

Minder fosfor in varkensvoer

Macro-effecten, kansen en drempels



LEI

WAGENINGEN UR

Minder fosfor in varkensvoer

Macro-effecten, kansen en drempels

H.J.M. Kortstee

A.M. Bikker

A. van den Ham

M.M. van Krimpen (Wageningen UR Livestock Research)

LEI-rapport 2011-010

Februari 2011

Projectcode 2275000023

LEI, onderdeel van Wageningen UR, Den Haag

Het LEI kent de volgende onderzoeksvelden:



Sector & Ondernemerschap



Regionale Economie & Ruimtegebruik



Markt & Ketens



Internationaal Beleid



Natuurlijke Hulpbronnen



Consument & Gedrag

Minder fosfor in varkensvoer; Macro-effecten, kansen en drempels

Kortstee, H.J.M., A.M. Bikker, A. van den Ham, M.M. van Krimpen

LEI-rapport 2011-010

ISBN/EAN: 978-90-8615-494-4

Prijs € 18,50 (inclusief 6% btw)

67 p., fig., tab., bijl.

Dit rapport gaat in op de mogelijkheden van verlaging van de hoeveelheid onverteerbaar fosfor in varkensvoer. Er is nagegaan wat dit betekent voor de prijs en de samenstelling van het varkensvoer, voor het nationaal fosfaatoverschot, voor de bedrijfsoverschotten aan fosfaat, voor de mestafzetprijs en voor de hoeveelheid te verwerken mest en de kosten daarvan. Ook wordt ingegaan op de drempels en routines bij varkenshouders die ertoe leiden dat verlaging van fosfor in het voer bij hen nog geen aandacht heeft.

This report examines the possibilities of reducing the amount of indigestible phosphorous in pig feed. The study looked at what this means for the price and the composition of pig feed, for the national phosphate surplus, for the farm surpluses of phosphate, for the disposal price of manure and for the quantity of manure to be processed along with the costs of this. The study also looked at the barriers and routines among pig farmers that result in no attention yet being devoted to the reduction of phosphorous in the feed on their farm.

Project BO-12.02-006-004, 'Macro-effect relatie voer - mest'

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het Beleidsondersteunend onderzoek in het kader van EL&I-programma's; Domein Verduurzaming veehouderijketen.

Foto omslag: Marcel Bekken/De beeldkuil

Bestellingen

070-3358330

publicatie.lei@wur.nl

© LEI, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2011

Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.



Het LEI is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

Inhoud

	Woord vooraf	7
	Samenvatting	8
	S.1 Belangrijkste uitkomsten	8
	S.2 Overige uitkomsten	8
	S.3 Methode	9
	Summary	11
	S.1 Key results	11
	S.2 Complementary findings	11
	S.3 Methodology	13
1	Inleiding	14
	1.1 Aanleiding	14
	1.2 Probleemstelling	14
	1.3 Doelstelling	15
	1.4 Leeswijzer	15
2	Methode	17
	2.1 Klantvraag in perspectief	17
	2.2 Vertaling van de klantvraag in onderzoeksvragen	17
	2.3 Onderzoekmethode	18
3	Effect van fosforarmer varkensvoer op de samenstelling en de prijs	19
	3.1 Effect op de voersamenstelling en de voerprijs	19
	3.2 Effect op de samenstelling van het varkensvoer	21
	3.3 Effect op de prijs van het varkensvoer	22
	3.4 Effect van het toestaan van diermeel	28
	3.5 Invloed op internationale grondstoffenmarkt	30
	3.6 Overige effecten	31

4	Invloed van fosforarmer varkensvoer op het fosfaatoverschot in mest	32
	4.1 Effect op het mestoverschot in tonnen fosfaat	32
	4.2 Effect van minder fosfor in varkensvoer op de mestproductie	33
	4.3 Effect van minder fosfor in varkensvoer op de mestafzetprijs	35
	4.4 Effect op de hoeveelheid te verwerken mest en de kosten daarvan	38
5	Drempels en routines in de praktijk	41
	5.1 Interesse- en aandachtsvelden van varkenshouders	41
	5.2 Reacties van de veevoederindustrie	43
	5.3 Randvoorwaarden voor succesvolle, praktische toepassing	44
6	Discussie	45
	6.1 Relativering en bijzonderheden van het onderzoek	45
	6.2 Benutten van alle mogelijkheden	45
7	Conclusies	47
8	Aanbevelingen	48
	Literatuur en websites	49
	Bijlagen	
	1 Invloed van fosforarmer voer op de samenstelling	51
	2 Korte beschrijving van MAMBO	55
	3 Uitgangspunten bij de MAMBO-berekeningen	59
	4 Vragenlijst veevoederfabrikanten	61
	5 Grondstoffenmarkt	62
	6 Ontwikkelingen rond fosfaatplaatingsruimte tot 2015	64
	7 Mestafzetprijzen en getotaliseerde bedrijfsoverschotten 2005-2009	67

Woord vooraf

De Nederlandse landbouw zit nu volop in de transitie naar een meer grondgebonden mineralensysteem. Daarbij is het huidige mestbeleid erop gericht om het overmatig gebruik van meststoffen te voorkomen, zodat de gewenste milieukwaliteit wordt bereikt. Het huidige mestbeleid blijft echter vastlopen op het gebrek aan gebruiksruimte. Elke noodzakelijke aanscherping van regelgeving om de milieudoelen te realiseren leidt tot minder plaatsingsruimte voor dierlijke mest. Het gevolg hiervan is dat dierlijke mest is veranderd van nuttige meststof tot afvalstof, waarvan de afzet veel geld kost.

De oplossing van deze situatie ligt in de markt. Dierlijke mest moet weer tot waarde worden gebracht. Om dierlijke mest daadwerkelijk tot 'bruin goud' te kunnen maken, wordt er via het Innovatieprogramma Mest van EL&I (voorheen LNV) door het Beleidsondersteunend Onderzoek van Wageningen UR gezocht naar oplossingen. Het innovatieprogramma Mest bestaat in 2010 uit drie hoofdlijnen: Ontwikkeling van een markt voor mestproducten, Maximalisatie gebruiksruimte, Ondersteuning van innovatie.

Het LEI heeft in 2010 via onderzoek bijgedragen aan het onderdeel maximalisatie van de gebruiksruimte. Het betrof daarbij het spoor 'Voeren op maat'. Via macro-economische berekeningen is inzichtelijk gemaakt wat de financiële gevolgen zijn van fosforverlaging in het varkensvoer voor de voerprijs en mestafzetprijs. Ter toetsing van deze berekeningen in de praktijk is gebruik gemaakt van de kennis en inzichten bij de veevoederindustrie. Bij deze wil ik de betrokkenen bedanken voor hun inbreng.



Prof.dr.ir. R.B.M. Huirne
Algemeen Directeur LEI

Samenvatting

S.1 Belangrijkste uitkomsten

Het fosforgehalte in varkensvoer kan met geringe meerkosten 10-20% dalen door het aandeel onverteerbaar fosfor te verminderen. De mest bevat dan globaal tot 20% minder fosfaat. Verdere reductie leidt tot sterk stijgende meerkosten. [Zie >](#)

De bedrijfsoverschotten dalen met 4-8 mln. kg fosfaat per jaar. [Zie >](#)

De benodigde capaciteit voor de verwerking van varkensmest daalt met 25-40%. [Zie >](#)

Door een onevenwichtige mestafzetmarkt de komende jaren zal de mestafzetprijs kunnen variëren van 15 tot 30 euro per ton varkensmest. Het dan beschikbare goedkoopste alternatief voor mestafzet bepaalt die prijs. [Zie >](#)

Jaarlijks kan 18-47 mln. euro op mestverwerkingskosten worden bespaard. [Zie >](#)

De internationale grondstoffenmarkt ondervindt geen invloed van de Nederlandse keuze voor fosforarmer varkensvoer. Wel blijft de vraag wat er met de fosforrijke bijproducten uit de bio-ethanolfabricage gaat gebeuren. [Zie >](#)

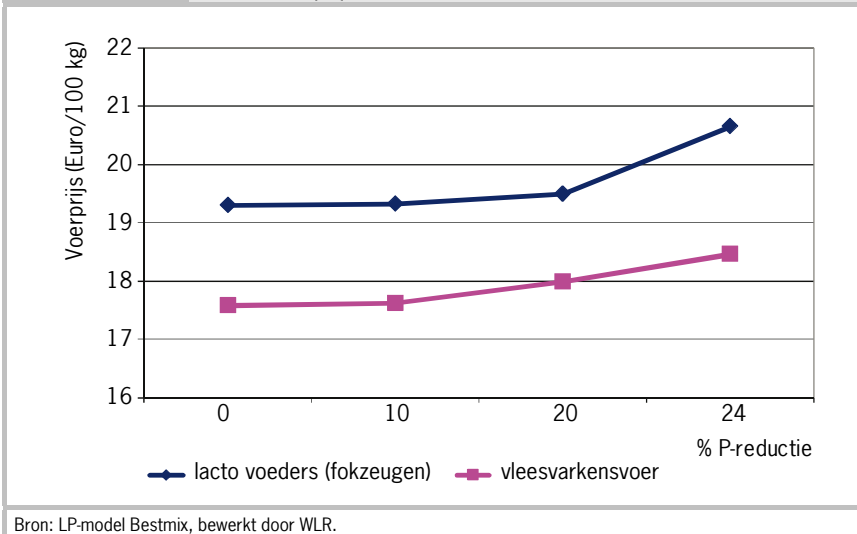
S.2 Overige uitkomsten

Als de veevoederindustrie fosforarmer voer op de markt brengt, vragen varkenshouders daar niet om. Want varkenshouders vrezen voor slechtere technische resultaten. De plicht tot minder antibioticagebruik beschouwen ze reeds als risico. Verlaging van fosfor in het voer vergroot, volgens hen, die risico's. [Zie >](#)

De veevoederindustrie wil tevreden klanten en levert wat die vragen. Daarnaast wijst zij erop dat:

- uitsluiting van grondstoffen een negatieve invloed kan hebben op het optimalisatieproces bij de samenstelling van het voer;
- te sterk inzetten op grondstoffen met weinig onverteerbaar fosfor de diergezondheid nadelig kan beïnvloeden (door diarree of verstopping). [Zie >](#)

Figuur S.1 Prijsverloop varkensvoerders bij diverse niveaus van P-reductie (%)



De praktijk schat de risico's van fosforverlaging in zeugenvoer groter in dan die van vleesvarkensvoer. De mogelijkheden blijken voerprijstechnisch in de zeugenhoudery echter goed te zijn. Tegenvallende technische resultaten zijn vaak niet aan fosforarmer voer te wijten maar aan het management. Varkenshouders zijn er nauwelijks mee bekend dat verlaging van het fosfor in het voer uitsluitend wordt gerealiseerd door minder onverteerbaar fosfor. [Zie >](#)

Interventies zijn nodig om bovengenoemde drempels weg te nemen. Stimulansen die varkenshouders ervan overtuigen dat fosforverlaging voor hen zelf wat oplevert, ondersteunen deze interventies. Signaleringsinstrumenten bieden varkenshouders de mogelijkheid voer met minder fosfor beter te managen. [Zie >](#)

S.3 Methode

Het ministerie van EL&I (voorheen LNV) heeft het LEI gevraagd naar de macro-economische effecten van fosforarmer voer. [Zie >](#)

Deze vraag is vertaald in onderzoek naar de invloed van fosforarmer voer op de prijs van varkensvoerders, de invloed op het mestoverschot in kilo's fosfaat, het effect op de noodzakelijke verwerkingscapaciteit van varkensmest en de

kostenbesparing die dat oplevert. Daarnaast is gekeken naar de risico's die de veevoederindustrie ziet, zowel voor zichzelf als voor varkenshouders. [Zie >](#)

De resultaten van diepte-interviews met veevoederleveranciers werden verwerkt in grondstoffenmodel LP-model 'Bestmix'. Daarna werden de macro-economische effecten op het mestoverschot en de verwerkingscapaciteit door-gerekend met het model MAMBO. [Zie >](#)

Summary

Less phosphorus in pig feed; Macro-effects, opportunities and barriers

S.1 Key results

The phosphorous levels in pig feed could fall by 10-20% at moderate additional costs by reducing the share of indigestible phosphorous. The manure then generally contains up to 20% less phosphate. Further reductions lead to greatly increased additional costs.

The farm surpluses are declining by 4-8m kg of phosphate every year. The required capacity for the processing of pig manure is declining by 25-40%.

Due to an unstable manure disposal market, the disposal price of manure in the coming years could vary between 15 and 30 Euros per tonne of pig manure. The cheapest available alternative for manure disposal then determines the price.

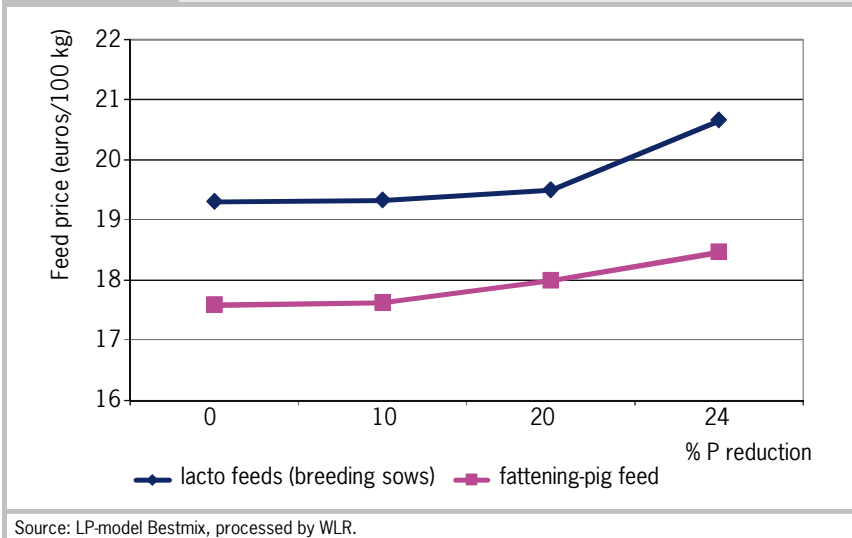
Between 18 and 47m Euros can be saved annually on manure processing costs.

The international raw materials market does not experience any influence from the Dutch decision to use reduced-phosphorous pig feed. However, the question does remain of what will happen to the high-phosphorous by-products of bio-ethanol production.

S.2 Complementary findings

If the animal feed industry brings reduced-phosphorous feed onto the market, there is no demand for it on the part of pig farmers. This is because pig farmers fear poorer technical results. They already view the obligation to reduce antibiotics use as risky. A reduction of the phosphorous in the feed increases those risks, in their opinion.

Figure S.1 Price trends for pig feeds at various levels of P reduction (%)



The animal feed industry wants satisfied clients and delivers what they ask. The industry also points out that:

- the exclusion of raw materials can have a negative influence on the optimisation process in the composition of feed;
- the overuse of raw materials with little indigestible phosphorous can negatively affect animal health (by causing diarrhoea or constipation).

In the world of practice, the risks of phosphorous reduction in sow feed are estimated to be greater than in fattening pig feed. However, there appear to be good possibilities in terms of feed price in sow-farming. Disappointing technical results can often not be blamed on reduced-phosphorous feed but on the management. Pig farmers are rarely aware that the reduction of phosphorous in feed can only be achieved through a reduction in indigestible phosphorous.

Interventions are required to remove the abovementioned obstacles. Incentives that convince pig farmers that phosphorous reduction brings benefits for themselves too can be used to support such interventions. Identification instruments offer pig farmers the possibility of better managing feed containing less phosphorous.

S.3 Methodology

The Ministry of Economics, Agriculture and Innovation asked LEI to investigate the macro-economic effects of reduced-phosphorous feed.

