gebruiksnorm fosfaat	---	4.525	2.828	---
Af te voeren van bedrijf met dunne mest	2.355	934	584 ¹⁾	---
Afvoer met dikke fractie op basis fosfaat	1.168	934	778 ²⁾	156
Hoeveelheid nog boven de gebruiksnormen	1.187	0	---	---
80% van N In dunne fractie, niet meetellend voor de gebruiksnorm dierlijke mest (vrijstelling)	1.793	---	---	---
Netto afvoer van dikke fractie en van N en P ₂ O ₅ met die dikke fractie	1.168	934	---	156

1) Hoeveelheid is benodigde P-afvoer gedeeld door gehalte van 1,6 kg per m³.

2) Aantal m³ dunne rundveemest dat gescheiden moet worden in dikke en dunne fractie; 20% hiervan is dikke fractie.

5.4 Kosten van mestscheiding en gebruik dunne fractie als kunstmestvervanger

In deze paragraaf wordt een vergelijking gemaakt tussen de kosten van de afvoer van niet bewerkte dunne rundveemest en de kosten van mestscheiding en afvoer van de dikke fractie van het voorbeeld bedrijf uit § 5.3. Daarbij worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Mestafvoer kost € 15 per m³, zowel voor dunne mest als voor de dikke fractie;
- Mestscheiding kost € 2,50 per m³ (bron: Waning, 2006);
- Kosten mestinjectie bedragen € 2,50 per m³ (bron: Waning, 2006);
- Prijs van kunstmest-N is € 135,20 per 100 kg N (afgeleid van LEI, 2008, prijspeil april 2008); en
- Prijs van kunstmest-P is € 169,55 per 100 kg P₂O₅ (afgeleid van LEI, 2008, prijspeil april 2008).

Verder is ervan uitgegaan dat 620 m³ dunne rundveemest wordt gescheiden in een dikke en een dunne fractie en dat 124 m³ dikke fractie wordt afgevoerd in plaats van 535 m³ niet verwerkte dunne rundveemest (zie Tabel 5.2). Omdat 535 – 124 = 411 m³ mest minder wordt afgevoerd moet deze hoeveelheid extra worden geïnjecteerd. Met betrekking tot de besparing op kunstmest-N geldt het volgende. In plaats van de afvoer van 2.355 kg N met dunne rundveemest wordt er 930 kg N via de dikke fractie afgevoerd. Er blijft dus 2.355 – 930 = 1.425 kg N meer op het bedrijf. Deze hoeveelheid zit in de dunne fractie die geldt als kunstmestvervanger. Voor de stikstofgebruiksnorm moet bij een kunstmestvervanger (ingevolge het uitgangspunt) gerekend worden met een stikstofwerking van 100 procent voor het “kunstmestdeel” en van 80 procent voor het deel dat telt als dierlijke mest. De wettelijk te hanteren stikstofwerking is derhalve 96 procent. In werkelijkheid zal de werking echter circa 80 procent zijn. Dat betekent dat de besparing op kunstmest minimaal $0,80 * 1.425 = 1.140$ kg N is en maximaal $0,96 * 1.425 = 1.368$ kg N. Hier wordt gerekend met de minimale besparing. Het resultaat van de berekeningen staat in Tabel 5.4. Anderzijds wordt via de dikke fractie meer fosfaat van het bedrijf afgevoerd dan noodzakelijk voor de fosfaatgebruiksnorm, namelijk 60 kg P₂O₅ (zie Tabel 5.2). Dit geldt echter alleen voor 2008, omdat de fosfaatgebruiksnorm in 2009 verder is gedaald.

Tabel 5.4. Kosten van mestafvoer op basis van de gebruiksnormen in vergelijking met de kosten van gedeeltelijke mestscheiding en afvoer van dikke fractie, € per bedrijf in 2008.

Kostenpost	Afvoer van dunne mest		Mestscheiding en afvoer van dikke fractie	
	berekening	bedrag	berekening	bedrag
afvoer van dunne rundveemest	535 * 15,00	8.025		
mestscheiding			620 * 2,50	1.550
extra mestinjectie			411 * 2,50	1.028
afvoer van dikke fractie			124 * 15,00	1.860
besparing op kunstmest-N			1.140 * 1,352	- 1.540
extra aanvoer van kunstmest-P			60 * 1,6955	100
totale kosten		8.025		2.998

Uit Tabel 5.4 blijkt dat mestscheiding en afvoer van dikke fractie rendabel is in vergelijking met de afvoer van onbehandelde dunne rundveemest. Mestscheiding blijft rendabel totdat de kosten van mestscheiding hoger zijn dan circa € 10,60 per m³. Wanneer de kosten voor de afzet van dunne rundveemest en voor de afzet van de dikke fractie € 10 per m³ zouden bedragen, dan is mestscheiding en afvoer van dikke fractie nog steeds rendabel zolang de kosten van mestscheiding beneden € 6,30 per m³ zijn.

Bij de berekening is ervan uitgegaan dat opslag voor dikke en dunne fractie geen probleem is. In Tabel 5.5 is dezelfde berekening als in Tabel 5.4 gemaakt voor het jaar 2009, ervan uitgaande dat de fosfaatgebruiksnorm dan met 5 kg per ha is gedaald. Op basis van de fosfaatnorm zou 584 m³ dunne rundveemest moeten worden afgevoerd. Via de dikke fractie wordt 156 m³ afgevoerd. Dat betekent dat 428 m³ mest moet worden geïnjecteerd boven de hoeveelheid die in het kader van de gebruiksnorm dierlijke mest is toegestaan. Voor de besparing op kunstmest-N geldt dat 2.355 – 1.168 = 1.187 kg N minder van het bedrijf wordt afgevoerd. Landbouwkundig gezien heeft de N uit de dunne fractie een N-werking van 80 procent; dat betekent dat $1.187 * 0,80 = 950$ kg kunstmest-N wordt vervangen. Mestscheiding blijft rendabel totdat de kosten hoger zijn dan circa € 7,90 per m³.

Tabel 5.5. Kosten van mestafvoer op basis van de gebruiksnormen in vergelijking met de kosten van gedeeltelijke mestscheiding en afvoer van dikke fractie, € per bedrijf in 2009.

Kostenpost	Afvoer van dunne mest		Mestscheiding en afvoer van dikke fractie	
	berekening	Bedrag, €	berekening	bedrag, €
Afvoer van dunne rundveemest	584 * 15,00	8.760		
Mestscheiding			778 * 2,50	1.945
Extra mestinjectie			428 * 2,50	1.070
Afvoer van dikke fractie			156 * 15,00	2.340
Besparing op kunstmest-N			950 * 1,352	- 1.284
Totale kosten		8.760		4.071

5.5 Kosten en perspectieven bij andere gehalten in dikke en dunne fractie

In § 5.3 en 5.4 is gerekend met gehalten van 7,5 kg N en 6,0 kg P₂O₅ per m³ in de dikke fractie en 3,6 kg N en 0,5 kg P₂O₅ per m³ in de dunne fractie. Uit recente cijfers bij verschillende methoden van scheiden van digistaat en onbewerkte rundveemest blijkt dat deze gehalten ook aanzienlijk lager kunnen zijn (Tabel 5.6)

Tabel 5.6. Samenstelling dikke en dunne fractie bij verschillende methoden van scheiden van rundveemest, in kg per ton (bron G.J. Hilhorst, 2008)

mestsoort	locatie	methode	ds	os	N _{totaal}	N _{org}	P ₂ O ₅	K ₂ O
Ingaande mest								
Digistaat	De Marke		55	41	3,27	1,4	0,93	4,9
Praktijk	De Marke		77	61	3,29	1,7	0,99	5,7
Praktijk	Van Wijk		75	54	3,52	1,8	1,42	6,2
Dikke fractie								
Digistaat	De Marke	T*	219	198	4,45	2,5	2,98	4,3
Digistaat	De Marke	S*	235	211	5,05	2,5	3,36	4,2
Praktijk	De Marke	T	221	197	3,96	2,6	1,59	5,1
Praktijk	De Marke	S	201	163	4,09	2,5	1,60	4,6
Praktijk	Van Wijk	S	162	132	4,03	2,6	2,56	4,4
Dunne fractie								
Digistaat	De Marke	T	41	28	3,09	1,2	0,77	4,9
Digistaat	De Marke	S	35	23	2,93	1,1	0,55	5,3
Praktijk	De Marke	T	51	36	3,15	1,5	0,91	5,7
Praktijk	De Marke	S	44	31	2,72	1,3	0,78	5,1
Praktijk	Van Wijk	S	51	34	3,11	1,5	0,98	5,9

* T= trommelscheider en S = schroefpersscheider

Uit de gegevens in Tabel 5.6 kan worden afgeleid dat het organische stof gehalte uitgedrukt in procenten van de drogestof 65 -70 procent bedraagt. Dit is meer dan de eerder genoemde 40 procent. In onbehandelde mest is dit gehalte 75 – 80 procent en in de dikke fracties 80 - 90 procent.

Wanneer we de praktijkmest van De Marke omrekenen naar een in de praktijk veel voorkomend gehalte van bijvoorbeeld 4,2 kg N per m³ dan zou de dikke fractie circa $4,2/3,29 * 3,96 = 5$ kg N per m³ bevatten en de dunne fractie circa 4 kg N per m³. Het gehalte aan fosfaat in de dikke fractie is dan circa 3 kg P₂O₅ per m³.

Het kostenplaatje voor het bedrijf ziet er dan anders uit (Tabel 5.7). In 2009 moet er 934 kg P₂O₅ van het bedrijf worden afgevoerd (Tabel 5.3). Dit is 311 m³ met een gehalte van 3 kg P₂O₅ per m³. Er wordt 2.355 kg N meer geproduceerd dan is toegestaan. Met de 311 m³ dikke fractie wordt 1.555 kg N afgevoerd. Er moet dan nog 800 kg N worden afgevoerd.

Bij het scheiden van de mest ontstaan 1.244 m³ dunne fractie. Deze bevat 4.976 kg N. Hiervan kan 80 procent gerekend worden als kunstmest-N. Dit is ruim meer dan de nog extra af te voeren 800 kg N. Van het bedrijf wordt zonder mestscheiding 584 x 4,4 = 2.570 kg N als dunne mest afgevoerd en na mestscheiden 311 m³ dikke fractie met 1.555 kg N. Er wordt dus 1.015 kg N minder afgevoerd. Bij een werking van 80 procent is dit 812 kg N.