This request was translated into research into the influence of reduced-phosphorous feed on the price of pig feeds, the influence on the manure surplus in kilos of phosphate, the effect on the necessary processing capacity of pig manure and the costs savings that this achieves. In addition, the research looked into the risks perceived by the animal feed industry, both for the industry itself and for pig farmers.

The results of in-depth interviews with animal feed suppliers were incorporated into the raw materials model LP-model 'Bestmix'. The macro-economic effects on the manure surplus and the processing capacity were then calculated using the MAMBO model.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het huidige mestbeleid wil overmatig gebruik van meststoffen voorkomen zodat de gewenste milieukwaliteit wordt bereikt. De mestmarkt speelt hierbij een grote rol. Het huidige mestbeleid blijft vastlopen op gebrek aan gebruiksruijnte. Voor de kortere termijn zijn oplossingen nodig die de druk op de mestmarkt verlichten. Het ministerie van EL&I heeft een innovatieprogramma mest opgestart om deze doelstelling te realiseren. Binnen dit innovatieprogramma is de lijn uitgezet om via drie sporen de gebruiksruijnte te maximaliseren:

- voeren op maat;
- mest op maat;
- pilot mineralenconcentraten.

Dit onderzoek maakt deel uit van het spoor '*Voeren op maat*'. Dat spoor kent vier onderdelen:

1. Macro-effecten van fosforarmer voer;
2. Bioraffinage met als doel het verhogen van benutbaar fosfaat;
3. Communicatie en demonstratie om de kennis van eenvoudige mestverwerkingstechnieken te verspreiden;
4. Het evalueren van opties en het continueren van ingezette werkzaamheden om fosfaat terug te winnen.

Dit onderzoek richt zich op het verkennen van de macro-effecten van fosforarmer varkensvoer.

1.2 Probleemstelling

1. De sector en de dierenartsen wantrouwen het gebruik van fosforarmer voer. Ze vrezen nadelige gevolgen voor de technische en economische resultaten op bedrijfsniveau en voor de diergezondheid.

2. De individuele ondernemer kiest voor de goedkoopste oplossing. Daarom is inzicht nodig in:
 - a. de macro-effecten van fosforarmer voer op de afzet van dierlijke mest en de kosten daarvan;
 - b. de invloed op de prijs van fosforarmer varkensvoer en de verwachte spreiding daarin.
3. Voor een mogelijke oplossing voor de langere termijn moet het spoor van de bioraffinage worden uitgewerkt. De hoofdvraag is daarbij hoe niet benutbaar fosfor in veevoedergrondstoffen al in het begin kan worden omgezet in benutbaar fosfor of uit de grondstof kan worden verwijderd.

Onderdeel 3 van de probleemstelling maakt geen deel uit van dit onderzoek.

1.3 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is om de macro-effecten van fosforarmer varkensvoer op de productie en de afzet van dierlijke mest en de kosten daarvan in de varkenshouderij te verkennen. Hierbij dient inzichtelijk gemaakt te worden:

- wat de invloed is van het gebruik van fosforarmer varkensvoer op de prijs daarvan;
- wat de verwachte spreiding is in de internationale veevoedergrondstofprijzen;
- wat de invloed is van het gebruik van fosforarmer varkensvoer op het nationale fosfaatoverschot;
- wat de effecten zijn van verlaging van de fosfaatexcretie in de varkenshouderij op de mestafzetprijs, de hoeveelheid te verwerken mest en de kosten daarvan.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 staan de klantvraag, de onderzoeksvragen en de toegepaste methode van het onderzoek beschreven. Hoofdstuk 3 gaat in op het effect dat het verlagen van de hoeveelheid onverteerbaar fosfor in varkensvoer heeft op de samenstelling van dat voer en de prijs ervan. Hoofdstuk 4 beschrijft de gevolgen van fosforarmer varkensvoer op het fosfaatoverschot in mest, op de mestafzetprijs, op de hoeveelheid te verwerken mest en de kosten daarvan ten

opzichte van het scenario waarbij geen sprake is van fosforarmer varkensvoer. In hoofdstuk 5 gaan we in op de drempels en routines die verhinderen dat varkenshouders daadwerkelijk gebruik gaan maken van fosforarmer voer. Daarnaast wordt ingegaan op de reacties van de veevoederindustrie op de resultaten zoals die in hoofdstuk 3 zijn beschreven. Bovendien worden de voorwaarden voor een succesvolle praktische toepassing vermeld. Hoofdstuk 6 bevat de discussie, hoofdstuk 7 de conclusies en hoofdstuk 8 de aanbevelingen.

2 Methode

2.1 Klantvraag in perspectief

Gedurende de looptijd van het Vierde Actieprogramma Nitraatrichtlijn 2010 tot en met 2013) vermindert de fosfaatgebruiksruimte voor het toedienen van mest aan landbouwgrond. Dat zal tot extra druk op de mestmarkt leiden als de fosfaatproductie in mest niet vermindert of de export en/of de verwerkingsmogelijkheden van mest toenemen. Het ministerie van EL&I wil dat dit onderzoek de macro-effecten in kaart brengt van vermindering van de fosfaatproductie in varkensmest als de varkenshouders fosforarmer voer gaan gebruiken.

Toelichting kernbegrippen:

- In de rapportage is de gebruikelijke werkwijze aangehouden dat voor mineralen in voer de elementvorm wordt gebruikt, dus fosfor (P). Voor mineralen in de mest wordt de oxidevorm gebruikt, dus fosfaat (P_2O_5).
- Het fosfor (P) in het voer bestaat uit Bruto P en Verteerbaar P (vP). Bruto is alle fosfor in het voer, dus verteerbaar en onverteerbaar.

2.2 Vertaling van de klantvraag in onderzoeksvragen

Het LEI heeft het onderzoek naar de macro-effecten van het gebruik van fosforarmer voer door de varkenssector vertaald in de volgende onderzoeksvragen:

- hoe groot is de invloed van het gebruik van fosforarmer voer op de prijs van dat voer;
- welke spreiding kan worden verwacht in de internationale grondstoffen-prijzen;
- welk effect heeft de verlaging van de fosfaatuitscheiding op het nationale fosfaatoverschot en daarmee op de noodzakelijke verwerkingscapaciteit van mest;
- hoe groot is de kostenbesparing op de verwerking van varkensmest en mogelijk de mestafzetprijs.

Daarnaast heeft het LEI gekeken naar de risico's die de veevoederindustrie ziet, zowel voor zichzelf als voor individuele varkenshouders.

2.3 Onderzoekmethode

Het LEI is begonnen met het houden van diepte-interviews bij enkele veevoederleveranciers. Het doel daarvan was om inzicht te krijgen in de aspecten die een rol spelen bij het gebruik van fosforarmer voer door de varkenssector. Welke mogelijkheden zijn er, welke beperkingen spelen een rol en welke risico's ziet of ervaart de veevoederindustrie, zowel voor zichzelf als voor individuele varkenshouders?

Daarna heeft Wageningen UR Livestock Research (WLR) de mogelijkheden voor het gebruik van fosforarmer voer verkend. WLR maakte daarbij gebruik van het grondstoffenmodel van de veevoederindustrie (LP-model 'Bestmix'). Dat grondstoffenmodel optimaliseert de samenstelling van het varkensvoer op basis van de prijzen en de samenstelling van de beschikbare grondstoffen. Het model hanteert daarbij randvoorwaarden waaraan de verschillende varkensvoerders moeten voldoen. Zo streeft de veevoederindustrie naar de meest optimale prijs en samenstelling. Voor dit onderzoek werd extra nadruk gelegd op een laag fosforgehalte in de veevoedergrondstoffen. Dat is een verschil met de huidige praktijk in de veevoederindustrie waar de nadruk ligt op een lage voerprijs. In het onderzoek werd gerekend met drie prijsniveaus:

- gemiddelde prijzen voor energierijke grondstoffen en lage prijzen voor eiwitrijke grondstoffen (situatie maart 2007);
- hoge prijzen voor energierijke grondstoffen en hoge prijzen voor eiwitrijke grondstoffen (situatie maart 2008);
- lage prijzen voor energierijke grondstoffen en gemiddelde prijzen voor eiwitrijke grondstoffen (situatie maart 2010).

Dit zijn representatieve situaties voor de bandbreedte aan prijsfluctuaties op de grondstoffenmarkt. De resultaten van de modelberekeningen zijn voorgelegd aan enkele vertegenwoordigers van de veevoederindustrie.

Als laatste is onderzocht wat de invloed van bovenstaande mogelijkheden is op de fosfaatuitscheiding in mest en op het fosfaatoverschot zowel nationaal als in de varkenshouderij. Daarvoor is het mest- en ammoniakmodel voor beleidsondersteuning (MAMBO) ingezet (bijlage 2). Vervolgens is berekend welke gevolgen dit heeft voor de acceptatie van varkensmest door akkerbouwers, de mestafzetprijs, de nog te verwerken hoeveelheid varkensmest en de kosten daarvan.

3 Effect van fosforarmer varkensvoer op de samenstelling en de prijs

3.1 Effect op de voersamenstelling en de voerprijs

Vermindering van de hoeveelheid fosfor in varkensvoer heeft effect op de samenstelling van varkensvoerders. Bij het verminderen van de hoeveelheid fosfor gaat het erom het onverteerbaar fosfor in het voer te verlagen. Dus het verteerbaar fosfor (vP) blijft op een gelijk niveau. Dat betekent dat sprake zal zijn van een andere grondstoffenkeus. Een aantal grondstoffen zal niet meer voor opname in varkensvoer in aanmerking komen of in veel mindere mate. Dat kan invloed hebben op de prijs van het varkensvoer maar leidt ook tot de vraag wat er zal gebeuren met binnenlandse grondstoffen die niet meer in varkensvoer worden opgenomen. Deze effecten komen in hoofdstuk 3 aan de orde.

3.1.1 Uitgangspunten en uitgangssituatie

We richtten ons bij het onderzoek naar verlaging van het fosforgehalte in varkensvoer op het verminderen van het onverteerbaar fosfor. In de berekeningen is meegenomen dat verlaging van brutofosfor in varkensvoer geen invloed heeft op de hoeveelheid verteerbaar fosfor. Het varken heeft verteerbaar fosfor nodig voor het in stand houden van de stofwisseling en de vorming van het skelet. Met onverteerbaar fosfor kan een varken niets.

Brutofosfor en verteerbaar fosfor

Het brutofosfor bestaat uit een onverteerbaar (organisch) en een verteerbaar (anorganisch) deel. Het organisch fosfor is gebonden in niet-verteerbaar fytinezuur. Door het onverteerbaar fosfor in varkensvoer te verminderen, wordt bruto minder fosfor in het varkensvoer verwerkt. Zo blijft het aandeel verteerbaar fosfor ongewijzigd, waardoor het varken hiervan geen ongewenste effecten ondervindt. Het aandeel verteerbaar fosfor van het brutofosfor verschilt tussen veevoedergrondstoffen. Het gehalte aan onverteerbaar fosfor in het varkensvoer kan dus verlaagd worden door gebruik te maken van grondstoffen met een hoger aandeel verteerbaar fosfor. Grondstoffen met relatief veel verteerbaar

fosfor zijn vaak luxer en hoger geprijsd. Ze leveren echter, naast veel verteerbaar fosfor, meestal ook meer verteerbaar eiwit en energie.

Verbeteren fosforverteerbaarheid

Een tweede mogelijkheid om het verteerbaar fosfor te verhogen, is het verbeteren van de verteerbaarheid van het onverteerbare deel. De fosforverteerbaarheid kan vooral worden bevorderd door gebruik te maken van het enzym fytase. Fytase kan aan het varkensvoer worden toegevoegd. Meestal gaat men daarbij niet verder dan 600 eenheden fytase/kg voer. Ook in dit onderzoek is de hoeveelheid toegevoegd fytase gemaximeerd op 600 eenheden per kg voer. Hogere toevoegingen leiden nog wel tot betere resultaten maar de meeropbrengst neemt af (Kies et al., 2006).

Een derde mogelijkheid om de verteerbaarheid van fosfor in varkensvoer te verhogen is het toevoegen van zuren. Dit wordt in de praktijk echter alleen toegepast op bedrijven die vochtrijke bijproducten voeren.

Uitgangssituatie qua huidig fosforgehalte

Als uitgangspunt voor de berekeningen dient het gemiddelde landelijke fosforgehalte per voersoort. Dat geldt ook voor het gehalte aan verteerbaar fosfor en de energiewaarde (Van Krimpen et al., 2010). Deze gehalten staan in tabel 3.1.

Tabel 3.1		Momenteel aanbevolen gehalten voor brutofosfor, verteerbaar fosfor (vP) en energiewaarde (EW) in varkensvoer		
Categorie	Gemiddeld P-gehalte (g/kg)	vP (g.kg EW)	EW	
Big vanaf 2 week na spenen	5,4	3,4	1,10	
Vleesvarken van 25 tot 45 kg	4,8	2,4	1,08	
Lacterende zeug	5,5	2,7	1,08	
Vleesvarken van 45 kg tot slachten	4,7	2,0	1,08	
Vleesvarken van 70 kg tot slachten	4,7	1,9	1,08	
Zeug gehele dracht	5,0	2,1	1,00	

Bron: Van Krimpen et al. (2010).

Tabel 3.2 geeft een indruk van de verteerbaarheid van fosfor door de verhouding verteerbaar fosfor/brutfosfor in het voer weer te geven. Hierbij is rekening gehouden met de Energiewaarde. Bovendien is de hoeveelheid voer per dier weergegeven. Dit laatste zegt iets over het belang om aan een voersoort

veel of weinig aandacht te geven voor wat betreft de verlaging van de hoeveelheid fosfor. Ten slotte is per voersoort de gemiddelde prijs per 100 kg vermeld.

Tabel 3.2		Verteerbaarheid van fosfor (vP/bruto P) in enkele voersoorten, de gevoerde hoeveelheid en de gemiddelde prijs		
Categorie	vP/bruto P	Kg/dier/jaar	Prijs (euro/100 kg)	
Big vanaf 2 week na spenen	0,69	29,4	23,89	
Vleesvarken van 25 tot 45 kg	0,54	124,0	19,94	
Lacterende zeug	0,53	414,7	19,30	
Vleesvarken van 45 kg tot slachten	0,46	582,8	17,14	
Vleesvarken van 70 kg tot slachten	0,44	365,8	17,58	
Zeug gehele dracht	0,42	750,3	16,27	

Bron: Van Krimpen et al., 2010.

De veevoedergrondstof tapioca is momenteel in Europa niet beschikbaar en lijkt in de nabije toekomst ook niet beschikbaar te komen. Daarom is deze grondstof uitgesloten van de berekeningen. Hoewel vismeel wel is toegestaan in varkensvoerders, wordt deze grondstof in de praktijk meestal niet verwerkt vanwege het risico op smaakafwijkingen en de hoge prijs. Daarom is ook vismeel niet opgenomen in de berekeningen.

Het gebruik van diermeel in veevoerders is eveneens niet toegestaan. Daarom is het gebruik van diermeel in de eerste set berekeningen buiten beschouwing gelaten. Er zijn echter aanwijzingen dat het diermeelverbod wordt versoepeld. Daarom zijn voor vleesvarkensvoer (gewichtstraject 45-115 kg) en voor voer voor dragende zeugen de consequenties voor voersamenstelling en voerprijs nagegaan als bovenvermelde versoepeling inderdaad tot stand zou komen.

3.2 Effect op de samenstelling van het varkensvoer

Er zijn berekeningen gemaakt waarbij, ten opzichte van de uitgangssituatie, een reductie van het fosforgehalte met 10, 20 of 30% werd toegepast. Voor biggenvoer was maximaal 5% reductie mogelijk. Die reductie van totaal fosfor werd bereikt door de hoeveelheid onverteerbaar fosfor te verminderen.

In zijn algemeenheid geldt dat voor jonge dieren het aandeel verteerbaar P in voer hoger moet zijn dan voor oudere dieren. Het voer voor jonge dieren is daarmee luxer en dus duurder maar bevat ook meer energie en eiwit. De eisen

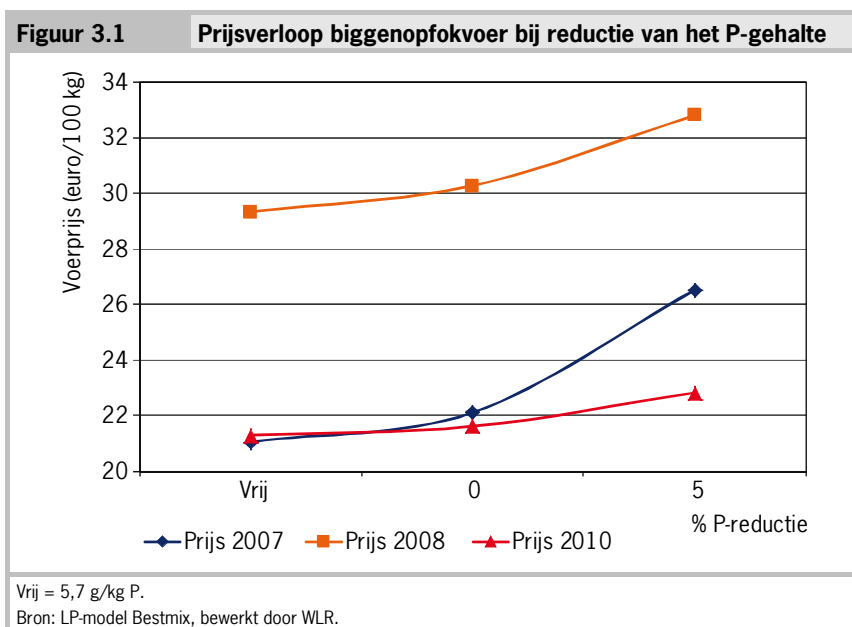
die aan voer voor jonge dieren worden gesteld, zijn hoger. De keuze uit geschikte grondstoffen is voor jonge dieren (biggen) daarom beperkter dan voor oudere dieren (fokzeugen en vleesvarkens aan het einde van de groeiperiode). De mogelijkheden om, met een beperkte stijging van de voerprijs, een aanzienlijke reductie van het fosforgehalte in het voer te realiseren, zijn bij jonge dieren daarom relatief gering.

3.3 Effect op de prijs van het varkensvoer

Er zijn berekeningen gemaakt waarbij fosforverlagingen plaats vinden in het voer ten opzichte van de uitgangssituatie. De resultaten van deze berekeningen volgen nu per voersoort. De bevindingen worden grafisch weergegeven met een korte uitleg van de betekenis van deze bevindingen. Bijlage 1 geeft gedetailleerdere informatie.

Biggenopfokvoer

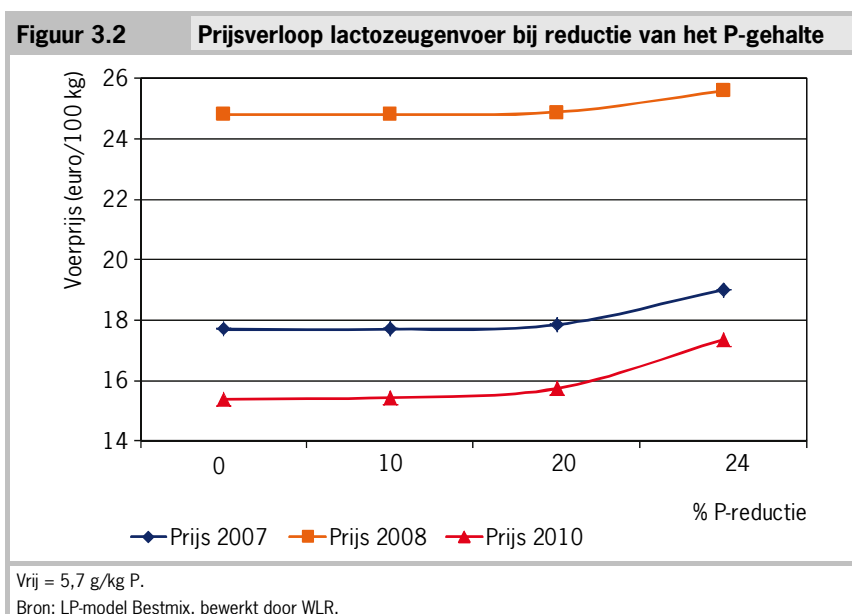
Biggenopfokvoer wordt gebruikt voor gespeende biggen voordat ze naar het vleesvarkensbedrijf gaan.



Biggenopfokvoer is, zonder reductie van het fosforgehalte, al samengesteld uit grondstoffen met een relatief hoge fosforverteerbaarheid. Daarbinnen inzetten op grondstoffen met relatief weinig fosfor beperkt de grondstoffenkeuze heel sterk. Dat leidt al snel tot aanzienlijke prijsverhogingen van het biggenopfokvoer. De mogelijkheden om bij dit voer het fosforgehalte te verlagen met een beperkte kostenstijging zijn daardoor gering.

Lactozeugenvoer

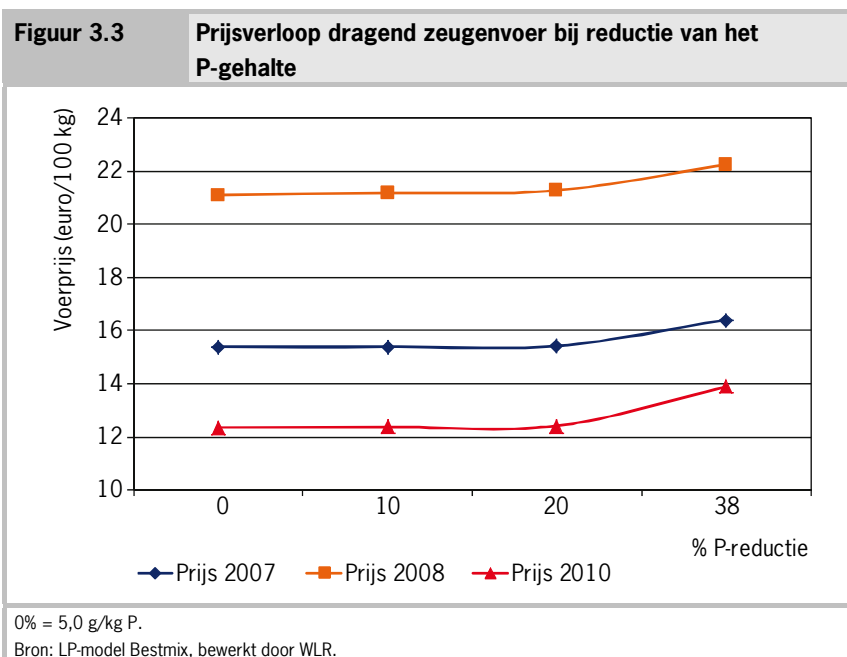
Lactozeugenvoer wordt gebruikt voor zeugen met biggen.



Het is vrij gemakkelijk om het fosforgehalte in lactozeugenvoer met 10% te verlagen door extra fytase toe te voegen (Kies et al., 2006). Fytase verbetert de verteerbaarheid van fosfor. Fosforverlaging met 20% is mogelijk door grondstoffen te kiezen met een betere verteerbaarheid van het aanwezige fosfor. In het voer worden dan bijvoorbeeld meer granen, erwten en sojaschroot opgenomen en minder raapschroot en palmpitschilfers. De prijsverhoging van het voer blijft dan binnen bepaalde perken. Nog verdere reductie van het fosforgehalte beperkt de grondstoffenkeuze zodanig dat enkele procenten fosforverlaging een relatief grote stijging van de voerprijs met zich meebrengt.

Dragend zeugenvoer

Dragend zeugenvoer wordt gebruikt voor zeugen tijdens de drachtperiode.

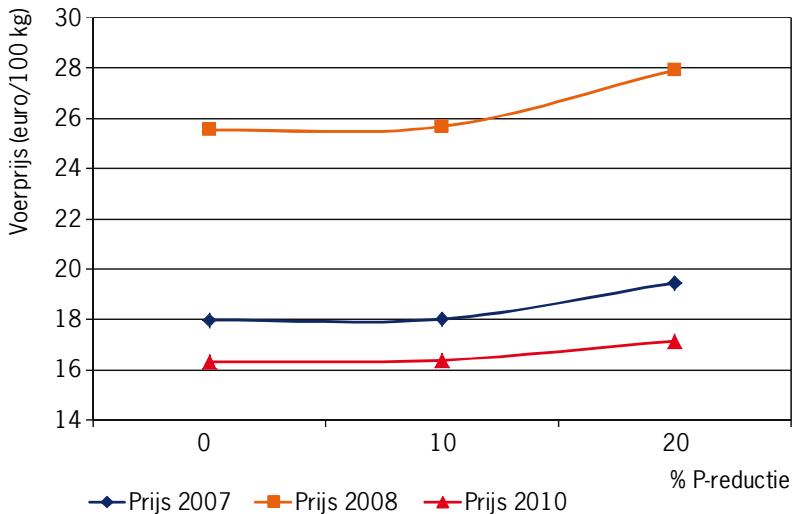


Verlaging van het fosforgehalte met 20% in voer voor dragende zeugen heeft slechts geringe gevolgen voor het grondstoffenpatroon van dit voer. Dit heeft daarom geringe gevolgen voor de voerprijs. Een geleidelijke toename van het gehalte aan fytase is dan meestal voldoende om voldoende verteerbaar fosfor in het voer te krijgen. Ook bij dit voer is er een geringe verschuiving in de richting van bijvoorbeeld granen of bietenpulp. Een reductie van het fosforgehalte met meer dan 20% beperkt de grondstoffenkeuze zodanig dat dit gepaard gaat met een aanzienlijke verhoging van de voerprijs.

Vleesvarkensstartvoer

Vleesvarkensstartvoer wordt gebruikt voor biggen in hun eerste levensfase op het vleesvarkensbedrijf. De varkens hebben in die fase een gewicht van circa 25-45 kg.

Figuur 3.4 Prijsverloop vleesvarkensstartvoer bij reductie van het P-gehalte



0% = 4,8 g/kg P.

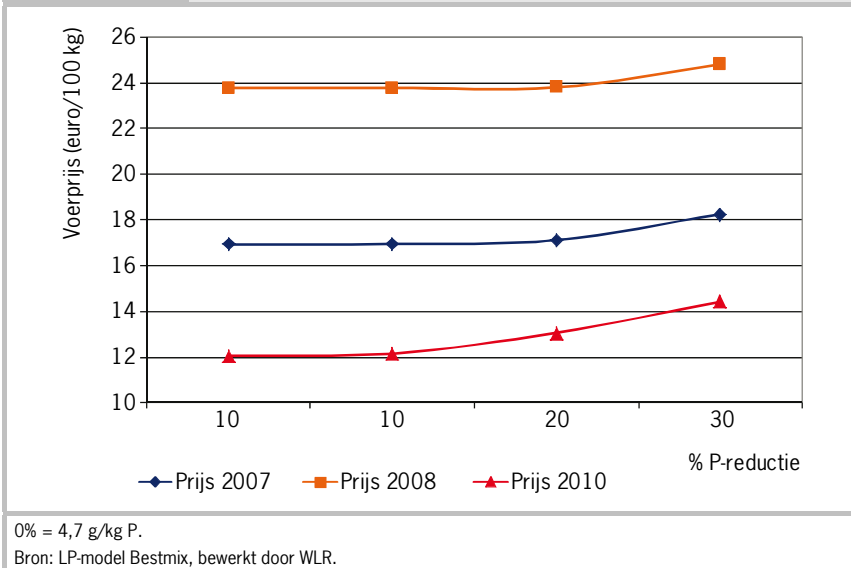
Bron: LP-model Bestmix, bewerkt door WLR.

Door fytase maximaal te benutten en enige verschuiving in het grondstoffenpatroon toe te passen, is een vermindering van het fosforgehalte met 10% in vleesvarkensstartvoer voor een geringe stijging van de voerprijs te realiseren. Ook bij dit voer neemt het aandeel granen en lupinen toe. Het aandeel tarwegries, dat een lage verteerbaarheid van het fosfor heeft, neemt sterk af. Een nog grotere reductie van het P-gehalte heeft een aanzienlijke beperking van de grondstoffenkeuze tot gevolg. Daardoor worden relatief dure voedermiddelen zoals aardappeleiwit opgenomen. Dat leidt tot een aanzienlijke verhoging van de voerprijs, zeker in jaren waarin het voer toch al relatief duur is.

Vleesvarkensvoer

Vleesvarkensvoer wordt gebruikt voor vleesvarkens met een levend gewicht van circa 45 tot 115 kg.

Figuur 3.5 Prijsverloop vleesvarkensvoer bij reductie van het P-gehalte

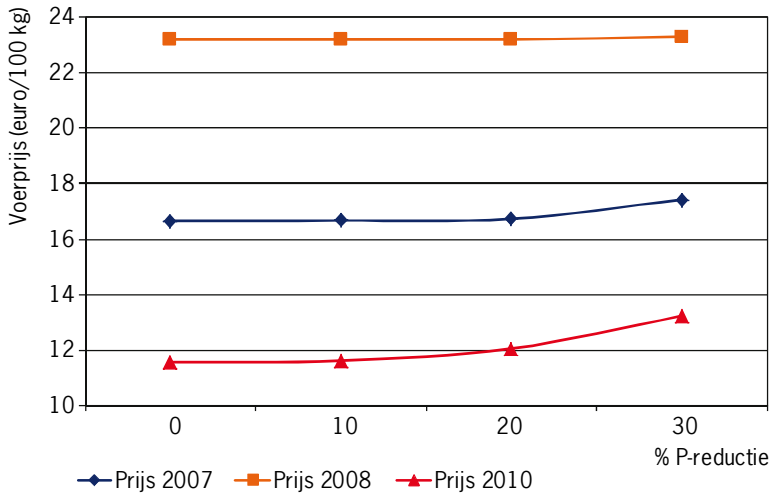


Het fosforgehalte in vleesvarkensvoer kan tegen geringe meerkosten met 10% worden verlaagd door toepassing van fytase en door verschuivingen in het grondstoffenpatroon. Het aandeel granen en sojaschroot neemt toe omdat het daarin aanwezige fosfor relatief goed verteerbaar is. Het aandeel raapschroot neemt af. Vaak is het ook mogelijk een reductie van het fosforgehalte met 20% relatief goedkoop te realiseren door meer fytase te gebruiken en het aandeel granen, erwten en sojaschroot nog verder op te voeren ten koste van raapschroot en palmpitschilfers. In jaren echter waarin de voerprijs laag is, zal deze extra verschuiving in het grondstofpatroon leiden tot een aanzienlijke prijsverhoging van vleesvarkensvoer. Een reductie van het fosforgehalte met meer dan 10% leidt in zo'n jaar tot aanzienlijk meer voerkosten. Een reductie van het fosforgehalte met meer dan 20% leidt tot een zodanige beperking van de grondstoffenkeuze dat de voerprijs dan aanzienlijk stijgt.

Vleesvarkensafmestvoer

Sommige vleesvarkenshouders gebruiken vleesvarkensafmestvoer als de dieren een levend gewicht hebben bereikt van 70 kg of meer. In dit geval spreken we over fasenvoeding en wordt na het vleesvarkensstartvoer een groeivoer verstrekt.

Figuur 3.6 Prijsverloop vleesvarkensafmestvoer bij reductie van het P-gehalte



0% = 4,7 g/kg P.

Bron: LP-model Bestmix, bewerkt door WLR.