Tabel 5.7. Kosten van mestafvoer op basis van de gebruiksnormen in vergelijking met de kosten van gedeeltelijke mestscheiding en afvoer van dikke fractie bij lager N- en P- gehalte in dikke fractie, € per bedrijf in 2009.

Kostenpost	Afvoer van dunne mest		Mestscheiding en afvoer van dikke fractie	
	berekening	bedrag, €	berekening	bedrag, €
afvoer van dunne rundveemest	584 * 15,00	8.760		
mestscheiding			1555 * 2,50	3.888
extra mestinjectie			273 * 2,50	682
afvoer van dikke fractie			311 * 15,00	4.665
besparing op kunstmest-N			812 * 1,352	- 1.098
totale kosten		8.760		8.137

Bij lagere gehalten in de dikke fractie neemt het kostenvoordeel van het scheiden van mest dus af. Gerekend is met afzetkosten van € 15,- per m³ voor dunne mest en dikke fractie. Bij afzetkosten van € 10,- per m³ bedragen de kosten voor afzet van dunne mest € 5.840,- en voor mestscheiden plus afvoer dikke fractie € 6.582,-. Akkerbouwers ontvangen liever dikke fractie en zijn mogelijk bereid deze te ontvangen tegen een (aanzienlijk) lagere vergoeding. Om eenzelfde resultaat te behalen moeten de afzetkosten van de dikke fractie dan € 2,50 per m³ lager zijn.

5.6 *Perspectieven mestscheiden indien dunne fractie geen kunstmestvervanger*

In 2009 moet 2.355 kg N en 934 kg fosfaat van het bedrijf worden afgevoerd. Bij gehalten van 5 kg N en 3 kg P₂O₅ per m³ in de dikke fractie komt dit overeen met 471 m³ dikke fractie op basis van N en 311 m³ op basis van P₂O₅. Er hoeft dan 584 - 471 = 113 m³ mest minder te worden afgevoerd.

Voor de afvoer van de dikke fractie moet 2.355 m³ mest worden gescheiden. De kosten van mestscheiden zijn dan € 5.888,-. De besparing op mestafvoer is 113 * € 15,- = € 1.695,-. Indien de dunne fractie niet kan dienen als kunstmest vervanger is het scheiden van mest op basis van eenzelfde afvoerprijs per m³ niet aantrekkelijk.

Het voordeel moet dan komen uit een lagere afzetprijs voor de dikke fractie, in dit geval bijna € 9,- per m³. Ook een mogelijk betere werking van de stikstof uit de dunne fractie kan voor een veehouder meewegen om te besluiten de mest te gaan scheiden.

Opmerking:

Op dit bedrijf, dat beweiding toepast, komt circa 2.300 m³ mest in de put terecht. Om voldoende dikke fractie af te kunnen voeren moet dit bedrijf dan alle beschikbare mest scheiden, ook de dunne mest die voor het maïsland bestemd is. Uit oogpunt van voorziening met organische stof is dit niet gewenst.

6 Afzetmogelijkheden in de plantaardige sectoren

6.1 *Beperking door de gebruiksnormen voor bouwland*

De afzetruimte voor dierlijke mest wordt in de plantaardige sectoren beperkt door de gebruiksnormen. Voor de maximale hoeveelheid dierlijke mest geldt daar een norm van 170 kg N-totaal per ha. Deze norm geldt ook voor producten uit mestbe- en -verwerking en volgens de Nederlandse en Europese regelgeving ook voor alle producten die uit mest zijn gemaakt.

De tweede gebruiksnorm is die voor werkzame stikstof. De hoogte daarvan is afhankelijk van gewas, grondsoort en kalenderjaar. Werkzame stikstof is alle kunstmeststikstof plus het werkzame deel uit organische mestsoorten (dierlijke mest, compost, etc.). Het werkzame deel uit dierlijke mest is de totale hoeveelheid stikstof in dierlijke mest maal de werkingscoëfficiënt (WC). Voor dunne rundveemest bijvoorbeeld bedraagt de WC 60 procent op klei- en veengrond en 65 procent op de zand- en lössgronden. De derde gebruiksnorm is die voor fosfaat. Deze is verschillend voor grasland en bouwland en neemt in de loop der jaren af tot 90 kg P₂O₅ per ha grasland en 60 kg P₂O₅ per ha bouwland in 2015 (zie Tabel 2.6). Alle fosfaat uit dierlijke meststoffen en uit kunstmest telt daarbij voor 100 procent mee.

6.2 *Beperking door verplichte emissiearme toediening en uitrijverboden op bouwland*

Het toedienen van dierlijke mest aan landbouwgrond is onderhevig aan een aantal regels. Voor de plantaardige sectoren geldt daarbij dat emissiearme toediening verplicht is. De dunne mest wordt daarbij in één werkgang direct in de grond gebracht via mestinjectie of via het in één werkgang opbrengen en onderwerken van de mest. Voor vaste mest geldt dat het in twee direct opeenvolgende werkgangen wordt ondergewerkt of intensief met de grond wordt gemengd.

Met betrekking tot de perioden waarin geen mest mag worden toegediend geldt het volgende.

1. Het is niet toegestaan dierlijke mest toe te dienen wanneer
 - a. de bodem geheel of gedeeltelijk is bevroren;
 - b. de bovenste bodemlaag met water is verzadigd;
 - c. de bodem in de periode 1 september t/m 31 januari tegelijkertijd wordt bevoeid, beregend of geïnfiltreerd met water;
 - d. de grond een hellingspercentage groter of gelijk aan 7 heeft en wanneer geulenerosie optreedt;
 - e. niet beteelde grond een hellingspercentage heeft van 7 of meer, behalve wanneer binnen 8 dagen wordt ingezaaid (voor maïs, aardappelen en bieten gelden aanvullende voorwaarden) en het hellingspercentage minder is dan 18.
2. Het is niet toegestaan dierlijke mest in de vorm van drijfmest (of dunne fracties) toe te dienen op bouwland
 - a. op zand- en lössgrond in de periode 1 september t/m 31 januari;
 - b. op veengrond in de periode 15 september t/m 31 januari;
 - c. op kleigrond in de periode 16 oktober 2008 t/m 31 januari 2009 en 15 september 2009 t/m 31 januari 2010 en volgende jaren.
3. Het is niet toegestaan dierlijke mest in de vorm van vaste mest (incl. dikke fracties en mestkorrels) toe te dienen op bouwland
 - a. op zand- en lössgrond in de periode 1 september t/m 31 januari.

6.3 *Waarom nemen telers dierlijke mest af?*

De belangrijkste drie redenen zijn geheel verschillend van aard. De eerste reden blijkt momenteel te zijn dat mest een negatieve prijs heeft, dat wil zeggen de teler krijgt geld toe als hij mest afneemt. Dit is dus een extra inkomstenbron waar de meeste telers zoveel mogelijk gebruik van maken. Bij de aanvoer van 100 m³ dunne rundveemest wordt ruwweg € 2,50 per m³ ontvangen. Dat bedrag is afhankelijk van de druk op de mestmarkt, maar dit is een gemiddelde prijs (Verkerk, 2008). Dat is inclusief het injecteren van de mest in de bodem. De kosten voor het injecteren zijn dan voor rekening van de loonwerker. Netto wordt derhalve gemiddeld € 250 ontvangen. Varkensmest is overigens veel aantrekkelijker voor akkerbouwers, want dan wordt ruwweg € 15 per m³ ontvangen (Verkerk, 2008). Varkensmest bevat daarentegen wel veel meer fosfaat, waardoor de maximale aanvoer eerder wordt beperkt door de fosfaatgebruiksnorm.

De tweede reden is de aanvoer van organische stof. Voor veel percelen bouwland is het moeilijk om de fysische bodemvruchtbaarheid op peil te houden. Met name handhaving of verbetering van het organischestofgehalte is een belangrijk item. Met uitsluitend toepassing van groenbemesters lukt dit veelal niet, omdat groenbemesters lang niet altijd in het bouwplan passen en omdat sommige groenbemesters ook een negatief effect hebben op de ziektedruk bij het volggewas door o.a. nematoden.

Dierlijke mesten bevatten ook een hoeveelheid organische stof. De kwaliteit daarvan is echter nogal verschillend, evenals de hoeveelheid die bij de geldende gebruiksnormen per ha kan worden aangevoerd. Voor niet bewerkte dunne mest blijkt dat bij een fosfaateindnorm van 60 kg P₂O₅ per ha het fosfaat de beperkende factor is voor de maximale mestgift. De maximale gift aan dunne rundveemest (bij een P₂O₅-gehalte van 1,6 kg per m³) is dan (60 / 1,6 =) 37,5 m³ per ha. Met deze gift aan dunne rundveemest wordt (bij 64 kg organische stof per m³) 2.400 kg organische stof aangevoerd, waarvan na één jaar nog circa de helft over is. Met dunne varkensmest bedraagt deze hoeveelheid bijna 860 kg organische stof, waarvan na één jaar nog circa 250 kg over is, duidelijk veel minder dus dan bij dunne rundveemest.

Een derde reden is dat door het gebruik van dierlijke mest op de aankoop van kunstmest kan worden bespaard. Daarbij worden met name de hoeveelheden werkzame stikstof, fosfaat en kali in mindering gebracht op het kunstmestgebruik. Bij aanvoer van elke 100 m³ dunne rundveemest kan dan minimaal (60 procent van 440 =) 264 kg N, 160 kg P₂O₅ en 620 kg K₂O worden bespaard op de kunstmestrekening. In de praktijk zal dit niet opgaan, omdat fosfaat toch al nauwelijks meer wordt aangevoerd, gezien de hoge fosfaattoestanden van de Nederlandse gronden. Bij een prijs voor kunstmest van € 135,20 per 100 kg N en € 75,00 per 100 kg K₂O (afgeleid van LEI, 2008, prijspeil april 2008) is de besparing dan circa € 820. Daarbij is de eventuele besparing op kunstmestfosfaat niet meegerekend.

Een reden waarom telers soms minder mest afnemen dan wettelijk is toegestaan is dat op bouwland in verreweg de meeste gevallen alleen voorjaarstoediening mogelijk is. Voor zandgronden is dat over het algemeen geen probleem, omdat daar minder structuurproblemen optreden en die grond in het voorjaar vaak over een langere periode berijdbaar is met toedieningsapparatuur van mest. Bovendien vindt de hoofdgrondbewerking van die grond pas in het voorjaar plaats, veelal na mesttoediening. Voor bouwland op klei- en lössgronden geldt dat de hoofdgrondbewerking (meestal ploegen) over het algemeen al in het najaar of het eerste deel van de winter heeft plaatsgevonden. Boeren zijn dan huiverig om in het voorjaar zware machines over hun grond te laten rijden.

Uit onderzoek is gebleken dat er wel mogelijkheden zijn, maar voorwaarde is wel dat de mest goed wordt ondergewerkt. Bovendien willen akkerbouwers vaak zo vroeg mogelijk zaaien of poten en willen ze geen werkbare dagen in het voorjaar onbenut laten door te wachten totdat mesttoediening kan plaatsvinden.

Omdat toediening van vaste mest in het najaar op kleigronden wel is toegestaan, kan afname van vaste mest of van dikke fracties uit mestverwerking voor deze bedrijven aantrekkelijk zijn.

6.4 Perspectieven plaatsing dikke fractie in plantaardige sectoren

In Hoofdstuk 5 is het produceren van een kunstmestvervanger, zijnde de dunne fractie van gescheiden dunne rundveemest, verder uitgewerkt. Daarbij is het uitgangspunt dat de dunne fractie op het melkveebedrijf zelf wordt gebruikt en de dikke fractie van het melkveebedrijf wordt afgevoerd. Deze fractie komt dan ter beschikking van de plantaardige sectoren en zal daar een hoeveelheid dunne mest vervangen c.q. plaatsingsruimte voor dierlijke mest invullen.

Bij een samenstelling van de dikke fractie van 22 procent organische stof, 0,75 procent N, 0,60 procent P_2O_5 en 0,62 procent K_2O kan bij de fosfaateindnorm (60 kg P_2O_5 per ha) 10 m³ per ha akkerbouwgrond van deze fractie worden toegediend. Daarmee wordt dan gegeven 2.200 kg organische stof, 75 kg N (royaal beneden de gebruiksnorm voor dierlijke mest van 170 kg N per ha) en 62 kg K_2O . Voor de N geldt voor deze mest (vaste rundveemest) een werkingscoëfficiënt van 40 procent; de hoeveelheid werkzame N is derhalve 30 kg N. De giften aan N en K_2O met deze dikke fractie zijn zodanig dat vrijwel altijd met kunstmest moet worden aangevuld, veel meer dan bij het gebruik van de onbewerkte dunne rundveemest. Veel telers vinden dat een voordeel, omdat dan beter gestuurd kan worden op het juiste tijdstip en de juiste hoeveelheid van toediening.

Op de kleigronden is in 2008 toediening van dunne mest in het najaar nog toegestaan tot en met 15 oktober. Vanaf 2009 is toediening van dunne mest op kleigronden na 15 september niet meer toegestaan (zie § 6.2). Dat betekent dat ook op die gronden de toediening van dunne mest vrijwel volledig naar het voorjaar verschuift. Veel akkerbouwers zijn daar niet gelukkig mee. Zoals aangegeven in § 6.3 blijft toediening van vaste mest op kleibouwland wel mogelijk. Dikke fractie van mestscheiding kan worden aangemerkt als vaste mest. Aanvoer kan voor akkerbouwers en vollegrondsgroentetelers aantrekkelijk zijn. Bij najaarstoediening kan op die manier in de fosfaatvoorziening en voor een belangrijk deel ook in de organischestofvoorziening (evenveel als met drijfmest) van de percelen worden voorzien. Verder zal de organisch gebonden stikstof voor een deel beschikbaar zijn voor het volggewas, omdat in de winter nauwelijks mineralisatie optreedt en een belangrijk deel van de stikstofmineralisatie dan optreedt gedurende het eerstvolgende groeiseizoen.

Kwaliteitseisen

Uit literatuuronderzoek en uit een workshop met akkerbouwers kwam in het algemeen naar voren dat er grote behoefte is aan kwalitatief goede mest (Smit et al., 2000). Ideale mest zou moeten voldoen aan de volgende criteria:

- o de samenstelling van de mest is bij levering bekend;
- o de mest is homogeen;
- o de mest wordt op het juiste tijdstip geleverd;
- o de mest bevat een hoog gehalte aan drogestof en organische stof;
- o de mest bevat geen ongerechtigheden als onkruidzaden en bijvoorbeeld kiemen van aardappelcystenaaltjes.

De dikke fractie van gescheiden mest bevat hoge gehalten aan drogestof en organische stof. Op bouwland op kleigrond kan deze dikke fractie in het najaar als vaste mest worden toegediend. Bij mestvergisting worden ook onkruidzaden vergist en een aantal ziektekiemen gedood. De dikke fractie van gescheiden

digistaat voldoet dus beter aan de bovengenoemde kwaliteitseisen dan de dikke fractie van gescheiden mest.

Plaatsbaarheid in plantaardige sectoren

In Hoofdstuk 2 is aangegeven dat de plaatsingsruimte voor fosfaat in de landbouw in 2009 zo'n 169 miljoen kg fosfaat zal bedragen. De productie door de veestapel was in 2005 165 miljoen kg fosfaat (Land- en Tuinbouwcijfer 2007). Naar verwachting zal de veestapel niet sterk afnemen of zelfs door de uitbreiding van het melkquotum nog wat toenemen. Dit betekent dat in 2009 de plaatsingsruimte voor fosfaat vrijwel volledig moet worden benut. De fosfaatproductie in dunne varkens- en dunne kippenmest is zo'n 65.000 ton P_2O_5 (berekend uit Land- en Tuinbouwcijfers 2007). Deze wordt voor een gedeelte geplaatst op het gras- en maïsland van bijvoorbeeld de hokdierbedrijven, gedeeltelijk bij de graasdierbedrijven en voor het overige in de akker- en tuinbouw.

In totaal was er in 2006 $1.933.000 - 1.019.000 = 914.000$ ha grond beschikbaar in de plantaardige sectoren. Ongeveer 160.000 ha hiervan is als maïsland in gebruik in de melkveehouderij. Er resteert dan 755.000 ha in de plantaardige sectoren. Indien deze oppervlakte volledig wordt benut is de plaatsingsruimte hierop 60.400 ton P_2O_5 . Dikke fractie van gescheiden dunne rundveemest of van gescheiden digistaat uit rundveemest zal dus moeten concurreren met de aanvoer van dunne varkens- en kippenmest en mogelijk met de dikke fracties van deze mesten.

De voordelen van de dikke fractie uit dunne rundveemest, een hoog gehalte aan organische stof en plaatsbaar als vaste mest in het najaar op kleibouwland, zijn dan nodig om te kunnen concurreren met de hogere vergoeding die een akkerbouwer ontvangt bij het afnemen van dunne varkensmest.

De plaatsingsruimte voor fosfaat in de landbouw neemt naar verwachting in 2015 af naar 143 miljoen kg P_2O_5 . Er zal dan fosfaat uit de landbouw moeten verdwijnen.

6.5 Perspectieven dunne fractie als kunstmestveranger op melkveebedrijf

Voor een verkenning van de perspectieven en knelpunten van het gebruik van 80 procent van de dunne fractie als kunstmestveranger op het bedrijf gaan we uit van het voorbeeld bedrijf uit § 5.3.

Dit bedrijf voert in 2009 156 m^3 dikke fractie af in plaats van 584 mest. Er is dan 342 m^3 dunne fractie (80 procent van 428 m^3) extra op het bedrijf toe te dienen als kunstmestveranger. De overige 20 procent vervangt een hoeveelheid dunne mest binnen de gebruiksnormen.

Samenstelling dunne fractie

De samenstelling van de dunne fractie kan sterk variëren, afhankelijk van de ingebrachte mest en het scheidingsresultaat. In deze verkenning gaan we voor de te scheiden dunne mest uit van de gemiddelde samenstelling (CBGV 2005) en een schatting van de samenstelling van de dunne fractie, gebaseerd op in de voorgaande hoofdstukken gegeven resultaten (Tabel 6.1).

Tabel 6.1. Geschatte samenstelling dunne fractie van gescheiden rundveemest in kg per m^3 .

Nutriënt	Dunne mest	Dunne fractie	Nutriënt	Dunne mest	Dunne fractie
N_{totaal}	4,4	4,0	MgO	1,3	< 1,3
P_2O_5	1,6	1,0	Na_2O	0,7	0,7
K_2O	6,2	6,2	Cu	-	Zl*
S	0,6	< 0,6	Co	-	zl

* zl = zeer laag

Zwavel, koper en kobalt komen in mest vooral in organisch gebonden vorm voor en zullen in dunne fractie naar verwachting een lager gehalte hebben dan in dunne mest. MgO heeft evenals fosfaat in gier een aanzienlijk lager gehalte dan in dunne mest. Na₂O en K₂O hebben in gier een hoger gehalte. Het gehalte in dunne fractie is gelijk gehouden aan dat in dunne mest.

Effect dunne fractie op grasland

Het voorbeeldbedrijf past met het melkvee beperkt weiden toe. Naar verwachting zal dan binnen de gebruiksnormen zo'n 40 – 50 m³ mest per ha beschikbaar zijn om uit te rijden. Het grasland en het maïsland krijgen deze hoeveelheid dunne mest. De extra 342 m³ dunne fractie gaat naar het grasland. Het bedrijf heeft 35 ha grasland (70 procent). Per ha grasland is er dan naast de dunne mest circa 10 m³ dunne fractie beschikbaar. De 30 – 40 kg werkzame stikstof per ha kan in mindering gebracht worden op de kunstmestaankoop. Het fosfaat is als werkzame fosfaat beschikbaar. Bij de afvoer van de dikke fractie is al rekening gehouden met de gebruiksnormen voor fosfaat.

Er komt 62 kg K₂O per ha extra beschikbaar. Daarnaast komt er extra magnesium en extra natrium beschikbaar. Ook deze nutriënten kunnen in mindering gebracht worden op eventuele kunstmestaankopen.

Bij een bedrijf op zandgrond met beperkt weiden, een kalitoestand voldoende en een maaipercantage van 250 procent (50 procent in de eerste snede en 2 maaisneden daarna) is het advies voor kalibemesting op grasland: 355 kg K₂O per ha. Met 45 m³ mest krijgt het 279 en met 10 m³ dunne fractie 62 kg K₂O per ha. Deze hoeveelheid kan dus binnen het advies worden gegeven.

Bij een ruim voldoende kalitoestand is het advies 255 kg K₂O per ha.

Bij een voldoende kalitoestand op klei, veen en löss is het advies 315 kg K₂O per ha.

Bij een ruim voldoende kalitoestand op klei, veen en löss is het advies 195 kg K₂O per ha.

Conclusie: Op bedrijven op zand met een ruim voldoende kalitoestand en op bedrijven op klei, veen en löss zal vanuit landbouwkundig oogpunt bezien kali het eerst de beperkende factor worden.