Een verlaging van het fosforgehalte in vleesvarkensafmestvoer is tegen een geringe stijging van de voerprijs te realiseren door het gehalte aan fytase geleidelijk te verhogen en verschuivingen in het grondstoffenpatroon aan te brengen. Het aandeel raapschroot daalt dan geleidelijk naar 0 terwijl het aandeel tarwe en sojaschroot toeneemt. Als het fosforgehalte nog verder wordt verlaagd, bijvoorbeeld met 30%, wordt het gehalte aan fytase gemaximaliseerd. Palmpitschilfers verdwijnen dan uit het voer terwijl het aandeel granen, sojaschroot, erwten en sojahullen (verder) toeneemt. Dit leidt meestal tot een aanzienlijke verhoging van de voerprijs behalve in jaren waarin de grondstoffen relatief duur zijn.

Algemeen beeld

- Bij biggenopfokvoer leidt gebruik van grondstoffen met een lager fosforgehalte al snel tot een aanzienlijke stijging van de voerprijs; er zijn dus niet veel mogelijkheden.
- Bij zeugenvoerders biedt het gebruik van grondstoffen met minder onverteerbaar fosfor, gecombineerd met het gebruik van fytase, mogelijkheden om het fosforgehalte met 20% te verminderen tegen een relatief geringe stijging van de voerprijs.

- Bij vleesvarkensvoerders zijn de mogelijkheden genuanceerd. Bij een relatief geringe stijging van de voerprijs kan door gebruik van andere grondstoffen en toepassing van fytase, het fosforgehalte bij vleesvarkensstartvoer met ongeveer 10% omlaag, bij vleesvarkensvoer met 10-20% en bij vleesvarkensafmestvoer meestal met 20%. In jaren met hogere grondstofprijzen zijn de mogelijkheden groter dan in jaren met lage grondstofprijzen.

3.4 Effect van het toestaan van diermeel

Het is momenteel niet toegestaan om diermeel in veevoeder op te nemen. Een voordeel van diermeel is dat het aandeel verteerbaar fosfor aanzienlijk groter is dan in plantaardige grondstoffen. Er zijn signalen dat het diermeelverbod mogelijk zal worden versoepeld. Als gebruik van diermeel zal worden toegestaan, zal in varkensvoer alleen pluimveevleesmeel kunnen worden verwerkt. Het is niet aannemelijk dat diermeel als voer binnen dezelfde diersoort zal mogen worden toegepast (species to species ban). Daarom is voor dragend zeugenvoer en voor vleesvarkensvoer (in de fase van 45-115 kg levend gewicht) nagegaan wat het effect op samenstelling en voerprijs zal zijn als pluimveevleesmeel als grondstof in genoemde voersoorten zou worden toegestaan. Bij de berekeningen is voor pluimveevleesmeel een prijs van € 17/100 kg gehanteerd. Bij dit prijsniveau kon pluimveevleesmeel in 2010 (relatief laag prijsniveau) goed concurreren met andere eiwitbronnen. Bij een prijs van € 21/100 kg was pluimveevleesmeel in 2010 niet meer interessant.

Tabel 3.3 geeft, bij verschillende fosforreductiepercentages, aan wat het effect op het aandeel pluimveevleesmeel is in dragend zeugenvoer en wat het effect is op de prijs daarvan. Tabel 3.4 geeft dezelfde informatie voor vleesvarkensvoer.

Tabel 3.3		Effect van het opnemen van pluimveevleesmeel op het aandeel daarvan in dragend zeugenvoer en de voerprijs ervan bij verschillende P-reductieniveaus			
% P-reductie	P-gehalte (g/kg)	Pluimveevleesmeel in het voer (%)	Prijs met pluimveevleesmeel (euro/100 kg)	Prijs zonder pluimveevleesmeel (euro/100 kg)	Vershil (euro/100 kg)
0	5,0	6,5	12,03	12,35	0,32
10	4,5	6,0	12,05	12,37	0,32
20	4,0	3,9	12,17	12,41	0,24
30	3,5	1,6	12,36	12,44	0,08

Bron: LP-model Bestmix, bewerkt door WLR.

Tabel 3.4		Effect van het opnemen van pluimveevleesmeel op het aandeel daarvan in vleesvarkensvoer en de voerprijs ervan bij verschillende P-reductieniveaus			
% P-reductie	P-gehalte (g/kg)	Pluimveevleesmeel in het voer (%)	Prijs met pluimveevleesmeel (euro/100 kg)	Prijs zonder pluimveevleesmeel (euro/100 kg)	Vershil (euro/100 kg)
0	4,70	1,9	12,00	12,05	0,05
10	4,23	1,0	12,14	12,15	0,01
20	3,76	0,9	12,98	13,06	0,08
30	3,29	2,2	14,28	14,42	0,14

Bron: LP-model Bestmix, bewerkt door WLR.

Voor dragend zeugenvoer varieert, bij het prijsniveau van 2010 en de gehanteerde uitgangspunten, het aandeel pluimveevleesmeel van 1,6% tot 6,5%. Het aandeel heeft de neiging af te nemen bij toenemend reductiepercentage. De prijs van dragend zeugenvoer wordt hierdoor lager.

Voor vleesvarkensvoer bedraagt het aandeel pluimveevleesmeel 0,9 tot 2,2%. De prijs van vleesvarkensvoer wordt hierdoor eveneens lager.

Het opnemen van diermeel in het voer heeft een kostprijs verlagend effect. Bij verdere toename van het P-reductiepercentage blijkt het aandeel diermeel echter min of meer gelijk te blijven of zelfs te dalen doordat het prijsvoordeel geringer wordt. Hoewel diermeel om allerlei redenen een zeer gewenste grondstof is, kan dus niet gesteld worden dat diermeel steeds interessanter wordt naarmate het P-gehalte van het voer verder wordt verlaagd.

3.5 Invloed op internationale grondstoffenmarkt

In het onderzoek is verlagen van de hoeveelheid brutofosfor met behoud van de hoeveelheid verteerbaar fosfor één van de belangrijkste randvoorwaarden. Dat heeft voor de samenstelling van het varkensvoer de volgende consequenties:

- er worden meer grondstoffen gekozen met naar verhouding meer verteerbaar fosfor (soja, erwten, granen);
- er worden minder ruwe celstof rijke producten gekozen (raapzaad- en zonnebloemschroot en tarwegries);
- er worden minder afvalproducten uit de bio-ethanolfabricage gekozen, omdat die relatief veel onverteerbaar fosfor bevatten;
- er zou meer beendermeel en tapioca worden gekozen vanwege hun relatief hoge verteerbaarheid van het aanwezige fosfor maar deze producten zijn niet toegestaan c.q. niet beschikbaar.

De wijziging van het grondstoffengebruik in de Nederlandse varkenshouderij met naar verhouding meer verteerbaar fosfor (zoals soja, erwten, granen) heeft, volgens de betrokken veevoederindustrie, geen invloed op de internationale grondstoffenmarkt. De reden daarvoor is dat Nederland als grondstoffengebruiker voor varkensvoer op de internationale markt een kleine speler is. In bijlage 5 wordt dit verder onderbouwd door het aanbod op de wereldgrondstoffenmarkt te vergelijken met de effecten van de belangrijkste wijzigingen in het grondstoffengebruik in Nederland. Die vergelijking bevestigt dat Nederland een kleine speler is op de grondstoffenmarkt. Een uitzondering hierop zijn de voererwten. Indien het aandeel erwten wordt verhoogd, zoals hiervoor beschreven, wordt Nederland voor de afname van voedererwten een grote speler.

3.6 Overige effecten

In varkensvoer worden momenteel veel grondstoffen opgenomen die als restproduct beschikbaar komen uit de bio-ethanolfabricage (tarwegistconcentraten, en DDGS). Deze restproducten bevatten relatief veel onverteerbaar fosfor. Daarom zullen ze nauwelijks meer in varkensvoer worden opgenomen als wordt ingezet op vermindering van de hoeveelheid fosfor in varkensvoer. Toch zullen deze restproducten ergens blijven. Een mogelijk effect kan zijn dat de prijs van deze grondstoffen zo sterk onder druk komt dat het alsnog aantrekkelijk wordt ze in varkensvoer op te nemen. Dan wordt het doel, een aanzienlijke vermindering van de hoeveelheid fosfor in varkensvoer, dus niet gehaald. Een andere mogelijkheid is dat ze elders worden 'verwerkt'. Aandacht voor wat er met deze restproducten gaat gebeuren als ze niet meer in varkensvoer worden opgenomen zou integraal onderdeel moeten uitmaken van de oplossing van het mestoverschot via het voerspoor.

4 Invloed van fosforarmer varkensvoer op het fosfaatoverschot in mest

Minder fosfor in varkensvoer leidt tot minder fosfaat in de mest. Dat heeft gevolgen voor de stikstof-fosfaatverhouding in varkensmest en dus op de hoeveelheid mest die aan de bodem kan worden toegediend. Bovendien kunnen daardoor eventueel verschuivingen optreden tussen toediening van mestsoorten van alle landbouwhuisdieren. Ten slotte zijn er effecten op het nationale fosfaatoverschot, op de hoeveelheid te verwerken mest en op de kosten daarvan. Deze effecten komen in hoofdstuk 4 aan de orde.

4.1 Effect op het mestoverschot in tonnen fosfaat

Het verlagen van de hoeveelheid fosfor tegen een beperkte stijging van de voerprijs leidt voor de meeste varkensvoerders tot een mogelijke reductie van de hoeveelheid fosfor met 10-20% (hoofdstuk 3). De hoeveelheid fosfaat in de mest zal globaal met dezelfde percentages dalen. Daarom heeft het LEI in hoofdstuk 4.1 berekend welke invloed deze vermindering heeft op de overschotten aan fosfaat in 2020. Daarvoor werd het mest- en ammoniakmodel voor beleidsondersteuning (MAMBO) ingezet (Kruseman et al., 2008). Een korte beschrijving hiervan staat in bijlage 2.

4.1.1 Enkele uitgangspunten

De vergelijking met 20% of 10% minder fosfaat in mest is gemaakt voor de geschatte dieraantallen voor het jaar 2020 (Silvis et al., 2009). Silvis et al. (2009) gaan daarbij uit van een vermindering van het aantal dieren ten opzichte van 1990 met 10%. Voor het basisscenario, dus met de genoemde dieraantallen maar zonder fosforreductiepercentages, komt de nationale fosfaatproductie 2 mln. kg hoger uit dan in Silvis et al. Dat komt doordat Silvis et al. rekende met de WUM (Werkgroep Uniformering Mestcijfers)-excreties van 2006. Bij WUM-excreties zijn voor het berekenen van de fosfaatexcretie de uitgangspunten gehanteerd van de werkgroep uniformering mest- en mineralencijfers. In deze studie is gerekend met de WUM-excreties van 2007. Die zijn iets hoger dan die

van 2006. Er komen verschillen voor tussen stikstof-fosfaatverhouding op basis van mestanalyses en met WUM berekende gehalten. Deze verschillen lijken voornamelijk te worden veroorzaakt door verschillen in stikstofgehalten. Hoogeveen et al. (2006) geeft aan dat verschillen in stikstofgehalten kunnen worden veroorzaakt doordat van te lage vervluchtiging percentages wordt uitgegaan bij gasvormige stikstofverliezen voor vleesvarkens.

Bij de plaatsingsmogelijkheden van mest zijn de indicatieve gebruiksnormen voor het jaar 2015 gehanteerd. De fosfaatgebruiksnorm is afhankelijk van de fosfaattoestand van de grond. Bij een hoge fosfaattoestand mag minder fosfaat op de bodem worden gebracht dan bij een normale fosfaattoestand. Bij een lage fosfaattoestand van de bodem is er ruimte voor extra fosfaatbemesting. De uitgangspunten staan gedetailleerder in bijlage 3.

4.2 Effect van minder fosfor in varkensvoer op de mestproductie

Tabel 4.1 geeft een overzicht van de fosfaatproductie, de getotaliseerde bedrijfsoverschotten en de te verwerken en te exporteren hoeveelheid fosfaat met mest op nationaal niveau. In tabel 4.2 staat dezelfde informatie maar nu alleen voor de varkenshouderij.

Tabel 4.1 Invloed van de verlaging van de hoeveelheid fosfor in varkensvoer in 2020 op nationaal niveau (in mln. kg fosfaat)				
Scenario	Fosfaat-productie nationaal	Getotaliseerd bedrijfsoverschot	Te verwerken hoeveelheid fosfaat	Te exporteren hoeveelheid fosfaat
Zonder fosforreductie	164,7	85,7	31,3	21,4
10% fosforreductie a)	160,9	80,2	25,9	21,2
20% fosforreductie a)	157,0	76,5	22,4	21,0

a) In varkensvoer.
Bron: MAMBO, bewerkt door LEI.

Tabel 4.2		Invloed van de verlaging van de hoeveelheid fosfor in varkensvoer in 2020 in de varkenshouderij (in mln. kg fosfaat)		
Scenario	Fosfaat-productie varkensmest	Getotaliseerd bedrijfs-overschot	Te verwerken hoeveelheid fosfaat	Te exporteren hoeveelheid fosfaat
Zonder fosforreductie	38,5	34,7	17,8	2,3
10% fosfor-reductie a)	34,7	31,0	12,4	2,1
20% fosfor-reductie a)	30,8	27,3	8,9	1,9

a) In varkensvoer.
Bron: MAMBO, bewerkt door LEI.

Als de hoeveelheid fosfor in varkensvoer gemiddeld met 10% daalt, zal de varkensmest globaal 10% minder fosfaat bevatten. Als de hoeveelheid fosfor met 20% daalt, bevat de mest globaal 20% minder fosfaat. De invloed die dit heeft op de fosfaatproductie, de getotaliseerde bedrijfsoverschotten en de hoeveelheid te verwerken fosfaat in mest wordt in de tabellen 4.1 en 4.2 weergegeven. De nationale, totale, fosfaatproductie in mest, dus inclusief die van andere landbouwhuisdieren dan varkens, daalt dan van 164,7 mln. kg naar 160,9 respectievelijk 157,0 mln. kg.

Het bedrijfsoverschot is de som van alle mestoverschotten op bedrijfsniveau, uitgedrukt in kg fosfaat. Het getotaliseerd bedrijfsoverschot in kg fosfaat op nationaal niveau neemt sterker af dan het nationale mestoverschot (tabel 4.1). Dat komt doordat de stikstof-fosfaatverhouding in de mest verandert. Met dezelfde hoeveelheid fosfaat kan nu meer mest en dus meer stikstof op het eigen bedrijf worden toegediend. Dat zal, volgens de uitgangspunten van MAMBO, tot enige verschuiving leiden van de mestsoorten die op het eigen bedrijf worden toegediend: meer varkensmest en minder rundveemest. Een belangrijk uitgangspunt van MAMBO hierbij is het minimaliseren van de afzetkosten. In de praktijk zal de afweging door landbouwers mogelijk gecompliceerder zijn. Landbouwers houden, behalve met de stikstof-fosfaatverhouding in mest, ook rekening met de hoeveelheid organische stof die met het fosfaat in mest kan worden toegediend en welke mest het meest door een ontvanger (meestal een akkerbouwer) wordt gevraagd.

In tabel 4.2 staat de invloed van de vermindering van de hoeveelheid fosfor in varkensvoer op alleen de fosfaatproductie in varkensmest. Het getotaliseerd bedrijfsoverschot daalt in tabel 4.2 per scenario minder snel dan in tabel 4.1. Dat komt omdat in tabel 4.2 alleen de bedrijfsoverschotten op de varkensbedrijven zijn weergegeven. Wel blijkt dat het getotaliseerd bedrijfsoverschot op de

varkensbedrijven een groot deel uitmaakt van de fosfaatproductie in varkensmest (tabel 4.2). Dat komt doordat de varkensbedrijven weinig grond ter beschikking hebben. Verlaging van de hoeveelheid fosfor in varkensvoer is dus voor de varkensbedrijven van groot belang.

De afzet van bedrijfsvreemde mest in Nederland neemt in beide reductiescenario's toe van 32,9 mln. kg fosfaat naar 33,3 mln. kg fosfaat. Dat komt doordat de afzet van bedrijfsvreemde mest in Nederland wordt bepaald door de gebruiksnormen. Die zijn voor beide reductiescenario's gelijk.