Effect bij hogere veebezetting

In het voorgaande is de berekening uitgevoerd bij een veebezetting van 2 melkkoeien plus het bijbehorende jongvee. Bij een hogere veebezetting kan meer mest worden gescheiden en meer dunne fractie als kunstmestvervanger op het bedrijf worden toegepast. Daarom is hier nog het effect van de dunne fractie op grasland gegeven bij een veebezetting van 3 melkkoeien plus het bijbehorende jongvee per ha. We gaan uit van hetzelfde bedrijf op zandgrond met 35 ha grasland en 15 ha snijmaïs. Dit bedrijf heeft het vee volledig opgesteld. De mestproductie op het bedrijf is 5.100 m³ mest 4,4 kg N. Het bedrijf bemest het maïsland met 40 m³ mest per ha. Resteert 4.500 m³ mest. De fosfaatproductie op dit bedrijf is 8.190 kg P₂O₅. De plaatsingsruimte in 2009 is 4.525 kg P₂O₅. Er moet dus 3.665 kg P₂O₅ van het bedrijf worden afgevoerd. Dit is 2.290 m³ mest met 1,6 kg P₂O₅ per m³.

De samenstelling van de dikke fractie is 5 kg N en 3 kg P₂O₅ per m³. Er moet dan 1.222 m³ dikke fractie van het bedrijf worden afgevoerd. Hiervoor moet 6.110 m³ mest worden gescheiden. Deze is niet beschikbaar. Om voldoende fosfaat van het bedrijf af te voeren moet dit bedrijf ruim 900 m³ mest afvoeren en circa 720 m³ dikke fractie.

In plaats van 2290 - 900 = 1.390 m³ mest wordt dan 720 m³ dikke fractie afgevoerd. Hiervoor is 3.600 m³ mest gescheiden. Er blijft extra op het bedrijf achter 1.390 - 720 = 670 m³ dunne fractie. Deze bevat 670 * 4 = 2.680 kg N (Tabel 6.1). Hiervan is 80 procent werkzaam. Dit is 2.144 kg N ofwel 61 kg N per ha grasland. Deze kan op de kunstmestgift in mindering worden gebracht. De dunne fractie bevat ook 670 * 6,2 = 4.154 kg K₂O. Dit is 119 kg K₂O per ha.

Het advies op zandgrond bij alleen maaien en een kalitoestand voldoende is circa 440 kg K₂O per ha. De kaliaanvoer is 279 kg K₂O per ha uit de reeds aanwezige mest plus 119 kg K₂O per ha uit de extra dunne fractie. Samen is dit 398 kg K₂O per ha. Deze kan dus bij een voldoende kalitoestand op zandgrasland zonder problemen worden toegediend.

Deze berekening laat ook zien dat het niet mogelijk is via het scheiden van mest alle benodigde kunstmeststikstof te vervangen door de N uit dunne fractie als kunstmestvervanger.

6.6 *Perspectieven dunne fractie als kunstmestvervanger op niet-melkveebedrijven*

Dunne fractie bevat een aanzienlijk lager gehalte aan drogestof dan dunne mest (Tabel 5.6). De transportafstand is dan een beperkende factor.

Een mogelijkheid is het afvoeren van dunne fractie naar nabijgelegen graasdierbedrijven zonder melkvee. Deze bedrijven hebben over het algemeen een wat lagere veebezetting en daardoor ruimte om nog N en P in dunne mest aan te voeren. Het nog aanwezige fosfaat in de dunne fractie, circa 1 kg per m³ (Tabel 6.1), bepaalt dan de hoeveelheid dunne fractie die per ha aangevoerd kan worden.

Kwaliteitseisen

Bij de aanvoer van dunne mest of dunne fractie naar het grasland van een niet-melkveebedrijf is het van belang dat deze producten geen ziekteverwekkende bacteriën en geen onkruidzaden bevatten. Bij mestvergisting worden onkruidzaden mee vergist en een aantal ziekteverwekkende bacteriën gedood. Digistaat of dunne fractie van digistaat zal daardoor beter plaatsbaar zijn op niet-melkveebedrijven.

6.7 *Perspectieven dunne fractie als kunstmestvervanger in de akkerbouw*

Wanneer bij aanvoer in de akkerbouw maar 20 procent van de dunne fractie hoeft te worden meegeteld als dierlijke mest kan afvoer naar nabijgelegen akkerbouw bedrijven perspectief bieden.

De dunne fractie moet in het voorjaar worden uitgereden. Het fosfaat uit de dunne fractie, circa 1 kg per m³, moet volledig worden meegeteld als aanvoerpost. Hierdoor kan minder dikke fractie, met 3 - 6 kg P₂O₅ per m³ en een aanzienlijk hoger gehalte aan organische stof, worden aangevoerd. Bovendien zal de melkveehouder de N en K als kunstmestvervanger bij voorkeur op het eigen bedrijf toepassen. Naar verwachting zal de afvoer van dunne fractie naar de akkerbouw daardoor zeer beperkt zijn.

7 Perspectieven, conclusies, knelpunten en aanbevelingen

Perspectieven

In rundveegier bestaat ongeveer 40 procent van de drogestof uit organische stof. In Hoofdstuk 3 zijn een aantal mestbewerking- en mestverwerkingstechnieken beschreven.

Wanneer we als uitgangspunt nemen dat maximaal 40 procent van de drogestof van een product uit organische stof mag bestaan dan komt van de mestbewerkingstechnieken op de boerderij alleen de dunne fractie van primaire mestscheiding hiervoor in aanmerking.

Van de mestverwerkingstechnieken voldoet het concentraat van de dunne fractie van gescheiden varkensmest na ultrafiltratie en omgekeerde osmose aan dit criterium. Mogelijk kan ook het concentraat van de dunne fractie van gescheiden rundveemest na deze bewerkingen hieraan voldoen.

In de dunne fractie van gescheiden rundveemest of de dunne fractie van het digistaat bestaat 60 – 70 procent van de drogestof uit organische stof. Wanneer 80 procent van deze dunne fracties aangemerkt mag worden als kunstmestvervanger dan geldt voor bedrijven die mest moeten afvoeren en hiervoor mest scheiden en de dikke fractie afvoeren het volgende:

- o bij gehalten aan N en P_2O_5 in de dikke fractie van respectievelijk 7,5 en 6 kg per m^3 is dit economisch nog aantrekkelijk bij een afvoerprijs voor dunne mest en voor de dikke fractie van € 5,- per m^3 . Er hoeft dan relatief weinig dikke fractie te worden afgevoerd en hiervoor ook weinig mest te worden gescheiden.
- o bij lagere gehalten aan N en P_2O_5 in de dikke fractie van respectievelijk 5 en 3 kg moet er meer mest worden gescheiden en meer dikke fractie afgevoerd. Bij een afvoerprijs van dunne mest en dikke fractie van € 15,- per m^3 is het dan nog juist aantrekkelijk. Bij een afvoerprijs van € 10,- voor de dunne mest moet, om eenzelfde resultaat te behalen de afvoerprijs van de dikke fractie € 2,50 per m^3 lager zijn.

Indien de dunne fractie niet gedeeltelijk als kunstmestvervanger mag worden aangemerkt moet bij het scheiden van mest en het afvoeren van de dikke fractie de afvoerprijs van de dikke fractie € 9,- per m^3 lager zijn.

Conclusies

- o Bij de huidige definitie van kunstmestvervangers, waarbij geen of zeer weinig organische stof in het product aanwezig mag zijn en de werking van de nutriënten (nagenoeg) gelijk moet zijn aan die uit kunstmest, voldoet geen van de op de boerderij bewerkte mestproducten aan de gestelde criteria.
- o Indien bijvoorbeeld 40 procent van de drogestof van het bewerkte product uit organische stof zou mogen bestaan, dan voldoet de dunne fractie van primaire mestscheiding op de boerderij naar verwachting aan dit criterium. Ook het concentraat dat ontstaat na het scheiden van dunne varkensmest en verdere bewerking van de dunne fractie via ultrafiltratie en omgekeerde osmose voldoet aan dit criterium.
- o Het scheiden van rundveemest, waarbij 80 procent van de dunne fractie van gescheiden mest of van het digistaat aangemerkt kan worden als kunstmestvervanger, is economisch interessant bij hoge gehalten aan N en vooral aan P_2O_5 in de dikke fractie. Bij lagere gehalten neemt het rendement af.

- Als de dunne fractie voor 80 procent als kunstmestvervanger telt blijft er met de extra dunne fractie meer stikstof en ook meer kali op het melkveebedrijf achter. Deze kali is goed plaatsbaar op bedrijven met een voldoende kalitoestand op zandgrond. Op bedrijven met een ruim voldoende of hoge kalitoestand en op klei met een voldoende toestand kan dit leiden tot een te hoge kali-aanvoer.

Knelpunten

- In de dunne fracties van gescheiden mest en digistaat van rundvee bestaat 60 - 70 procent van de drogestof uit organische stof. Bij deze hoge gehalten zal het moeilijk zijn een gedeelte van de dunne fracties als kunstmestvervanger geaccepteerd te krijgen.
- Om de druk op de mestmarkt te verlichten is het noodzakelijk dat er een hoeveelheid fosfaat uit de landbouw wordt afgevoerd.

Aanbevelingen

- In de dunne fracties van gescheiden mest of digistaat van rundvee bestaat 60 – 70 procent van de drogestof uit organische stof. Om dunne fractie als kunstmestvervanger aan te merken is het gewenst dat het gehalte aan organische stof in deze fractie verder omlaag gaat. Naarmate het gehalte aan organische stof in de dunne fractie lager is zal de N meer in minerale vorm aanwezig zijn en zal de werking van kunstmest beter benaderen. Tegelijkertijd zullen de gehalten aan organische stof en naar verwachting ook die aan N en P_2O_5 in de dikke fractie dan hoger zijn. Meer aandacht voor een beter resultaat van mestscheiding is dus zeker gewenst.
- Mestverwerking via het scheiden van dunne mest en verdere bewerking van de dunne fractie via ultrafiltratie en omgekeerde osmose lijkt ook voor rundveemest goede perspectieven te bieden. Nader onderzoek naar het verwerken van rundveemest via dit procedé verdient aanbeveling. Mogelijk kan door indampen van de dikke fractie een hoeveelheid fosfaat uit de landbouw worden afgevoerd.

8 Verklaring van begrippen

Co-vergisting:

Vergisting van dierlijke mest in combinatie met vergisting van andere producten die afbreekbaar organisch materiaal bevatten (bijvoorbeeld maïs, herfstgras, bietenstaartjes)

Dierlijke mest (definitie volgens de EU-Nitraatrichtlijn):

Excrementen van vee of een mengsel van strooisel en excrementen van vee, alsook producten daarvan.

Dierlijke mest (definitie volgens de Nederlandse Meststoffenwet):

Uitwerpselen van voor gebruik- of winstdoeleinden gehouden dieren, daaronder begrepen de geheel of gedeeltelijk verteerde maag- of darminhoud van deze dieren en mengsels van strooisel met de uitwerpselen, alsook producten daarvan.

Digistaat:

Restproduct dat overblijft na vergisting of co-vergisting van dierlijke mest.

Gebruiksnorm:

De hoeveelheid dierlijke mest respectievelijk werkzame stikstof respectievelijk fosfaat die jaarlijks op landbouwgrond mag worden toegediend. De gebruiksnormen zijn afhankelijk van grondsoort, gewas (bij gras ook van het graslandgebruik) en kalenderjaar.

Kunstmestvervanger:

Product waarvan (1) de werkingsgraad van de daarin voorkomende nutriënten vergelijkbaar is met die van dezelfde nutriënten uit kunstmest, waarvan (2) de samenstelling constant en bekend is en waarin (3) geen organische stof aanwezig is.

Mestbewerking:

Technische handelingen met dierlijke mest, waaruit mestproducten voortkomen die in de Nederlandse landbouw kunnen worden afgezet.

Mestvergisting:

Bij vergisting wordt middels een biologisch omzettingsproces de in mest aanwezige organische stof onder zuurstofloze omstandigheden afgebroken. Hierbij komen methaan (CH₄) en kooldioxide (CO₂) vrij als gasvormige vergistingproducten, als mengsel beter bekend als biogas. Dit biogas bevat 60-65% methaan en kan als brandstof voor een gasmotor worden ingezet.

Stikstofwerkingscoëfficiënt:

Het deel van de stikstof uit een meststof dat even goed werkt als stikstof uit kunstmest (kalkammonsalpeter), uitgedrukt in procenten.

9 Referenties

- Anonymus (1991) Richtlijn 91/676/EEG van de Raad van 12 december 1991 inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen. Publicatieblad nr L 375 van 31/12/1991, 1-8.
- Anonymus (2003) Verordening (EG) nr. 2003/2003 van het Europees Parlement en de Raad van 13 oktober 2003 inzake meststoffen. Publicatieblad van de Europese Unie L 304, 1-194.
- Anonymus (2005) Uitvoeringsregeling Meststoffenwet. Zie: <http://wetten.overheid.nl>.
- Anonymus (2007a) Wet van 27 november 1986, houdende regelen inzake het verhandelen van meststoffen en de afvoer van mestoverschotten (Meststoffenwet). Zie: <http://wetten.overheid.nl>.
- Anonymus (2007b) Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee. 28 pp. Zie: http://www.minInv.nl/portal/page?_pageid=122,1780509&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_file_id=20823.
- Booij A (2005) Groene energie uit koeienmest. Mestvergisten is pas interessant bij 130 tot 150 melkkoeien en co-vergisting. Veeteelt, 1 april 2005, 60-61.
- CBGV (Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen) (2005) Adviesbasis bemesting grasland en voedergewassen. Zie: <http://www.bemestingsadvies.nl>.
- De Boer HC (2004) Stikstoflevering uit onvergiste en vergiste runderdrijfmest na zodebemesting van grasland op zware zeelei. Praktijkonderzoek Veehouderij, Praktijkrapport Rundvee nr. 51, 32 pp.
- De Haan MHA, Evers AG, Holshof G & Blanken K (2003) Vier jaar primaire mestscheiding op het lagekostenbedrijf. Lelystad, Praktijkonderzoek Veehouderij, Praktijkrapport Rundvee nr. 29, 60 pp.
- Hilhorst GJ (2008) Gegevens project Koeien & Kansen, persoonlijke mededeling.
- Kool A, Hilhorst GJ & Van der Vegte DZ (2005) Realisatie van mestvergisting op De Marke. Onderzoek en demonstratie. De Marke, rapport 50,18 pp.
- LEI (2008) Marktstemming juni: prijzen en belangrijke ontwikkelingen. Agri-Monitor 14 nr. 3, 16-17.
- LEI/CBS (2007) Land- en tuinbouwcijfers 2007. ISBN 90-5242-585-x, LEI, Den Haag, 270 pp.
- LNV Loket (2008) Overzicht: vervoer dierlijke mest januari t/m december per jaar. Zie: http://www.hetInvloket.nl/portal/page?_pageid=122,1780509&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_file_id=26655
- Luesink HH, Blokland PW & Mokveld LJ (2008) Mestmarkt 2009-2015. Een verkenning. LEI, Den Haag, Rapport 3.08.04, 75 pp.
- Luijmes R (2008) Kwaliteit cruciaal. Stap 1: scheiden dikke en dunne fractie. Nieuwe Oogst, 5 april 2008, 7.
- Melse RW, De Buisonjé FE, Verdoes N & Willers HC (2004) Quick scan van be- en verwerkingstechnieken voor dierlijke mest. Lelystad, Praktijkonderzoek, Animal Sciences Group Wageningen UR, rapportage 1390938000, 48 pp.
- Monteny GJ, De Buisonjé F, Starmans D & Van Middelkoop J (2007) Verkenning perspectieven van producten uit mestverwerking voor toelating als EG-meststof. Animal Sciences Group van Wageningen UR, vertrouwelijk rapport 85, 29 pp.
- RWS RIZA (2006) Mestverwerking en mogelijke emissies naar oppervlaktewater. RWS RIZA rapport 2006.031, 64 pp.
- Schröder JJ, Uenk D & Van Middelkoop JC (2007) Bemestingswaarde van mestscheidingsproducten: theorie en praktijk. Wageningen, Plant Research International, Plant Sciences Group Wageningen UR, rapport 137, 32 pp. + bijlagen.
- Smit CT, Prins H en De Hoop DW (2000) Quick Scan voor afzetperspectieven van mest en mestproducten. LEI Rapport 2.00.05, ISBN 90-5242-587-6, 52 pp.
- Van Dijk W & Van Geel W (2008) Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouw- en

- vollegrondsgroentegewassen. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad, Publicatienr. 307, 108 pp. + bijlagen.
- Van Lent AJH & Van Dooren HJC (2001) Perspectieven mestvergisting op Nederlandse melkvee- en varkensbedrijven. Praktijkonderzoek Veehouderij, Rapport 194, 74 pp.
- Veldhuis J (2008) Landmark Projecten (persoonlijke mededeling).
- Verburg G (2008) Brief aan de Tweede Kamer met als onderwerp "Beleid voor kunstmestvervangers". Kenmerk DL. 2008/1419 d.d. 16 juni 1948, 3 pp.
- Verkerk HAC (2008) Persoonlijke mededelingen. Cumela/BMA.
- VLM (Vlaamse Landmaatschappij) (2007) Voortgangsrapport Mestbank 2006 betreffende het mestbeleid in Vlaanderen. 165 pp. Zie: http://www.agripress.be/STUDIOEMMA_UPLOADS/downloads/voortgangsrapport_2006_definitief_rapport.pdf.
- Waninge A (2006) Scheiden van mest is voorlopig nog te duur. Boerderij/Veehouderij 91 no. 18, 16-17.

Bijlage 1. Plaatsingsruimte voor dierlijke mest krimpt

De fosfaatgebruiksnormen bedragen in 2007 105 kg P₂O₅ per ha op grasland en 90 kg P₂O₅ per ha op bouw- en maïsland, waarvan 85 kg uit dierlijke mest (Anonymus, 2007a). De Nederlandse overheid is voornemens om deze gebruiksnormen te laten dalen tot 90 kg P₂O₅ per ha op grasland en 60 kg P₂O₅ per ha op bouw- en maïsland in het jaar 2015. Daarmee wordt gemiddeld evenwichtsbemesting bereikt.

Voor rundveemest geldt op bedrijven met derogatie dat daar in 2007 250 kg N per ha in dierlijke mest mag worden toegediend (Anonymus 2005). Bij een N-gehalte in de mest van 4,4 kg per m³ mest komt dit overeen met een gemiddelde mestgift van 56,8 m³ per ha. Daarmee wordt, bij een gemiddeld P₂O₅-gehalte in de mest van 1,6 kg per m³, ook bijna 91 kg P₂O₅ gegeven. Dit is net iets meer dan de eindgebruiksnorm van 90 kg P₂O₅ per ha voor grasland.

Voor maïsland geldt in 2015 een fosfaatgebruiksnorm van 60 kg P₂O₅ per ha. Bij veel derogatiebedrijven bestaat 70 procent van het bedrijfsareaal uit grasland en 30 procent uit maïsland. Gemiddeld kan daar 81 kg P₂O₅ per ha worden toegediend als dierlijke mest (kunstmestfosfaat kan in dat geval niet meer worden gebruikt, behalve bij reparatiebemesting). De eerder genoemde 91 kg P₂O₅ in dierlijke mest, die beschikbaar is bij een N-gift in mest van 250 kg per ha, overschrijdt dan de gemiddelde gebruiksnorm op zo'n bedrijf. Er zal (afgerond) 10 kg P₂O₅ per ha in de vorm van dierlijke mest moeten worden afgevoerd, overeenkomend met 6,25 m³ mest per ha. Bij een melkveebedrijf van 50 ha betekent dit een extra afvoerpost van 312,5 m³ dunne rundveemest. Uitgaand van een afvoerprijs van € 15 per m³ is dit een kostenpost van € 4.687,50.

Bijlage 2. Positieve lijst van co-vergiftingsmaterialen

Co-vergiste mest is mest met aanduiding van de naam van de diersoort of de diersoorten waarvan de mest afkomstig is, gevolgd door de namen van de vergiste materialen.