De export van fosfaat in varkensmest neemt af naar 2,1 mln. kg respectievelijk 1,9 mln. kg fosfaat (tabel 4.2). Dat komt doordat het fosfaatgehalte in mest lager is en ervan wordt uitgegaan dat het volume aan te exporteren mest gelijk blijft. De veel hogere cijfers in tabel 4.1 in deze kolom worden veroorzaakt door de export van voornamelijk pluimveemest.

4.3 Effect van minder fosfor in varkensvoer op de mestafzetprijs

De vermindering van de hoeveelheid fosfaat in varkensmest als gevolg van het verlagen van de hoeveelheid onverteerbaar fosfor in varkensvoer zou gevolgen kunnen hebben voor de afzetprijs van varkensmest. In deze paragraaf wordt beschreven hoe dit mechanisme werkt en wat de conclusies daarvan zijn.

4.3.1 Mechanisme bij de invloed van fosforverlaging in varkensvoer

De positie van individuele varkenshouder

Varkensvoer met minder fosfor leidt tot varkensmest met minder fosfaat. Daardoor vermindert het fosfaatoverschot op bedrijfsniveau en ook het nationaal fosfaatoverschot. Vermindering van de hoeveelheid fosfor in voer kan dus bijdragen aan de oplossing van het mestprobleem.

Varkenshouders zullen echter alleen overgaan op het gebruik van fosforarm voer als ze voldoende zekerheid ervaren dat ze er zelf beter van worden. Daling van de mestafzetkosten op bedrijfsniveau is daarvoor belangrijk. De vraag is daarom relevant welke invloed vermindering van de hoeveelheid fosfor in voer heeft op de mestafzetkosten c.q. de mestafzetprijs.

De meeste varkenshouders beschikken over weinig grond. Dat betekent dat minder fosfaat in de op het eigen bedrijf geproduceerde mest voor de meeste varkenshouders nauwelijks zal leiden tot het kunnen plaatsen van extra tonnen mest op het eigen bedrijf. Daardoor zal het aantal af te voeren tonnen mest van

het eigen bedrijf nauwelijks veranderen, ook al bevat die mest minder fosfaat. De mestafvoer kosten zijn voor de meeste varkenshouders volledig afhankelijk van de mestafzetprijs. In hoeverre die verandert, is onzeker, vooral uit het oogpunt van de varkenshouder omdat hij de mestafzetprijs als individuele ondernemer niet kan beïnvloeden.

Mechanisme in de huidige mestmarkt

Als varkensmest minder fosfaat bevat, kan binnen dezelfde gebruiksnormen per hectare akkerbouwgrond meer mest worden geplaatst als dat wordt uitgedrukt in tonnen mest. Vermindering van de hoeveelheid fosfaat in varkensmest heeft daardoor een dempend effect op de vastgestelde vermindering van de plaatsingsruimte in tonnen door verlaging van de gebruiksnormen de komende jaren. Daardoor heeft dit een dempend effect op de ontwikkeling van de mestafzetprijs. Hoe groot dat dempend effect is, hangt af van de extra plaatsingsruimte die verlaging van het fosfaatgehalte in varkensmest biedt.

Daadwerkelijk effect op de mestmarkt

De volgende vraag is of bovenomschreven mechanisme een daadwerkelijk effect van enig belang heeft op de mestafzetprijs of dat dit mechanisme zal worden overruled door andere effecten. Is dat laatste het geval, dan zal de invloed van de vermindering van het fosfaatgehalte in varkensmest op de mestafzetprijs voor de individuele varkenshouder nauwelijks merkbaar zijn. De optelsom van effecten zoals het wegvallen van de exportmogelijkheden van varkensmest naar Duitsland, de afname van de plaatsingsruimte de komende jaren en de jaarlijkse verschillen in weersomstandigheden bij het toedienen van mest zou weleens meer invloed op de mestafzetprijs kunnen hebben dan het dempend effect van de vermindering van het fosfaatgehalte in varkensmest.

4.3.2 Ontwikkelingen rond de fosfaatplaatsingsruimte tot 2015

In bijlage 6 staat een overzicht van de ontwikkelingen rond de fosfaatplaatsingsruimte tot 2015. Uit die bijlage is af te leiden dat, in de situatie dat in 2011 de fosfaatproductie in dierlijke mest gelijk is aan die van 2009, van de 180 mln. kg geproduceerde fosfaat er 36 mln. kg buiten de Nederlandse landbouw wordt afgezet en 129,2 mln. kg in de Nederlandse landbouw. In deze berekening is meegenomen dat voor de in 2010 weggevoerde export naar Duitsland (7 mln. kg fosfaat) niet op korte termijn een alternatieve afzet beschikbaar is, dat het fosfaatkunstmestgebruik in de akkerbouw in 2011 ten opzichte van 2009

halveert en dat het fosfaatgebruik van overige organische meststoffen (compost, champost, schuimaarde, zuiveringsslib) op het peil van 2009 blijft. Dit houdt in dat er in 2011 voor bijna 15 mln. kg fosfaat geen afzetruimte beschikbaar is.

Conclusie

Het voorgaande leidt ertoe dat de effectieve mestplaatsingsruimte voor fosfaat in binnen- en buitenland afneemt. Daardoor verandert een theoretisch evenwichtige mestmarkt in 2009 in een onevenwichtige mestmarkt in 2011. Door het marktmechanisme wordt de mestafzetprijs dan bepaald door een nieuw evenwicht tussen de kosten van alternatieven als fosforverlaging in veevoeder (zoals voor rundvee en varkens), alternatieven voor mestexport, mestbe- en -verwerking of krimp van de veestapel.

4.3.3 De te verwachten mestafzetprijs tot 2015

De afzetprijs voor mest is erg inelastisch (De Hoop et al., 2010). Dat betekent dat, wanneer het aanbod van mest maar iets toeneemt, de afzetprijs van mest zal oplopen naar die van het eerstvolgende alternatief voor de afzet van mest. Deze invloed van alternatieven wordt in het volgende beschreven.

Invloed van blijvende export

Bij de situatie waarbij export van 7 mln. kg fosfaat in gehygiëniseerde rundvee- en varkensmest naar Duitsland wel weer mogelijk zou zijn, is het aanbod van fosfaat op de mestmarkt wanneer het fosforgehalte in alleen het varkensvoer niet is verlaagd hoger dan de vraag en bij een verlaging van het fosforgehalte met 20% lager dan de vraag. Bij een dergelijke situatie zal de mestprijs bij geen verlaging van het fosfaatgehalte in het voer 20 à 30 euro per ton varkenschrijfmest zijn.

Bij fosforverlaging zal de prijs in 2011 ongeveer op het niveau blijven van 2009 en 2010 (15 euro per ton varkenschrijfmest). Omdat de plaatsingsruimte in de Nederlandse landbouw in 2012 en 2013 verder daalt, ontstaat er in 2012/2013 weer in een situatie waarbij het aanbod groter is dan de vraag. De prijs af boerderij van varkenschrijfmest zal dan, ook bij fosfaatverlaging in varkensvoer, op het niveau zitten van 20 à 30 euro per ton.

Invloed van mogelijke andere alternatieven

Alleen 20% fosforverlaging in het varkensvoer (met export beperking) heeft in 2012 en 2013 geen invloed op de onevenwichtige mestmarkt. Er blijft dan sprake van mest die niet plaatsbaar is. Bij fosforverlaging in meerdere diersectoren kan er mogelijk wel weer een evenwichtige markt ontstaan.

Andere alternatieven zijn krimp van de veestapel (zie Silvis et al., 2009) of, als mestverwerking snel van de grond komt, verwerking van mest waarbij exportwaardige producten worden gemaakt. De prijs af boerderij van varkensmest zal dan kunnen oplopen tot 20 à 30 euro per ton mest.

De afzetprijzen van varkensmest in de afgelopen jaren staan in bijlage 7.

Conclusie

De prijzen op de mestafzetmarkt zullen de komende jaren worden bepaald door de prijs van het dan beschikbare goedkoopste alternatief naast de regionale afzet. Zodra sprake is van niet-plaatsbare mest zal, door het marktmechanisme, de afzetprijs hiervan zich richten op dit goedkoopst beschikbare alternatief. Dit kan fosforverlaging in veevoeder zijn (alle sectoren) en/of mestbe- en -verwerking maar zodra de prijs hiervan tussen 20 en 30 euro per ton ligt, zal inkrimping van de varkenshouderij kunnen gaan optreden. De mate waarin er openingen in de export van mest naar Duitsland komen hebben hier grote invloed op. De verwachting is dat de mestafzetkosten eerder zullen toenemen dan afnemen door de omschreven omstandigheden.

4.4 Effect op de hoeveelheid te verwerken mest en de kosten daarvan

De vermindering van de fosfaatproductie en de gevolgen die dat heeft op de bedrijfsoverschotten, heeft ook gevolgen voor de hoeveelheid mest die moet worden verwerkt en de kosten daarvan.

4.4.1 Te verwerken hoeveelheid mest

Als de hoeveelheid fosfor in varkensvoer met 20% kan worden gereduceerd, heeft dit een halvering van de jaarlijkse verwerkingscapaciteit van varkensmest, uitgedrukt in mln. kg fosfaat, tot gevolg. Die daalt dan van 17,8 mln. kg fosfaat naar 8,9 mln. kg fosfaat (tabel 4.2). In volume uitgedrukt betekent dit dat per jaar geen 4,5 mln. ton varkensmest moet worden verwerkt maar 2,8 mln. ton. Dat is een vermindering met bijna 40%.

Komt de reductie van fosfor in varkensvoer niet verder dan 10%, dan daalt de benodigde jaarlijkse verwerkingscapaciteit van varkensmest, uitgedrukt in mln. kg fosfaat, van 17,8 mln. kg naar 12,4 mln. kg, dus met bijna een derde. In volume uitgedrukt betekent dit dat jaarlijks 3,5 mln. ton varkensmest moet worden verwerkt in plaats van 4,5 mln. ton. Dat is een vermindering met bijna 25%.

De te verwerken hoeveelheid fosfaat in tabel 4.1 bevat, naast de te verwerken hoeveelheid varkensmest, ook de hoeveelheid te verwerken mest van voornamelijk de pluimveehouderij (13,5 mln. ton fosfaat).

Het te verwerken volume varkensmest kan dus met bijna een kwart dalen als het varkensvoer gemiddeld 10% minder fosfor bevat. Als het varkensvoer 20% minder fosfor bevat, daalt het te verwerken volume varkensmest met bijna 40%. Dat heeft invloed op de kosten die voor mestverwerking moeten worden gemaakt.

4.4.2 Kosten van mestverwerking

Rekenkundige inschatting

Silvis et al. (2009) schat de kosten van mestverwerking voor het jaar 2020 op gemiddeld € 17,50 per ton mest. Zouden er tegenvallers optreden, dan schatten Silvis et al. de kosten van mestverwerking voor dat jaar op € 27,50 per ton mest. Deze uitgangspunten leiden tot een besparing op de kosten van mestverwerking in 2020 van circa 30 tot 47 mln. euro per jaar indien het varkensvoer dan 20% minder fosfaat bevat. Blijft de vermindering van de hoeveelheid fosfor in varkensvoer beperkt tot 10%, dan bedraagt de jaarlijkse besparing op mestverwerkingskosten circa 18 tot 28 mln. euro.

Inschatting marktwerking

In werkelijkheid zal de werking van de mestmarkt gecompliceerder in elkaar zitten. Als de hoeveelheid fosfaat in mest met bijvoorbeeld 20% vermindert, kan de benodigde verwerkingscapaciteit aanzienlijk lager zijn. De kleinere hoeveelheid te verwerken mest zou een verhogende invloed kunnen hebben op de kosten van mestverwerking per ton mest. De kans dat andere alternatieven goedkoper zijn, neemt dan toe. Mestproducenten zullen dan niet kiezen voor mestverwerking maar voor die goedkopere alternatieven. Daardoor blijft mestverwerkingscapaciteit wellicht onbenut. Dat leidt tot een toenemend risico op een onrendabele exploitatie voor de exploitant van mestverwerking.

Deze mogelijke gevolgen van verlaging van de hoeveelheid fosfaat in varkensmest betekent niet automatisch dat er minder mestverwerkingscapaciteit nodig is maar mogelijk wel een fundamentele keuze door de sector voor het inzetten op hoge mestprijzen met kansen voor mestverwerking of het inzetten op zoveel mogelijk vermindering van fosfor in het voer waardoor mestverwerking overbodig wordt.

5 Drempels en routines in de praktijk

5.1 Interesse- en aandachtsvelden van varkenshouders

Gedurende de looptijd van dit onderzoek werden enkele veevoederleveranciers geïnterviewd. Het doel hiervan was om hun mening te vernemen over de haalbaarheid van het verminderen van de hoeveelheid fosfor in varkensvoer en de randvoorwaarden die daarvoor nodig zijn (zie vragenlijst bijlage 4). In die interviews kwam ook interessante informatie aan bod over hoe varkenshouders hier over denken.

De drijfveren van de varkenshouders vormen een belangrijk punt. De aandacht van de varkenshouder richt zich voornamelijk op het optimaliseren van het productieproces om zo het economisch bedrijfsresultaat te optimaliseren. Het verbeteren van de technische resultaten zoals het aantal grootgebrachte biggen per zeug, de groei per dag per vleesvarken en de hoeveelheid voer die een vleesvarken nodig heeft voor een kg groei (voederconversie) zijn voor de varkenshouder belangrijke aandachtsvelden. Verlaging van de hoeveelheid fosfor in het voer is dat niet. Illustratief daarvoor is dat toen de veevoederindustrie fosforarmer voer op de markt bracht, de varkenshouders daar niet op ingingen. Dat komt doordat de varkenshouder niet het gevoel heeft dat hij daar beter van wordt. De eerste vraag die iemand zich stelt als hij of zij voor gedragsverandering staat is: 'Wat word ik er beter van?'. Kan hij of zij die vraag niet in positieve zin beantwoorden, dan blijft gedragsverandering achterwege. Want waarom zou iemand veranderen als hij of zij daar geen gunstig effect van voor het eigen bedrijfsresultaat van verwacht? De markt vraagt dus tot nu toe niet uit zichzelf om fosforarmer voer. De veevoederindustrie levert wat de klant vraagt en wil geen risico lopen te worden aangesproken op slechtere resultaten op het varkensbedrijf. Als een verslechtering van resultaten simultaan optreedt met vermindering van het fosforgehalte van het voer zal die verslechtering daar aan worden toegeschreven, ook al is er geen oorzakelijk verband.

5.1.1 Consequenties voor gebruik van fosforarmer voer

Het bovenstaande heeft consequenties voor het gebruik van fosforarmer voer. Varkenshouders willen uiteraard niet dat de technische resultaten eronder lijden. Dat betekent dat grondstoffen met een laag gehalte aan onverteerbaar fosfor niet

ongelimiteerd kunnen worden toegepast omdat bepaalde eigenschappen van die grondstoffen dan de eigenschappen van het varkensvoer te veel gaan bepalen.

Voorbeelden:

- Een groot aandeel erwten bijvoorbeeld leidt tot een minder goede verteerbaarheid van het voer.
- Een te groot aandeel mais leidt tot een te grote eenzijdigheid van het varkensvoer en heeft eveneens nadelige consequenties voor de verteerbaarheid van het voer.
- Te veel sojaolie leidt tot een matige korrelkwaliteit.
- Vleesvarkensvoer met een lager fosforgehalte biedt in de laatste fase van de groeiperiode grote mogelijkheden. De energie-inhoud van fosforarmer voer is echter meestal hoger. Dat zou, juist in de laatste groeifase, tot vervetting kunnen leiden.

Het bovenstaande betekent dat de samenstelling van het varkensvoer ook betrekking heeft op de gezondheid van de dieren.