In Bijlage 1 van de Meststoffenbeschikking 1977 staat de volgende omschrijving:

Product dat verkregen is door vergisting van in hoofdzaak verpompbare vaste en vloeibare uitwerpselen van dieren met als nevenbestanddeel uitsluitend één of meer van de volgende producten:

- a) gerst, haver, rogge, tarwe, weidegras, kuilgras, snijmaïs, kuilmaïs/maïssilage, corn cob mix (CCM), voederbieten, aardappelen, (suiker)bieten, bietenstaartjes of -puntjes, witlofpennen, erwten, lupinen, veldbonen, energiemaïs (5 meter hoog), koolzaad, zonnebloempitten, olievlas, vezelvas of groente en fruit;
- b) ingedikt onteiwit aardappelvruchtwater dat is vrijgekomen bij de verwerking van aardappels tot zetmeel, vezels en eiwit (protomylasse);
- c) resten aardappelzetmeel die met een bezinker zijn afgescheiden uit het afvalwater dat is vrijgekomen bij de productie van aardappelzetmeel (primair aardappelzetmeelslib);
- d) restproduct dat is vrijgekomen na vergisting van tarwezetmeel ten behoeve van alcoholproductie (tarwegistconcentraat);
- e) vloeibaar product dat bestaat uit schillen die met stoom zijn verwijderd van vooraf gewassen aardappelen (aardappelstoomschillen);
- f) vloeibaar product dat bestaat uit schillen die met stoom zijn verwijderd van vooraf gewassen wortelen (wortelstoomschillen);
- g) ingedampt weekwater dat is verkregen bij de natte vermaling van maïs (amysteepp);
- h) mengsel van uitgekakte frisdranken of uitgekakte licht-alcoholische dranken die afkomstig zijn van groothandel, detailhandel of frisdrankenproducenten en die wegens overschrijding van de houdbaarheidsdatum, verpakkingfouten of verkeerde bewaring ongeschikt zijn geworden voor menselijke consumptie;
- i) restproduct dat met behulp van water en fysische processen al dan niet als ingedikte vloeibare reststroom is vrijgekomen bij de scheiding van tarwebloem in tarwezetmeel en tarwe-eiwit (gluten) die bestemd zijn voor de levensmiddelenindustrie (tarwezetmeel);
- j) mengsel van droge witte bonen of geweekte geblancheerde witte bonen die zijn vrijgekomen bij de productie van conserven en die ongeschikt zijn voor levensmiddelen (mengsel van witte bonen);
- k) restproduct dat in de vorm van tarwe-indampconcentraat als een suikerrijke deelstroom is vrijgekomen bij de bewerking van tarwebloem tot gluten, zemelen en zetmeel, bestemd voor levensmiddelenindustrie (tarwe-indampconcentraat);
- l) restproduct dat is vrijgekomen bij het mechanisch schillen van gewassen sinaasappelen ten behoeve van de productie van sinaasappelsap bestemd voor menselijke consumptie (schilresten van sinasappelen);
- m) uitgekakte vloeibare zuivelproducten of mengsels daarvan die afkomstig zijn van groothandel, detailhandel of zuivelfabrieken en die wegens overschrijding van de houdbaarheidsdatum, verpakkingfouten of verkeerde bewaring ongeschikt zijn geworden voor menselijke consumptie (uitgekakte vloeibare zuivelproducten en mengsels daarvan);
- n) restproduct dat is vrijgekomen bij de fabrieksmatige bereiding van consumptie-ijs (ijsafval);
- o) uitgekakte voedingsmiddelen waarvan de uiterste verkoopdatum is overschreden en die afkomstig zijn van groothandel, detailhandel of voedingsmiddelenfabrieken (uitgekakte voedingsmiddelen); of
- p) vloeibaar restproduct dat is vrijgekomen bij de scheiding van lactose uit het permeaat dat is verkregen

- door ultrafiltratie van zoete kaaswei (delactosed permeate liquid);
- q) restproduct dat is vrijgekomen bij het ontslijmen van olie uitsluitend afkomstig uit zaden van koolzaad, sojabonen en zonnebloemen (emulsie van plantaardig vet en water);
 - r) restproduct dat is vrijgekomen bij de scheiding(filtratie) van beslag- en aardappelresten uit de frituurolie, tijdens het voorbakken van patat frites in plantaardige olie (vetkruim);
 - s) restproduct dat is vrijgekomen bij de verwerking van onthulde sojabonen tot sojadrinks (mengsel van okara en kookvocht); of
 - t) restproduct dat is vrijgekomen bij de winning van biodiesel uit raapzaadolie door omestering met methanol en scheiding onder invloed van de zwaartekracht (glycerine).

Bijlage 3. Co-vergisting en gebruiksnormen

Informatie op de website van het LNV-Loket (www.hetlnvloket.nl).

Co-vergiste mest telt mee voor dierlijke mest

De hoofdregel is dat co-vergiste mest in zijn geheel wordt beschouwd als dierlijke mest en dus telt alle stikstof voor 100 procent mee binnen uw gebruiksnorm dierlijke mest.

Uitzondering

Uitzondering hierop is wanneer u het digistaat volledig op uw eigen bedrijf gebruikt. De stikstof in het co-materiaal (zie de positieve lijst voor toegestane co-materialen) telt in dat geval niet mee voor uw gebruiksnorm dierlijke mest. Dan telt alleen de stikstof uit de vergiste dierlijke mest mee. Zodra het digistaat geheel of gedeeltelijk van uw bedrijf wordt afgevoerd telt alle stikstof van de door u gebruikte digistaat mee binnen uw gebruiksnorm dierlijke mest.

Co-vergisting en stikstofgebruiksnorm

Wanneer u wilt berekenen of u met uw gebruikte stikstof binnen uw stikstofgebruiksnorm blijft, moet u gebruik maken van de werkingscoëfficiënt.

Bepalen van de werkingscoëfficiënt

Voor de werkingscoëfficiënt van het digistaat gebruikt u de werkingscoëfficiënt van de mestsoort die wordt vergist. Het is afhankelijk van de mestsoort die wordt vergist of het digistaat wordt beschouwd als graasdiermest of als staldiermest. Bij een mengsel van graasdiermest en staldiermest gebruikt u de werkingscoëfficiënten van de beide mestsoorten. Voor het co-materiaal berekent u naar rato het aandeel stikstof van elke mestsoort. Deze berekende werkingscoëfficiënt geldt dan voor het co-materiaal.

Berekenen fosfaat en stikstof in digistaat

Er zijn geen forfaitaire normen voor co-vergiste mest. U kunt rekenen met de forfaitaire normen voor de gebruikte betreffende mestsoort. Voor het co-materiaal kunt u gebruik maken van de forfaitaire gehalten van ruwvoer of enkelvoudige diervoeders uit de tabellenbrochure. Is dit in uw geval niet van toepassing dan kunt u werken met de gegevens van de leverancier van het co-materiaal.

Administratie

Wanneer u dierlijke mest vergist op uw bedrijf moet u in uw administratie de volgende gegevens bijhouden:

- de methode van bewerking of verwerking
- de hoeveelheid bewerkte of verwerkte dierlijke meststoffen
- de hoeveelheid, de aard en de samenstelling van de tezamen met de dierlijke meststoffen bewerkte of verwerkte stoffen en
- de hoeveelheid en de samenstelling van de eindproducten van de bewerking of verwerking

Bijlage 4. Info over kunstmestvervangers in overheidsdocumenten vanaf 2004

1. Kamerstuk 2004-2005, 29930, nr. 3, Tweede Kamer. Wijziging van de Meststoffenwet (invoering gebruiksnormen); Memorie van toelichting. →
 “Door LTO-Nederland wordt ter stimulering van mestbe- en verwerking bepleit om de dunne fractie van bewerkte mest als **kunstmestvervanger** aan te merken en de dikke fractie als vaste mest, met de mogelijkheid van najaarsaanwending op bouwland op kleigrond. Wat betreft de dunne fractie merkt de regering op dat de benaming niet afdoet aan het feit dat de dunne fractie onder de definitie van «dierlijke mest» van de Nitraatrichtlijn blijft vallen, net als bij de dikke fractie het geval is.”
2. Kamerstuk 2004-2005, 28385, nr. 45, Tweede Kamer. Evaluatie Meststoffenwet; Brief minister met reactie op motie Van der Vlies (Kamerstuk 28385, nr. 31) →
“5. Bewerkte of verwerkte mest als kunstmestvervanger
 Er zijn producten uit de mestbewerking en mestverwerking die gelijkwaardig zijn aan kunstmest. Deze producten worden in de praktijk toegepast, bijvoorbeeld ter vervanging van stikstofkunstmest op grasland in de melkveehouderij. Deze optie is met name interessant voor de varkenshouderij in de overschotgebieden die daarmee bespaart op de transport- en afzetkosten. Ervan uitgaande dat de toepassing inderdaad de stikstofgift uit kunstmest vervangt, is de sector van mening dat deze aangewend moet kunnen worden boven de toegestane gebruiksnorm voor dierlijke mest. De nitraatrichtlijn is echter duidelijk over de omschrijving van dierlijke mest: «excrementen van vee of een mengsel van strooisel en excrementen van vee, alsook producten daarvan». Dit betekent dat elk bewerkt of verwerkt product voortkomend uit mest valt binnen de werkingssfeer van de eerder genoemde gebruiksnorm voor dierlijke mest. Het is een interessante gedachte om voor de toekomst te onderzoeken of en zo ja onder welke voorwaarde dierlijke mest zodanig kan worden verwerkt dat het binnen de werking van de Nitraatrichtlijn niet meer als dierlijke mest wordt aangemerkt. Op dit moment heeft het uitwerken van het stelsel van gebruiksnormen en het derogatieverzoek de hoogste prioriteit. Ik wil deze acties niet belasten met een discussie over be- en verwerkte mest als kunstmestvervanger. Wel zal ik een verkenning laten uitvoeren of, en zo ja op welke wijze, andere lidstaten het gebruik van kunstmestvervangers uit dierlijke mest hebben toegestaan met instemming van de Europese Commissie.”
3. Kamerstuk 2004-2005, 29930, nr. 5, Tweede Kamer. Wijziging van de Meststoffenwet (invoering gebruiksnormen); Verslag
 “Ook verzoeken deze leden (de CDA-fractie) de regering om hierbij aan te sluiten bij de definitie van kunstmeststof uit de nitraatrichtlijn met betrekking tot het aanmerken van mineralen na mestverwerking in de dunne fractie als **kunstmestvervanger** Tegelijkertijd verzoeken deze leden om hierbij de mogelijkheden van co-vergisting te betrekken en zo ruim mogelijk in te vullen.”
4. Kamerstuk 2004-2005, 28385, nr. 50, Tweede Kamer. Evaluatie Meststoffenwet; Brief minister over het rapport van de commissie Welschen over mestdistributie
 “Op basis van het voorstel van Hollvoet BV Mestverwerking dringt de commissie er tevens op aan om, na het succesvol afronden van het traject rond het derogatieverzoek, bij de Europese Commissie het verzoek in te dienen om bepaalde dierlijke mestproducten als **kunstmestvervanger** te mogen aanmerken. Het gaat hierbij voornamelijk om stikstofrijke dunne fracties die het resultaat zijn van mestbe- en verwerking. In reactie hier op geef ik aan dat ter voorbereiding van een dergelijk verzoek thans een onderzoek gestart wordt naar de wetenschappelijk-technische mogelijkheden om producten van mestverwerking gelijk te stellen aan kunstmest en naar de wijze waarop andere lidstaten dergelijke producten behandelen.”
5. Kamerstuk 2004-2005, 29930, nr. 34, Tweede Kamer. Wijziging van de Meststoffenwet (invoering

gebruiksnormen); Verslag wetgevingsoverleg over wijzigingen in de Meststoffenwet

Vragen SGP-fractie: "In de beantwoording op de vragen geeft de minister aan dat hij de mogelijkheden voor het aanmerken van de dunne fractie uit verwerkte mest als **kunstmestvervanger** onderzoekt.

Mijn fractie ondersteunt dat onderzoek van harte, al dienen ook hiervoor duidelijke voorwaarden te gelden. In zijn brief van 13 december jongstleden heeft de minister geschreven dat hij een verkenning laat uitvoeren om erachter te komen op welke wijze andere lidstaten het gebruik van kunstmestvervangers hebben toegestaan. Zijn de resultaten van deze verkenning al beschikbaar? Ik pleit ervoor dat de regering dit traject na de derogatiebeschikking bij de Europese Commissie juridisch insteekt, bevordert en mogelijk maakt."

6. Kamerstuk 2005-2006, 28385, nr. 73, Tweede Kamer. Evaluatie Meststoffenwet; Brief minister over uitvoering mestwetgeving en motie Atsma c.s. (30252, nr. 5) inzake knelpunten bij co-vergisting
Minister: "Kort geleden heb ik mijn bevindingen gedeeld met het bedrijfsleven over de mogelijkheden om producten uit mestverwerking aan te merken als **kunstmestvervanger**. Daarbij werd de opvatting gedeeld dat binnen de strikte kaders van de nitraatrichtlijn geen enkele mestverwerkingsmethode op korte termijn economisch perspectief biedt. Er zijn echter goede redenen om verruiming van de mogelijkheden voor kunstmestvervangers tot stand te brengen. Ik ga een EU-workshop, bedoeld voor alle lidstaten over mestverwerking in oktober aanstaande, benutten voor het agenderen van kunstmestvervangers in het algemeen. Daarnaast zal ik apart met de Commissie en lidstaten spreken over dit onderwerp en sterk bepleiten hiervoor ruimte te scheppen."
7. Kamerstuk 2005-2006, 28385, nr. 74, Tweede Kamer. Evaluatie Meststoffenwet; Verslag algemeen overleg gehouden op 1 juni 2006
Minister: "Het onderzoek naar het gebruik van dunne fractie als **kunstmestvervanger** is bijna afgerond. Nog deze maand wordt overlegd met vertegenwoordigers van het bedrijfsleven over de resultaten daarvan. Dan wordt duidelijk welke producten en welke verwerkingstechnieken zich daarvoor lenen. De vraag is natuurlijk of die technieken bedrijfseconomisch gezien interessant zijn. Die marges zijn smal, terwijl de Nitraatrichtlijn hiervoor weinig ruimte biedt. In oktober organiseert de Europese Commissie een conferentie over mestverwerking. Dat is een gelegenheid om de discussie over kunstmestvervangers goed op de agenda te zetten. De minister zal de Kamer nog voor de zomer informeren over de resultaten van het overleg met het bedrijfsleven."
8. Kamerstuk 2006-2007, 30800 XIV, nr. 2, Tweede Kamer. Vaststelling begroting ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (XIV) voor het jaar 2007; Memorie van toelichting
Minister: "De ontwikkelingen rond co-vergisting wil ik verder stimuleren. Samen met het bedrijfsleven streef ik in dat kader naar uitbreiding van de positieve lijst voor organische stoffen die met mest vergist mogen worden. In Europa pleit ik voor het creëren van mogelijkheden om producten uit mestverwerking aan te merken als **kunstmestvervanger**. Daarnaast laat ik onderzoeken of naast maïs alle landbouwgewassen vergist kunnen worden waarbij het restant als meststof kan worden afgezet. Ik streef ernaar de resultaten van dit onderzoek te betrekken bij de vereenvoudiging van de kwaliteitsregels voor het verhandelen van meststoffen per 1 januari a.s. Ten algemene laat ik een integrale strategische studie uitvoeren naar de perspectieven van co-vergisting. Het bedrijfsleven kan de uitkomsten gebruiken bij haar keuzes en het geeft de overheid inzicht op welke wijze deze ontwikkeling kan worden begeleid en ondersteund."
9. Kamerstuk 2006-2007, 28665, nr. 83, Tweede Kamer. Wijziging Elektriciteitswet 1998 ten behoeve van stimulering milieukwaliteit elektriciteitsproductie; Verslag algemeen overleg gehouden op 21 september 2006
Kamerlid Hessels: "Gezocht kan worden naar een soepeler regelgeving rondom de codigestaten, de reststoffen die uit vergisters komen. Door het niet verplicht volledig aanmerken als mest of door het

erkennen van reststoffen als **kunstmestvervanger** kunnen de afzetkosten fors verlaagd worden waardoor ook de onrendabele top verlaagd wordt.

Antwoord Minister: "Hij neemt met staatssecretaris Van Geel contact op over een eventuele versoepeling van de voorschriften voor digestaten die bijvoorbeeld als kunstmestvervanger gekwalificeerd kunnen worden. Desgevraagd stuurt hij de Kamer zo snel mogelijk een brief over de vraag of er ruimte is voor een betere overgangsregeling."

10. Kamerstuk 2006-2007, 30800 XIV, nr. 11, Tweede Kamer. Vaststelling begroting ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (XIV) voor het jaar 2007; Verslag houdende een lijst van vragen en antwoorden

"26. Kunt u aangeven hoe de stand van zaken is ten aanzien van het creëren van mogelijkheden om producten uit de mestverwerker aan te merken als **kunstmestvervanger**?"

"In mijn brief van 28 juni jl. (Kamerstukken II, 28 385, nr. 73) heb ik uw Kamer geïnformeerd over de mogelijkheden om producten uit mestverwerking aan te merken als kunstmestvervanger. De datum van de in deze brief genoemde EU-workshop, bedoeld voor alle lidstaten over mestverwerking, is inmiddels definitief vastgesteld op 6 en 7 november a.s. Gelet op de goede mogelijkheden om tot verruiming van de mogelijk- Tweede Kamer, vergaderjaar 2006–2007, 30 800 XIV, nr. 11 heden voor kunstmestvervangers te komen, zal ik deze workshop aangrijpen voor het agenderen van dit onderwerp."

11. Kamerstuk 2006-2007, 28385, nr. 79, Tweede Kamer. Evaluatie Meststoffenwet; Brief minister over gevolgen mineralenbeleid

"Kunstmestvervangers

In mijn brief van 28 juni jl. (Kamerstukken II, 28 385, nr. 73) heb ik uw Kamer geïnformeerd over de mogelijkheden om producten uit mestverwerking aan te merken als kunstmestvervanger. De datum van de in deze brief genoemde EU-workshop, bedoeld voor alle lidstaten over mestverwerking, is inmiddels definitief vastgesteld op 6 en 7 november a.s. Ik zal deze workshop aangrijpen voor het agenderen van de wens om producten uit mestverwerking als kunstmestvervanger aan te wenden. Informeel heeft de Europese Commissie gesuggereerd om een aantal kansrijke kunstmestvervangers aan te dragen voor plaatsing op de positieve lijst (bijlage I) van Verordening (EG) nr. 2003/2003 inzake meststoffen. Daarmee zou het onderscheid met dierlijke mest expliciet gemarkeerd worden."

12. Kamerstuk 2006-2007, 28385, nr. 83, Tweede Kamer. Evaluatie Meststoffenwet; Brief minister over o.m. voortgang evaluatie Meststoffenwet en implementatie mestbeleid

"Kunstmestvervangers

Op 6 en 7 november van het vorig jaar zijn tijdens een EU-workshop over mestverwerking, conform een eerder gedane aankondiging (Tweede Kamer, 30 800 XIV, nr. 11), door VROM en LNV de mogelijkheden geagendeerd om producten uit mestverwerking aan te merken als kunstmestvervanger. Een aantal lidstaten is bereid gevonden tot een informeel overleg, dat is gehouden op 27 februari jongstleden. Daarbij waren naast Nederland delegaties aanwezig uit België, Denemarken, Duitsland, Engeland, Spanje en Italië. De meeste van deze lidstaten hebben een overschotgebied met dierlijke mest. Men was unaniem van mening dat een nadere verkenning van de mogelijkheden rond kunstmestvervangers zinvol is. Daartoe worden door Nederland, in nauwe samenwerking met het bedrijfsleven, opties uitgewerkt in relatie tot de Verordening nr. 2003/2003 inzake meststoffen en de Nitraatrichtlijn. Een volgende bijeenkomst met de lidstaten is voorzien in juni aanstaande. Bovendien zijn inmiddels concrete afspraken gemaakt met het bedrijfsleven over plaatsing van een kansrijke kunstmestvervanger op de positieve lijst van Verordening nr. 2003/2003. Het bedrijfsleven zal daarbij door mijn departement in financiële zin ondersteund worden."

13. Kamerstuk 2006-2007, 28385, nr. 89, Tweede Kamer. Evaluatie Meststoffenwet; Verslag algemeen

overleg op 27 juni 2007 over onder meer stand van zaken mestbeleid

Polderman: "Hoe staat het binnen Europa met het streven om producten uit de mestverwerking aan te wenden als **kunstmest**? Kan daarbij al maatwerk op bedrijfsniveau worden geleverd?"

Van der Vlies: "– Er moet snel een pilot komen voor de aanwending van de «dunne fractie» als **kunstmestvervanger** bij de mestverwerking."

Minister VROM: "– Er lopen onderzoeken naar de mogelijkheid van het emissiearm aanwenden van mest en het aanwenden van verwerkte mest. De uitkomsten zijn nog niet bekend. Daarbij wordt onderzocht hoe er met de natte fractie meer kan worden gedaan. Met de EU moet nog overeenstemming worden bereikt over de vraag of het eindproduct daarvan als kunstmestvervanger mag worden beschouwd. De onderhandelingen daarover verlopen moeizaam."

Minister LNV: "– De minister probeert op Europees niveau te komen tot een goed beleid rond het verwerken van mest tot kunstmestvervanger. Transporteurs en mestverwerkers zijn uitgenodigd om mee te denken. In oktober moet duidelijk zijn of het mogelijk is om een langdurig traject rond kunstmestvervanging te starten."