Hoe beter de technische resultaten op een bedrijf zijn, des te groter schat de varkenshouder het mogelijk nadelig effect in van veranderingen. Het aantal grootgebrachte biggen per zeug is de laatste jaren aanzienlijk gestegen zonder dat de opgenomen hoeveelheid voer per zeug is toegenomen. Dat is een belangrijke reden waarom varkenshouders juist met de samenstelling van zeugenvoer weinig risico durven te nemen. Het antibioticagebruik in de varkenshouderij moet verminderd worden. Dat zien varkenshouders op zich al als een risico voor de gezondheid van de dieren en de technische en economische resultaten van het bedrijf. Veranderingen in de samenstelling van het voer voegen hier, in hun beleving, een extra risicofactor toe. Verder bestaat er onduidelijkheid over de effecten die een verdere toename van fytase in het voer zou kunnen hebben. Varkenshouders zijn er echter nauwelijks mee bekend dat verlaging van de hoeveelheid fosfor in het voer uitsluitend gebeurt door de hoeveelheid onverteerbaar fosfor te verminderen. Met onverteerbaar fosfor kan een varken niets.

Afweging van bovenstaande, al of niet vermeende, risico's leidt ertoe dat varkenshouders gebruik van fosforarmer voer terughoudend benaderen te meer daar een externe prikkel ontbreekt om wel tot het gebruik van fosforarmer voer over te gaan. Varkenshouders beschikken meestal over weinig grond voor de mesttoediening. Vermindering van de hoeveelheid fosfaat in mest leidt daarom maar in zeer beperkte mate tot het toedienen van meer mest op het eigen bedrijf. De kosten van mestafzet veranderen daardoor nauwelijks omdat deze in grote mate worden bepaald door het aantal af te zetten tonnen mest.

5.2 Reacties van de veevoederindustrie

De reactie van de veevoederindustrie is tweeledig. Het eerste type reactie sluit aan op wat, op basis van de interviews, is beschreven in hoofdstuk 5.1. Veevoederleveranciers zijn terughoudend om fosforarmer voer aan te bieden als de markt er niet zelf om vraagt. Op eigen initiatief voer met minder fosfor aan de varkenshouders leveren, houdt voor hen een risico in. Als bij varkenshouders tegelijkertijd de resultaten zouden verminderen, krijgt de verlaging van het fosforgehalte in het voer en dus de veevoederleverancier de schuld.

Een ander type reactie is die op de verandering in samenstelling van het voer als er grondstoffen met minder onverteerbaar fosfor in worden opgenomen. De door het model 'aanbevolen' grondstoffenkeuze pakt namelijk aanzienlijk anders uit als de randvoorwaarden een andere volgorde krijgen. Als geen rekening wordt gehouden met gewenst lagere fosforgehalten in varkensvoer speelt, binnen bepaalde randvoorwaarden, de grondstofprijs een heel belangrijke rol bij de keuze of en zo ja hoeveel van die grondstof in het voer wordt opgenomen. Als de wens om tot fosforarmer voer te komen wel een rol speelt, neemt het gehalte aan verteerbaar fosfor een heel belangrijke positie in bij de grondstofkeuze. Dat leidt tot aanzienlijk andere keuzen. De resultaten van de modelberekeningen zoals die in hoofdstuk 3 staan, werden aan enkele veevoederleveranciers voorgelegd. De belangrijkste reacties zijn dat:

- het toepassen van fosforarmer vleesvarkensvoer het gemakkelijkst en goedkoopst is;
- prijseffecten in de praktijk groter (duurder) kunnen zijn omdat in sommige jaren de gewenste grondstoffen naar verhouding duurder kunnen zijn;
- het lijkt of fosforarmer voer zonder enige verhoging van de voerprijs tot stand kan komen. Als het fosforgehalte echter sterker leidend wordt dan de grondstofprijs zal fosforarmer voer, door een andere grondstofkeuze, altijd leiden tot een (enigszins) hogere voerprijs;
- vraagtekens gezet worden bij de uitkomsten die qua samenstelling als minder gewenst voorkomen in verband met de verteerbaarheid van het varkensvoer. Voorbeelden zijn de soms hoge berekende aandelen mais en erwten in het fosforarmere voer en de geringe aandelen gerst en sojaschroot in sommige varkensvoerders;
- aan de samenstelling van het voer weinig andere randvoorwaarden lijken te zijn gesteld dan een lager gehalte aan onverteerbaar fosfor. Voorbeelden zijn nutriënteisen als minimum zetmeelgehalte, minimum eiwitgehalte, korrelkwaliteit;

- de voor de modelberekeningen gehanteerde CVB-normen waaraan wordt gerefereerd soms aan de hoge, soms aan de lage kant lijken te zijn.

5.3 Randvoorwaarden voor succesvolle, praktische toepassing

Uit hoofdstuk 5.1 komt naar voren dat er in de markt momenteel geen vraag is naar fosforarmer voer. Het ontbreken van externe prikkels op bedrijfsniveau, aanwezige drempels (al dan niet vermeend risico op tegenvallende resultaten, onbekendheid met de achtergronden van het verminderen van het fosforgehalte in varkensvoer) en in de praktijk toegepaste routines zijn daarvan belangrijke oorzaken. Als varkenshouders met de door hen toegepaste routines goede resultaten halen, vragen ze zich af waarom ze zouden veranderen als er, voor hun eigen bedrijf, niets tegen over staat. Er zijn dus interventies nodig die deze routines doorbreken kunnen. Aandachtspunten daarvoor zijn:

- inbouwen van externe prikkels die aangrijpen op het individuele bedrijfs- en ondernemersbelang. Voorbeelden zijn het niet afrekenen van de mestafvoer op basis van tonnen mest maar op basis van kilogrammen fosfaat, werken aan een mestsamenstelling die aantrekkelijker is voor de afnemer van mest, meestal de akkerbouwer, waardoor de mestafzet gemakkelijker en goedkoper kan zijn;
- gebruik maken van verschillen die er tussen individuele bedrijven zijn. Er zijn bedrijfssituaties bekend waarbij goede technische en economische resultaten worden bereikt bij een relatief lage fosfaatexcretie met de mest. Gebruik maken van deze verschillen kan het afwegingsmechanisme van varkenshouders positief prikkelen. Benchmarking (vergelijking tussen vrijwel identieke bedrijven) kan hieraan een bijdrage leveren;
- signaleringsinstrumenten ontwikkelen die varkenshouders inzicht geven in het werkelijke gebruik van fosforarmer voer en het verloop van het fosfaatgehalte in mest gedurende het operationele productieproces. Kengetallen die jaarlijks beschikbaar komen, bieden te weinig mogelijkheden om de vinger aan de pols te houden en concreet zelf handen en voeten te geven aan verlaging van het fosforgehalte in varkensvoer.

6 Discussie

6.1 Relativering en bijzonderheden van het onderzoek

Voerprijs

Er is gerekend bij drie prijsniveaus voor grondstoffen, laag (2010), gemiddeld (2007) en hoog (2008). In jaren met een laag prijsniveau zal een reductie van het fosforgehalte in varkensvoer met 20% tot een groter voerprijsverschil leiden dan in jaren met een gemiddeld prijsniveau. Uitzonderingen hierop komen voor bij startvoer en biggenopfokvoer.

Alternatieve grondstoffen

Door toepassing van technische bewerkingen van ingevoerde grondstoffen (bio-raffinage van mengvoergrondstoffen) kan fosfor beter verteerbaar gemaakt of volledig uit het voer gehaald worden (Meesters, 2010). Dit zou dan kunnen leiden naar een nieuw type grondstoffen.

De veevoederindustrie maakt op dit moment ook geregeld gebruik van tarwegistconcentraten en/of Distilled Dried Grains with Solubles (DDGS). Deze producten ontstaan bij de fabricage van bio-ethanol en hebben een minder verteerbaar fosfor. De aanbodprijs van minder verteerbare fosforrijke bijproducten uit de bio-ethanolfabricage kan sterk dalen als ze niet meer als grondstof voor varkensvoer in aanmerking komen. Daardoor kan de verleiding groot worden om deze bijproducten toch in varkensvoer te verwerken. Dan wordt minder fosforreductie in varkensvoer bereikt dan verwacht.

6.2 Benutten van alle mogelijkheden

Om te voorkomen dat de vastgestelde vermindering van de plaatsingsruimte van fosfaat in dierlijke mest de mestmarkt in een blijvend onevenwichtige positie brengt, zal de inzet van alle betrokken partijen nodig zijn. In het verleden is gebleken dat varkenshouders zich niet bij voorbaat wensen vast te leggen op het alternatief mestverwerking als dit, in hun ogen, een te duur alternatief is. Door de tegenstelling tussen het individueel belang en het collectief belang kan het komen tot oplossingen langer op zich laten wachten dan gewenst is. Dure alternatieven zouden kunnen leiden tot vermindering van de veestapel waardoor het

mest aanbod vermindert en een dure vorm van mestverwerking uiteindelijk toch niet rendabel blijkt. Goedkopere alternatieven zijn dus zeer gewenst. Daarbij hoort niet alleen het verminderen van fosfor in varkensvoer maar dient ook gekeken te worden naar het verminderen van fosfor in voer van andere diersectoren. Het beter aansluiten op de behoefte van de vragers naar dierlijke mest (akkerbouwers) is hierbij eveneens een belangrijk aspect. Hierbij kan worden gedacht aan een mestsamenstelling of producten daarvan die beter aansluiten op de behoefte van de vragers. Daarnaast is het belangrijk na te gaan welke instrumenten het meest geschikt zijn om het gewenste evenwicht op de mestmarkt zo snel mogelijk te bereiken.

7 Conclusies

De resultaten van het onderzoek leiden tot de volgende conclusies:

1. Vermindering van fosfor in varkensvoer kan, tot 20% meestal worden bereikt tegen een geringe stijging van de voerprijs.
2. Vermindering van het fosforgehalte in varkensvoer met 10-20% leidt tot een vermindering van de bedrijfsoverschotten met 4-8 mln. kg fosfaat.
3. De effectieve plaatsingsruimte voor mest in binnen- en buitenland neemt de komende jaren af waardoor vanaf 2011 sprake kan zijn van een onevenwichtige mestafzetmarkt.
4. Door deze onevenwichtige mestafzetmarkt zal de mestafzetprijs kunnen variëren van 15 tot 30 euro per ton varkensmest. Het marktmechanisme bepaalt de hoogte van de mestafzetprijs op het niveau van het op dat moment goedkoopst beschikbare alternatief.
5. Vermindering van het fosforgehalte in varkensvoer leidt tot 25-40% minder mestverwerking en een kostenbesparing daarop van 18-47 mln. euro per jaar.
6. Vermindering van het fosforgehalte in varkensvoer leidt tot een andere grondstoffenkeuze maar dat heeft geen gevolgen voor de internationale grondstoffenmarkt. Wel zullen de bijproducten in de Europese bio-ethanol-fabricage, die veel onverteerbaar fosfor bevatten, moeilijk plaatsbaar zijn en in prijs sterk dalen.
7. Bij vermindering van het fosforgehalte in varkensvoer wordt alleen het onverteerbaar deel verlaagd. Het verteerbaar fosfor blijft gelijk.
8. Varkenshouders vragen niet naar varkensvoer met minder fosfor omdat ze vrezen dat één van hun belangrijkste succesfactoren, de technische resultaten, daaronder gaan lijden.
9. Varkenshouders zijn niet geneigd hun routines te veranderen als ze niet kunnen inschatten dat ze er beter van worden.

8 Aanbevelingen

Op basis van de resultaten van het onderzoek, komen we tot de volgende aanbevelingen voor EL&I en de sector:

1. Ga na welke interventies nodig zijn om drempels en routines bij varkenshouders weg te nemen die nu nog voorkomen dat ze daadwerkelijk inzetten op het gebruik van fosforarmer voer.
2. Ondersteun hen daarbij door het beschikbaar stellen van vaak en gemakkelijk te meten en vaak beschikbaar komende signaleringsinstrumenten die hen helpen het operationeel proces op bedrijfsniveau te bewaken en zo nodig bij te sturen.
3. Zorg voor een externe prikkel op ondernemers- en bedrijfsniveau die ervoor zorgt dat de revenuen van fosforarmer voer aan de individuele varkenshouder ten goede komen.
4. Geef grotere bekendheid aan het feit dat minder fosfor in varkensvoer geen effect heeft op de hoeveelheid verteerbaar fosfor.
5. Streef naar een zo groot mogelijke benutting van het voerspoor zodat mestverwerking achterwege kan blijven of benut het voerspoor helemaal niet en zet volledig in op verwerking van varkensmest.
6. Besteedt aandacht aan de vraag wat er met de (fosforrijke) bijproducten uit de bio-ethanolfabricage gaat gebeuren als die niet meer in varkensvoer worden opgenomen.
7. Maximale inzet van alle partijen is de komende jaren nodig om alle mogelijkheden van mestafzet- en -verwerking te optimaliseren voor een maximale benutting van de beschikbare plaatsingsruimte tegen een voor mestproducenten acceptabele mestafzetprijs.

Literatuur en websites

Hoogeveen, M.W., H.H. Luesink en C. van Bruggen, *Gasvormige stikstof verliezen uit stal en opslag; verschillen in berekeningsmethoden*. Rapport 3.06.01. LEI Wageningen UR, Den Haag, 2006.

Hoop, D.W. de, D. Lakner, W.C. van Cooten, J.G. de Hoop, A.M. Bikker, H. Prins, S. Gebrezgabher en M.P.M. Meuwissen, *Kansen op mestmarkt door mestscheiding en voeraanpassingen*. Rapport november 2010. LEI, onderdeel van Wageningen UR, Den Haag, 2010.

Kies, A.K., P.A. Kemme, L.B.J. Sebek, J.Th.M. van Diepen en A.W. Jongbloed, 'Effect of graded doses and a high dose of microbial phytase on the digestibility of various minerals in weaner pigs.' In: *Journal of Animal Science* 84 (2006), pp. 1169 - 1175. <<http://jas.fass.org/cgi/content/full/84/5/1169>>

Krimpen, M. van, J. van Middelkoop, L. Sebek, A. Jongbloed en W. de Hoop, *Effect van fosforverlaging in melkveerantsoenen en varkensvoerders op fosfaatexcretie via de mest*. Rapport 324. Wageningen UR Livestock Research, onderdeel van Wageningen UR, Lelystad, 2010.

Kruseman, G., P.W. Blokland, H. Luesink en H. Vrolijk, *Ex-ante evaluation of tightening environmental policy: the case of mineral use in Dutch agriculture*. XII EAAE Congress, Ghent, Belgium, August 26- 29, 2008.

LNV, *Ontwerpregeling Wijziging Uitvoeringsregeling Meststoffenwet 4e Actieprogramma Nitraatrichtlijn*. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit, Den Haag, september 2009.

Meesters, K.P.H., 'Bioraffinage.' In: *Infoblad* nr. 17, cluster BO-12.02. Food and Biobased Research, onderdeel van Wageningen UR, september 2010.

Silvis, H.J., C.J.A.M. de Bont, J.F.M. Helming, M.G.A. van Leeuwen, F. Bunte en J.C.M. van Meijl, *De agrarische sector in Nederland naar 2020; Perspectieven en onzekerheden*. Rapport 2009-021, LEI Wageningen UR, Den Haag, 2009.

Websites

- www.fefac.org
- www.productschapakkerbouw.nl
- www.rijksoverheid.nl

Bijlage 1

Invloed van fosforarmer voer op de samenstelling

Biggenopfokvoer

Biggenopfokvoer kenmerkt zich door een relatief hoog verteerbaar fosforgehalte (3,7 g vP/kg voer, energiewaarde = 1,10 EW). Zonder eisen aan het fosforgehalte te stellen, komt het bruto-P-gehalte uit op 5,5-5,7 g/kg voer. Volgens Van Krimpen et al. (2010) zou biggenvoer gemiddeld 5,4 g/kg P bevatten. Verlaging tot dit niveau gaat gepaard met minder sojaschroot, terwijl raapschroot helemaal uit de samenstelling verdwijnt. In plaats daarvan neemt het aandeel aardappelleiwit toe. De voerprijs stijgt dan met 2% tot 5% (gemiddeld € 0,77/100 kg). Technisch gezien kan het fosforgehalte daarna nog slechts 5% verder dalen. Dit gaat echter gepaard met een forse stijging van de voerprijs, variërend van 7% (prijsspeil 2010) tot 26% (prijsspeil ten opzichte van de situatie zonder maximum eis voor fosfor). Gemiddeld bedraagt de prijsstijging 15%, overeenkomend met € 3,49/100 kg.

Lactozeugenvoer

Volgens de prijsniveaus van 2007 en 2008 komt het P-gehalte van het lactozeugenvoer al veel lager uit (4,7/4,8 g/kg) dan het gemiddelde niveau, zoals in Van Krimpen et al. (2010) is beschreven (5,5 g/kg). Volgens het prijsniveau van 2010 wordt de eerste 10% P-verlaging vrij gemakkelijk gehaald met extra fytase. Verdere verlaging naar 20% is mogelijk door vervanging van raapschroot en palmpitschilfers door tarwe en/of gerst, erwten, sojahullen, sojaschroot of getoaste sojabonen. De eerste 10% verlaging heeft weinig consequenties voor de voerprijs, terwijl een verdere verlaging naar 20% de voerprijs gemiddeld slechts 1% (€ 0,19/100 kg) laat stijgen.

Dragend zeugenvoer

Verlaging van het P-gehalte tot 20% geeft bij dragend zeugenvoer slechts geringe verschuivingen in het grondstoffenpatroon te zien, terwijl er nauwelijks gevolgen zijn voor de prijs van het voer. Het aandeel fytase neemt geleidelijk toe. Verder neemt het aandeel tarwegries af. Dit wordt uitgewisseld tegen gerst, lupinen of bietenpulp.

Vleesvarkensstartvoeders (circa 25-45 kg)

De eerste 10% verlaging van het P-gehalte geeft relatief geringe verschuivingen te zien in de samenstelling en de prijs. Fytase wordt nu maximaal (600 fytase units per kg voer) toegevoegd. Het aandeel tarwegries, dat een relatief lage P-verteerbaarheid heeft, loopt sterk terug, terwijl het aandeel tarwe en lupine toeneemt. Een verdere reductie van het P-gehalte naar 20% heeft wel aanzienlijke gevolgen. Het duurere aardappeliwit wordt nu zelfs opgenomen, het aandeel erwten wordt maximaal, terwijl het aandeel tritcale afneemt. In plaats daarvan komt er meer tarwe en vulstof (lupinen of sojahullen) in de samenstelling.

De eerste 10% verlaging heeft geen consequenties voor de prijs van het voer. Een verdere verlaging naar 20% resulteert in een gemiddelde voerprijsstijging van 8% (€ 1,56/100 kg).

Vleesvarkensvoeders (circa 45-115 kg)

In het traject van 0 naar 20% verlaging in P-gehalte daalt het aandeel raapschroot geleidelijk, terwijl de aandelen sojaschroot en gerst of tarwe toenemen. Vanaf 10% verlaging wordt fytase maximaal (600 fytase units per kg voer) opgenomen. Een verdere verlaging naar 30% resulteert in het verdwijnen van palmpitschilfers uit het voer, terwijl de aandelen erwten, sojahullen en tarwe toenemen. De eerste 10% verlaging in P-gehalte is mogelijk zonder noemenswaardig effect op prijs van het voer. Volgens het prijspeil 2008 kwam het P-gehalte van het voer zelfs zonder restricties al 17% lager uit dan de Ausgangssituatie. Een verlaging naar 20% zorgt voor een gemiddelde prijsstijging van 2% (€ 0,41/100 kg) variërend van gelijkblijvend (prijspeil 2007, 2008) tot 8% hogere voerprijs (prijspeil 2010). Een verdere verlaging naar 30% geeft ten opzichte van de Ausgangssituatie een gemiddelde voerprijsverhoging van 9% (€ 1,58/100 kg).

Vleesvarkensafmestvoeders (circa 70-115 kg)

In het traject van 0 naar 20% verlaging in P-gehalte daalt het aandeel raapschroot geleidelijk naar 0%, terwijl de aandelen sojaschroot en tarwe toenemen. Vanaf 20% reductie is het aandeel fytase maximaal (600 FTU) toegevoegd. Een verdere verlaging naar 30% resulteert in het verdwijnen van palmpitschilfers, terwijl de aandelen erwten, sojahullen, tarwe en sojaschroot toenemen. De eerste 10% verlaging in P-gehalte is mogelijk zonder effect op prijs van het voer. Volgens het prijspeil 2008 kwam het P-gehalte van het voer zelfs zonder restricties al 23% lager uit dan de Ausgangssituatie. Een verlaging naar 20% zorgt voor een gemiddelde prijsstijging van 1% (€ 0,19/100 kg), variërend van een gelijkblij-

vende (prijspeil 2007, 2008) tot 4% hogere voerprijs (prijspeil 2010). Verlaging van het P-gehalte tot 30% geeft een gemiddelde prijsstijging van 5% (0,84/100 kg).

Effect van pluimveevleesmeel in voer op samenstelling en voerprijs

Er zijn aanwijzingen dat er mogelijk versoepelingen komen in het diermeelverbod. Als diermeel weer zal worden toegestaan, mag in het kader van de species to species ban echter alleen pluimveevleesmeel in varkensvoer worden verwerkt. Voor vleesvarkensvoer (45-115 kg) en dragend zeugenvoer is nagegaan wat de consequenties hiervan zijn voor samenstelling en prijs van het voer. Bij de berekeningen is uitgegaan van een (fictieve) prijs van het pluimveevleesmeel van € 17/100 kg. Bij dit prijsniveau kon deze grondstof goed concurreren met andere eiwitbronnen op basis van de prijslijst van april 2010. Bij een prijsniveau van € 21 was het product financieel gezien niet meer interessant.

Als diermeel weer wordt toegestaan, varieert het aandeel in vleesvarkensvoer bij de beschreven uitgangspunten van 0,9% tot 2,2%. Het prijsvoordeel neemt toe naarmate het P-gehalte afneemt en varieert van € 0,01 tot € 0,14/100 kg.

Als diermeel weer wordt toegestaan, varieert het aandeel in dragend zeugenvoer bij de beschreven uitgangspunten van 3,9% tot 6,5%. Het prijsvoordeel neemt af naarmate het P-gehalte afneemt en varieert van € 0,24 tot € 0,32/100 kg.

Opmerkingen

Deze berekeningen zijn gebaseerd op de aanbevolen vP-gehalten vanuit het CVB-tabellenboek. Als mengvoefabrikanten afwijkende vP-gehalten in het voer toepassen, kan dit duidelijk consequenties hebben voor het effect van P-verlaging op de voersamenstelling en voerprijsontwikkeling.

Er zijn aanwijzingen dat doseringen boven de 600 eenheden fytase per kg voer kunnen resulteren in het beschikbaar komen van extra hoeveelheden verteerbaar fosfor. In deze berekeningen is echter uitgegaan van een maximale dosering van 600 fytase eenheden.

De laatste jaren is de biggenproductie per zeug sterk toegenomen, zonder dat de voeropnamecapaciteit van lacterende zeugen is gestegen. Op dit moment is niet bekend of het aanbevolen gehalte aan verteerbaar fosfor in het lactozeugenvoer nog in overeenstemming is met de behoefte van deze dieren. Bij het verlagen van het brutofosforgehalte in het voer dient bij deze diercategorie het vP-gehalte minimaal gehandhaafd te blijven.

Sterke verlaging van het P-gehalte zorgt ervoor dat er grondstoffen worden opgenomen met een hoge fosforverteerbaarheid. Vaak zijn echter ook andere nutriënten van deze grondstoffen goed verteerbaar. In principe wordt hiervoor gecorrigeerd bij de voeroptimalisatie. Of het toevoegen van deze luxere grondstoffen uiteindelijk nog een additioneel positief effect hebben op de dierprestaties (en daarmee op de fosfaatexcretie) is niet bekend.

Naast het verlagen van het P-gehalte van het voer, kan vermindering van de fosfaatexcretie ook bereikt worden via andere managementmaatregelen, zoals het toepassen van fasenvoeding, het verbeteren van de voerefficiëntie en het houden van beren. Een deel van deze maatregelen is doorgerekend in rapport 324 (Van Krimpen et al., 2010).

Bijlage 2

Korte beschrijving van MAMBO

In deze bijlage wordt MAMBO in het kort beschreven. Voor een uitgebreide beschrijving zie Kruseman et al. (2008).

MAMBO staat voor mineralen- en ammoniakmodel voor beleidsondersteuning. Het is een economisch model voor berekeningen rondom de mest- en ammoniakproblematiek. Het model berekent onder andere de mestproducties, de aan- en afvoer van mest, de verwerking en export van mest, de belasting van de bodem met mineralen uit dierlijke mest en kunstmest en de ammoniakemissies. Het model kan resultaten leveren van gridniveau (500 bij 500 meter) tot nationaal niveau inclusief alle tussenliggende niveaus.

In MAMBO worden vijf belangrijke processen onderscheiden:

1. De productie van mest door dieren (mestproductie);
2. De ruimte voor het gebruik van mest (mestruimte);
3. Het saldo van de productie en ruimte (mestoverschot);
4. Het transport van mest voor gebruik of opslag elders (mesttransport);
5. De mineraalbelasting van de bodem (bodembelasting).

De processen worden op drie aggregatieniveaus berekend. De thema's mestproductie, mestruimte en mestoverschot spelen zich af op bedrijfsniveau. Mesttransport is gebaseerd op 31 mestgebieden (regio's). Het vaststellen van de bodembelasting vindt op gemeenteniveau plaats. Samengevat komt het op het volgende neer:

Bedrijfsniveau

- Mestproductie
- Mestruimte
- Mestoverschot

Regioniveau

- Mesttransport

Gemeenteniveau

- Bodembelasting

In het vervolg van deze bijlage wordt elk proces afzonderlijk beschreven.

Mestproductie

De basis voor de berekening van de mestproductie zijn de landbouwbedrijven waar mest geproduceerd wordt. Op bedrijven waar landbouwhuisdieren worden gehouden, wordt mest geproduceerd. De mest wordt onderscheiden in verschillende mestsoorten. De geproduceerde mestsoorten worden onder andere onderscheiden naar diersoort. De excreties zijn afhankelijk van het type dier en het rantsoen. De ammoniakemissie van een mestsoort is afhankelijk van diersoort, het gehanteerde voersysteem en de standplaats. Het voersysteem is afhankelijk van het soort voer dat de dieren krijgen, bijvoorbeeld een gras- of snijmaisrantsoen. Daarnaast is de standplaats van het dier van invloed op de ammoniakemissie. De standplaats geeft aan waar de mest wordt geproduceerd. Naast beweiding van grasland door melkvee worden diverse stalsystemen onderscheiden (ligboxen-, grup- en deeppitstal). Bij al deze stal- en weidesystemen komt ammoniak vrij als gevolg van de mestproductie.

Door de combinatie van diersoorten, standplaatsen en voersysteem worden de mestsoorten gedefinieerd.

Mestruimte

De mest of een deel van de geproduceerde mest kan op het eigen bedrijf worden toegediend. Het aanwezige landbouwareaal op het bedrijf, de gebruiksnormen en de gewassen die op dit areaal worden verbouwd, bepalen de hoeveelheid mest die op het eigen bedrijf kan worden gebruikt. De gebruiksnormen geven per gewas, grondsoort en mestregio de hoeveelheden mineralen (zoals fosfaat en stikstof) die maximaal aan een hectare mogen worden toegediend.

Mestoverschot of mestruimte bedrijfsvreemde mest

Een vergelijking van de mestproductie op een bedrijf en de hoeveelheid mest die op het eigen bedrijf kan worden gebruikt, bepaalt of een bedrijf een mestoverschot of plaatsingsruimte voor bedrijfsvreemde mest heeft.

Is er op bedrijfsniveau een mestoverschot, dan wordt de af te voeren mesthoeveelheid geminimaliseerd door vast te stellen welke mestsoorten het best op eigen bedrijf kunnen worden toegediend. Bij het toedienen van de mest komt ammoniak vrij. De hoeveelheid ammoniak die vrijkomt, is afhankelijk van de gebruikte toedieningstechniek. Hierbij kunnen restricties worden aangegeven omdat niet alle mestsoorten op alle gewassen kunnen worden gebruikt.

Mest die niet direct wordt toegediend, kan worden verwerkt tot mestproducten via mestverwerkingsinstallaties. Bij deze verwerking komt ammoniak vrij. Verwerkte mestproducten zijn bijvoorbeeld mestkorrels van varkens- en pluimveemest en slib van gezuiverde vleeskalverenmest.

Als de mestruimte niet volledig is benut, dan kan er op dat bedrijf nog mest (en/of mestproducten) van andere bedrijven worden gebruikt, de zogenaamde mestruimte voor bedrijfsvreemde mest. De hoeveelheid bedrijfsvreemde mest die op dat bedrijf daadwerkelijk wordt afgezet, is afhankelijk van de acceptatiegraad. De acceptatiegraad wordt bepaald per gewas en per regio en is onder andere afhankelijk van de benodigde hoeveelheid mineralen voor de gewassen en de prijs van mest.

Mesttransport

Uit de acceptatiegraad volgt de maximale mestruimte waarop overschotmest van andere bedrijven kan worden toegediend. Export is een andere bestemming van overschotmest. De uiteindelijke hoeveelheid bedrijfsvreemde mest die wordt gebruikt, is afhankelijk van de hoeveelheid overschotmest en de mogelijkheden voor het exporteren van zowel bewerkte, verwerkte als onverwerkte mest.

De meststromen worden daarbij zo gestuurd dat de kosten van transport, opslag, toediening, verwerking en export op nationaal niveau geminimaliseerd worden. Afhankelijk van de kosten van distributie van mest en de kwaliteit van de mest wordt de mest binnen of buiten de regio getransporteerd of geëxporteerd. Alle overschotmest dient op deze manier getransporteerd of geëxporteerd te worden. Na het mesttransport wordt de mest als bedrijfsvreemde mest aangewend, waarbij ook ammoniak vrijkomt.

Na het toedienen van mest kan een aanvulling met kunstmest worden gegeven. Deze aanvulling is afhankelijk van het toedieningstijdstip van mest, de werkingscoëfficiënten van de mineralen, de hoeveelheid toegediende mineralen uit dierlijke mest, de adviesgiften per gewas en grondsoort en statistische gegevens over het kunstmestgebruik. Ook het gebruik van kunstmest resulteert in een ammoniakemissie.

Ammoniakemissie en bodembelasting

Ammoniakemissie vindt op zes plekken plaats, dat zijn:

1. mestproductie in de stal;
2. mestproductie in de weide;
3. mestbewerking (eenvoudige technieken op bedrijfsniveau);
4. mestopslag;

5. mestverwerking (ingewikkelde technieken op centraal niveau, waarbij (een deel) van de eindproducten buiten de Nederlandse landbouw kunnen worden afgezet;
6. mesttoediening.

De bodembelasting volgt uit de toediening van mest op eigen bedrijf, de toediening van bedrijfsvreemde mest en het gebruik van kunstmest.