Toezeggingen: "In oktober wordt de Kamer na afloop van lopende overleggen geïnformeerd over de toekomst van pilots rond verwerking van mest tot kunstmest."

14. Kamerstuk 2007-2008, 28385, nr. 93, Tweede Kamer. Evaluatie Meststoffenwet; Brief minister evaluatie van de Meststoffenwet 2007

"Tegelijkertijd blijkt uit de evaluatie dat ondernemers een keerzijde ervaren aan het huidige mestbeleid. Daarbij wordt onder andere gewezen op de verplichting om dierlijke mest van het bedrijf af te voeren om vervolgens kunstmest aan te voeren,"

"Al sinds de jaren tachtig wordt mestverwerking gezien als een potentieel instrument om het mestprobleem op te lossen. Initiatieven in die richting strandden meestal omdat het ontbreekt aan langetermijnperspectief voor te plegen investeringen. Dit perspectief is er nu wel. Naar mijn mening zijn er voldoende mestbe- en verwerkingstechnieken voorhanden die vaak in combinatie toegepast bij kunnen dragen aan een efficiëntere benutting van dierlijke mest, energieproductie en de productie van meststoffen die **kunstmest** kunnen vervangen. Ditzelfde is van toepassing op technieken die het mogelijk maken dierlijke mest buiten de Nederlandse landbouw te plaatsen, zoals mestverbranding en technieken om mestproducten geschikt te maken voor export naar andere landen."

"De vaste commissie voor LNV heeft specifiek gevraagd naar de mogelijkheden om digistaat dat resteert na co-vergisting van dierlijke mest en andere biomassa aan te merken als **kunstmestvervangers**. Deze maand is een studie afgerond naar de mogelijkheden van kunstmestvervangers uit dierlijke mest met als titel «Verkenning perspectieven van producten uit mestverwerking voor toelating als EG-meststof». Uit deze studie blijkt dat zowel drijfmest als digistaat, verwerkt met behulp van een combinatie van technieken (omgekeerde osmose in combinatie met ultrafiltratie), een product oplevert dat perspectief heeft om aangemerkt te worden als EG-meststof. Het betreft een stikstof- en kalimestof met een uitzonderlijk laag organisch stofgehalte. Samen met de sector wordt het traject in gang gezet om het te kunnen verhandelen als (EG-)meststof en als kunstmestvervanger toe te mogen passen."

15. Kamerstuk 2007-2008, 28385, nr. 99, Tweede Kamer Evaluatie Meststoffenwet; Motie om pilots te beginnen waarbij mineralenconcentraat uit (on)vergist mest aangewend mag worden boven gebruiksnormen dierlijke mest

"Motie van het lid Van der Vlies c.s., Voorgesteld 13 december 2007

De Kamer, gehoord de beraadslaging,

overwegende, dat mestverwerking een van de mogelijkheden is om het mestoverschot te reduceren;

overwegende, dat met vooruitstrevende technieken mineralenconcentraten uit dierlijke mest gewonnen

kunnen worden die de werking van kunstmest evenaren;
 overwegende, dat er nu, op enkele kleinschalige veldproeven na, geen ruimte is om te experimenteren met de toepassing van mineralenconcentraat uit dierlijke mest als **kunstmestvervanger**, omdat dit concentraat wordt aangemerkt als dierlijke mest en dus onder de gebruiksnormen valt;
 overwegende, dat experimenten op grotere schaal nodig zijn om te onderzoeken hoe afzet en certificering functioneren en hoe het mineralenconcentraat uit dierlijke mest zich in het milieu gedraagt;
 verzoekt de regering om toestemming te geven voor en ondersteuning te bieden aan enkele grootschalige pilots waarbij mineralenconcentraat uit (on)vergiste mest aangewend mag worden boven de gebruiksnormen voor dierlijke mest,
 en gaat over tot de orde van de dag.”

16. Kamerstuk 2007-2008, 28385, nr. 103, Tweede Kamer (29 Kb) Evaluatie Meststoffenwet; Verslag algemeen overleg van 6 december 2007 over o.a. de kabinetsreactie op evaluatie van Meststoffenwet, incl. reactie op de discussie van de afgelopen periode over kunstmest en digistaat.
 Snijder-Hazelhoff: “Wanneer komt er meer duidelijkheid over het gebruik van **kunstmestvervangers** uit dierlijke mest?”

Van der Vlies: “Hoe denkt het kabinet toestemming van de EU te krijgen om het label «kunstmestvervanger» te plakken op de dunne fractie van verwerkte mest? Is het bereid enkele pilots te ondersteunen? De dikke fractie zou als «bodemverbeteraar» kunnen worden aangemerkt.”

Koopmans: “De overheid moet volop meedoen in de sfeer van energieopwekking in relatie tot mest en moet onder voorwaarden dierlijke mest toelaten als kunstmestvervanger.”

Minister Verburg: “Digistaat is zonder verdere verwerking niet aan te merken als kunstmest. Studies laten hoopvolle resultaten zien voor een product dat resteert na een combinatie van verwerkingstechnieken. Mestbewerking en -verwerking is geen panacee, maar wel een goed middel om de mestplaatsingsruimte optimaal te benutten.”

17. Handelingen 2007-2008, nr. 36, Tweede Kamer, pag. 2817-2820 (34 Kb) d.d. 13 december 2007.
 Minister Verburg: “De heer Van der Vlies heeft een motie ingediend. Vorige week spraken wij over digistaat, waar nog een slag overheen moet om die in Europa erkend te krijgen als **kunstmestvervanger**. Wij hebben het toen ook gehad over mogelijke experimenten. Ik herinner mij goed dat de heer Van der Vlies toen heeft gevraagd of ik experimenten wil toestaan. Ik heb toen ”ja” gezegd, wat ik herhaal, zij het dat ik niet op voorhand toestemming geef. Ik geef aan dat de experimenteerruimte er is, dat ik de sector vraag en misschien samen met hem uitdaag om met voorstellen te komen, zodat wij die kunnen af- en overwegen, om dan de ruimte maximaal te benutten. De heer Van der Vlies weet namelijk dat het mijn ambitie is, gedeeld door de Kamer, om van het mestdossier dat nu kan worden beschouwd als een hoofdpijndossier, een succesdossier te maken. Experimenten zoals bedoeld door de heer Van der Vlies kunnen daarvan onderdeel uitmaken. Als ik de motie zo mag verstaan, zie ik haar als ondersteuning van beleid. Het dictum waar staat toestemming en ondersteuning, is mij dan net een stap te snel.”

18. Kamerstuk 2007-2008, 31239, nr. 9. Tweede Kamer (93 Kb) Stimulering duurzame energieproductie; Lijst van vragen en antwoorden (Vragen van Vaste Kamerleiders Economische Zaken en antwoorden Minister van Economische Zaken).
 “43. Wordt er nu al op significante schaal **kunstmest** gemaakt van restproducten van co-vergisting?
 Antw.: Nee, want het restant van co-vergisting wordt aangemerkt als dierlijke mest. In dit verband wijs ik op een door uw Kamer aangenomen motie-Van der Vlies c.s. (Kamerstukken 28 385, nr. 99) waarin de regering wordt gevraagd om toestemming te geven voor en ondersteuning te bieden aan enkele grootschalige pilots waarbij mineralenconcentraat uit (on-)vergiste mest aangewend mag worden boven de gebruiksnormen voor dierlijke mest. Mijn collega van LNV bereidt op dit moment een reactie

op deze motie voor.

44. Is het waar dat fosfaat niet, of tegen zeer hoge kosten, uit het restproduct van co-vergisting kan worden gehaald en worden verwerkt tot **kunstmest**?

Antw.: Zuiver fosfaat uit co-vergiste dierlijke mest (digistaat) halen is alleen mogelijk tegen relatief hoge kosten. Met relatief lage kosten is het mogelijk om digistaat te scheiden in een fosfaatarme dunne fractie en een fosfaatrijke dikke fractie. De dikke fractie kan als meststof worden aangewend.

58. Bent u bereid ruimte te bieden om het digistaat op te werken als meststof, en daarmee kunstmest te vervangen, wat een zeer grote extra besparing kan opleveren?

Antw.: Digistaat is ingevolge de Nitraatrichtlijn dierlijke mest. Mijn collega van LNV heeft aangegeven om met de sector het traject in gang te zetten om digistaat, dat met bepaalde technieken is verwerkt, bij de EU-Commissie voor te dragen voor opname op de lijst met (EG-)meststoffen en als **kunstmestvervanger** toe te mogen passen (Kamerstukken 28 385, nr. 93).

117. Het basisbedrag voor co-vergisting is door ECN hoger berekend dan de uiteindelijk vastgestelde 12 cent. Welke kosten voor de verwerking/afvoer van het digistaat zijn daarbij door ECN in gecalculleerd? Bij welke kosten is het basisbedrag van 12 wél afdoende? Op welke manier kunnen, via Tweede Kamer, vergaderjaar 2007–2008, 31 239, nr. 9 32 wijziging in de regelgeving, de kosten voor afvoer/gebruik van digistaat worden verminderd? Worden er initiatieven genomen voor deze wijzigingen?

Antw.: De kosten voor de verwerking/afvoer van het digistaat zijn door ECN gecalculleerd op €15/ton afvoerkosten, inclusief transport, zowel voor dierlijke mest als digistaat. De kostprijs van co-vergisting wordt beïnvloed door een veelvoud van factoren. Belangrijke componenten zijn de afvoerprijs van het digistaat en de grondstofprijs. Ook verschillen de mestprijzen per regio. Zie hiertoe ook bijlage A van het ECN-advies. Een basisbedrag van 12 cent zou bijvoorbeeld kunnen volstaan voor een situatie waarin geen afvoerkosten hoeven te worden betaald voor mest of digistaat in combinatie met een lagere gemiddelde grondstofprijs van 15 €/ton. De vaste Kamer commissie voor LNV heeft vorig najaar specifiek gevraagd naar de mogelijkheden om digistaat dat resteert na co-vergisting van dierlijke mest en andere biomassa aan te merken als **kunstmestvervangers**. Uit onderzoek is gebleken dat zowel drijfmest als digistaat, verwerkt met behulp van een combinatie van technieken (omgekeerde osmose in combinatie met ultrafiltratie), een product oplevert dat perspectief heeft om aangemerkt te worden als **EG-meststof**. Samen met de sector wordt het traject in gang gezet voor opname op de lijst van (EG-)meststoffen en als **kunstmestvervanger** toe te mogen passen. (Kamerstukken 28 385, nr. 93)."