Bijlage 3

Uitgangspunten bij de MAMBO-berekeningen

De gehanteerde uitgangspunten bij de berekeningen in hoofdstuk 4.1 en 4.2 zijn:

- voor de berekening van de plaatsingsruimte zijn de indicatieve gebruiksnormen voor het jaar 2015 gehanteerd. Daarbij wordt rekening gehouden met de fosfaattoestand van de bodem. Bij een normale fosfaattoestand van de bodem geldt een gebruiksnorm waarbij de aan- en afvoer van fosfaat op en van het perceel in evenwicht is. Bij een hoge fosfaattoestand van de bodem wordt op de gebruiksnorm die bij een normale fosfaattoestand van toepassing is een korting toegepast. Bij een lage fosfaattoestand van de bodem is er meer ruimte om te bemesten. De indicatieve normen voor 2015 staan in tabel B3.1.

Grondgebruik	Fosfaattoestand 'hoog'	Fosfaattoestand 'normaal'	Fosfaattoestand 'laag'
Grasland	80	90	100
Bouwland	50	60	75

Bron: MAMBO.

- In MAMBO zijn de fosfaattoestanden van de bodem bepaald door de jaarlijkse aan- en afvoer van mest. Meer aanvoer betekent een hogere fosfaattoestand. Ook deze bepaling is dus in feite indicatief. Het is niet mogelijk nu de fosfaattoestand van de bodem in 2015 aan te geven.
- De WUM-excreties zijn ontleend aan Van Bruggen (2008 en 2009). De fosfaatproductie werd berekend door de WUM-excreties van alle landbouwhuisdiersoorten te vermenigvuldigen met het gemiddeld aantal dieren per jaar.
- De stikstof-fosfaatverhouding in de mest is berekend op basis van de WUM-excretie van stikstof en fosfaat. Voorbeeld: het WUM-gehalte voor stikstof voor 2007 is voor vleesvarkensdrijfmest 10,8 kg per ton mest. De verliezen door ammoniak en overige gasvormige stikstof uit stal en opslag bedragen 1,8 kg per ton mest zodat netto in de mest overblijft 9,0 kg N per ton. De fosfaatexcretie voor 2007 is 4,0 kg per ton vleesvarkensdrijfmest. Dat levert, in de situatie zonder fosforreductie in het varkensvoer, een stikstof-

fosfaatverhouding in vleesvarkensdrijfmest op van $9,0/4,0 = 2,25$. Bij een reductie van fosfor in varkensvoerders van 20% wordt de fosfaatexcretie $4,0 * 0,8 = 3,2$ kg fosfaat per ton vleesvarkensmest. De stikstof-fosfaatverhouding in vleesvarkensdrijfmest wordt dan $9,0/3,2 = 2,81$. Bij een reductie van het fosforgehalte met 10% wordt dat $9,0/3,6 = 2,5$.

- MAMBO beslist op basis van de aangeboden informatie welke mestsoort op het eigen bedrijf het eerst wordt toegediend. Uitgangspunt daarbij is dat MAMBO de mestafzetkosten minimaliseert voor elk landbouwtellingbedrijf. Hoe dat gebeurt, is afhankelijk van het mestvolume, de mineraleninhoud van de op elk bedrijf aanwezige mestsoorten, of wel of geen derogatie van toepassing is en de op het bedrijf aanwezige gewassen met de daarbij behorende gebruiksnormen. Na de minimalisering van de mestafzetkosten op bedrijfsniveau, gebeurt dit ook op nationaal niveau.

Bijlage 4

Vragenlijst veevoederfabrikanten

Op welke wijze is uw bedrijf actief om (varkens)voer fosforarmer te maken?
Welke uitgangspunten worden hierbij in acht genomen?

Kunt u per voersoort: biggenvoer, zeugenvoer (lacto/dracht), vleesvarkensvoer (startvoer, overgangsvoyer, afmestvoer) aangeven welke verlagingen in fosfor mogelijk zijn (zonder afname van diergezondheid, groei, enzovoort)?

Wat betekent verlaging van fosfor voor de samenstelling van het voer?
Wat betekent verlaging van fosfor voor de te gebruiken grondstoffen?
Wat betekent verlaging van fosfor voor de grondstofprijzen?
Wat betekent verlaging van fosfor voor de voerprijzen?

Wordt varkensvoer met lager fosforgehalte reeds door de markt gevraagd?
Kunt u schatting maken van (aantal varkenshouders en afname in tonnen) welke geïnteresseerd zijn in fosforarmer voer?
Hoe kunnen afnemers worden gestimuleerd om fosforarmer (varkens)voer te gaan toepassen?
Welke invloed heeft verlaging van fosfor in voer op de mestsamenstelling, fosfaatexcretie?

Wat verwacht U van de mogelijkheden en kansen van bioraffinage op grondstoffen van veevoeder? Heeft U suggesties?

Welke invloed heeft fosforverlaging op totale perspectief van de fosforbronnen?

Gelden antwoorden op bovenstaande vragen ook voor pluimvee- en rundveevoeder?

Aanvullende opmerkingen, waarmee (nog meer) rekening houden bij verlaging van fosfor in (varkens)voer?

Bijlage 5

Grondstoffenmarkt

In tabel B5.1 worden de grondstoffenwijzigingen voor vleesvarkensvoerders (2007) gebaseerd op 20% fosforreductie indicatief weergegeven. De weergave is indicatief omdat blijkt dat in jaren met hoge grondstofprijzen (2008) bijvoorbeeld geen soja maar een andere eiwitbron werd ingekocht. Hieruit kan worden geconcludeerd dat het aanbod van de grondstoffen leidend is voor de prijs en dat de vraag in Nederland van minder belang lijkt te zijn. Daarnaast blijkt het effect van misoogsten en beschikbaarheid van producten (bijv. tapioca/beendermeel) erg groot omdat die het aanbod beïnvloeden. Bij een fosforreductie van 20% stijgt het aandeel soja in het varkensvoer van 4 naar 13%. Het aandeel gerst daarentegen daalt van 40 naar 0%. Het aandeel tarwe stijgt van 8 naar 40% en het aandeel erwten stijgt van 0 naar 17%. In Nederland is in 2009 5,9 mln. ton varkensvoer geproduceerd (www.fefac.org). Daarvan wordt twee derde deel gevoerd aan vleesvarkens, ruim een vijfde deel aan fokzeugen en ruim een tiende deel aan biggen. Het aandeel voer voor vleesvarkens is dus het grootst, daarom is dat als voorbeeld gebruikt.

Tabel B5.1		Indicatieve grondstoffsamenstellingswijzigingen vleesvarkensvoerders gebaseerd op fosforreductie van 20%	
Grondstof	Wijziging grondstoffsamenstelling	Wijziging grondstoffsamenstelling	Wijziging grondstoffsamenstelling
Soja	+9%		+0,53 mln. ton
Gerst	-40%		-2,36 mln. ton
Tarwe	+32%		+1,89 mln. ton
Erwten	+17%		+ 1 mln. ton

Bron: LP-model Bestmix, bewerkt door LEI.

In tabel B5.2 wordt het aandeel van de Nederlandse markt ten opzichte van de wereldmarkt in grondstoffen weergegeven. De cijfers hebben betrekking op het productiejaar 2008-2009. Bij voererwten zijn bij de productiecijfers van Europa die van de belangrijkste wereldproducenten van erwten (Australië en Canada) opgeteld. Het aandeel soja van de wereldproductie dat ter beschikking komt voor de veevoederindustrie is bepaald op 80% en het aandeel gerst en

tarwe op 25%. Uit tabel B5.3 blijkt dat het Nederlandse aandeel op de totale grondstoffenmarkt relatief klein is met uitzondering van voerervten.

Tabel B5.2 Aandeel Nederland op wereldmarkt grondstoffen (mln. ton)			
Grondstof	Wereldmarkt	Nederland zonder fosforreductie	Nederland met 20% fosforreductie
Soja	212 a)	0,2	0,8
Gerst	155 b)	2,4	0
Tarwe	686 b)	0,5	2,4
Erwten	3 c)	0	1

a) Waarvan 80% in veevoeder wordt verwerkt; b) Waarvan 25% in veevoeder wordt verwerkt; c) 1,3 mln. ton Europa + schatting 1,7 mln. ton Australië en Canada.
Bron: www.productschapakkerbouw.nl

Tabel B5.3 Aandeel Nederland op wereldmarkt grondstoffen (%)		
Grondstof	Nederland zonder fosforreductie	Nederland met 20% fosforreductie
Soja	0,14	0,45
Gerst	6	0
Tarwe	0,27	1,38
Erwten	0	30

Bron: Bewerking LEI.

Bijlage 6

Ontwikkelingen rond fosfaatplaatsingsruimte tot 2015

In deze bijlage is de ontwikkeling van de gebruikruimte van 2009 tot 2015 beschreven.

De situatie in 2009

In 2009 werd 180 mln. kg fosfaat geproduceerd waarvan 45 mln. kg in varkensmest. Volgens de berekeningen met MAMBO kon die 180 mln. kg fosfaat als volgt worden geplaatst (tabel B6.1). Uit deze tabel blijkt dat 1 mln. kg fosfaat niet kon worden geplaatst in 2009.

Tabel B6.1	
Plaatsing van de geproduceerde hoeveelheid fosfaat in dierlijke mest in 2009 (in mln. kg)	
Plaatsingsgroep	Hoeveelheid (mln. kg)
Eigen landbouwbedrijf	94
Andere landbouwbedrijven in Nederland	42
Buiten de Nederlandse landbouw	43
Niet geplaatst	1
Totaal	180

Bron: MAMBO (LEI).

Tabel B6.2 geeft een indruk van de wijze waarop de fosfaatgebruikruimte in de Nederlandse landbouw werd benut.

Tabel B6.2		
Benutting van de fosfaatgebruikruimte in de Nederlandse landbouw in 2009 (in mln. kg)		
Product	Bouland	Grasland
Plaatsingsruimte	75,5	97,0
Benut door dierlijke mest	56,5	78,0
Benut door overige organische mest	7,7	1,0
Benut door kunstmest	11,3	4,0
Niet benut	0,0	14,0

Bron: MAMBO (LEI).

De situatie in 2010 tot en met 2013

Eind 2010 heeft Nordrhein Westfalen de voorwaarden voor import van mest flink aangescherpt. Nederlandse mest van rundvee en varkens mag alleen geïmporteerd worden wanneer het is behandeld met druksterilisatie bij een minimale temperatuur van 130 graden Celsius. In 2009 werd 7 mln. kg fosfaat in de vorm van gehygiëniseerde varkens- en rundveemest naar Duitsland geëxporteerd. Dat mag nu dus niet meer. Dat komt erop neer dat in 2011 voor deze hoeveelheid mest andere afzetkanalen dienen te worden gezocht. Export is op korte termijn niet mogelijk omdat de verwerkingscapaciteit om exportwaardige producten van varkens en rundveemest te maken, ontbreekt en ook niet op korte termijn te realiseren is.

Door het aanscherpen van de gebruiksnormen daalt de komende jaren de gebruiksruijme voor fosfaat in Nederland (tabel B6.3)

Tabel B6.3		Ontwikkeling van de fosfaatgebruiksruijme in de Nederlandse landbouw (in mln. kg)	
Jaar		Bouwland	Grasland
2009		75,5	97,0
2010		68,9	90,0
2011		64,5	90,0
2012		60,0	87,0
2013		53,3	87,0
2014		53,3	87,0
2015		48,9	82,5

Bron: Wijziging uitvoeringsregeling meststoffenwet 2009.

Grasland

Op grasland kan de daling van de gebruiksruijme tussen 2009 en 2013 (10 mln. kg fosfaat) worden opgevangen door de gebruiksruijme die in 2009 niet werd benut (14 mln. kg, tabel B6.2) voor een groter deel te benutten. De bemesting van fosfaat met dierlijke mest kan dan op hetzelfde niveau blijven als in 2009.

Bouwland

Op bouwland zal de daling van de fosfaatgebruiksruijme moeten worden gerealiseerd door minder te bemesten, omdat in 2009 de gebruiksruijme al volledig werd benut. Er kan nog wel een verschuiving optreden tussen de mestsoorten waardoor een groter deel van de gebruiksruijme wordt benut door dierlijke mest.

Wanneer in 2011 het fosfaatkunstmestgebruik ten opzichte van 2009 zou zijn gehalveerd en het gebruik van overige organische meststoffen (compost, champost, schuimaarde, zuiveringsslib) op het niveau van 2009 blijft, is er in 2011 nog ruimte om 51,2 mln. kg fosfaat uit dierlijke mest op bouwland af te zetten.

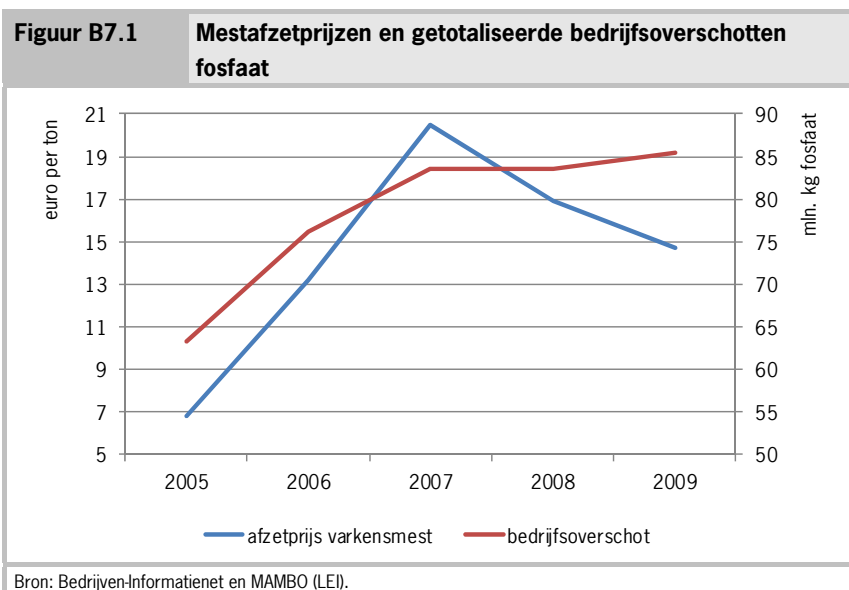
Resume

Wanneer in 2011 de fosfaatproductie in dierlijke mest gelijk is aan die van 2009, dan kan van de 180 mln. kg geproduceerde fosfaat er 36 mln. kg (43 - 7) buiten de Nederlandse landbouw worden afgezet en 129,2 mln. kg (78 + 51,2) in de Nederlandse landbouw. Dit houdt in dat er in 2011 voor bijna 15 mln. kg fosfaat geen afzetruimte beschikbaar is.

Bijlage 7

Mestafzetprijzen en getotaliseerde bedrijfsoverschotten 2005-2009

In figuur B7.1 staan de gemiddelde mestafzetprijzen en de getotaliseerde bedrijfsoverschotten voor fosfaat voor de jaren 2005 tot en met 2009.



De afzetprijs van mest steeg in 2006 en 2007 sterk doordat, ten opzichte van 2005, de getotaliseerde bedrijfsoverschotten aan fosfaat aanzienlijk toenamen. De mestproducenten en de mestintermediairs moesten aan deze nieuwe situatie wennen. Hoewel de bedrijfsoverschotten na 2007 nog iets verder toenamen, daalde de mestafzetprijs. Dat komt doordat de mestproducenten en de mestintermediairs hadden geleerd op deze nieuwe situatie te anticiperen door onder meer de toename van de export van mest naar Duitsland, het in werking treden van de Biomassa Centrale Moerdijk(BCM) voor kippenmest en een betere organisatie van de afvoer, opslag en toediening van mest. Ook de weersomstandigheden tijdens het toedieningsseizoen speelden hierbij een rol.

Het LEI ontwikkelt voor overheden en bedrijfsleven economische kennis op het gebied van voedsel, landbouw en groene ruimte. Met onafhankelijk onderzoek biedt het zijn afnemers houvast voor maatschappelijk en strategisch verantwoorde beleidskeuzes.

Het LEI is een onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre). Daarbinnen vormt het samen met het Departement Maatschappijwetenschappen van Wageningen University en het Wageningen UR Centre for Development Innovation de Social Sciences Group.

Meer informatie: www.lei.wur.nl

