

Voorkomen extra fosfaatoverschot bij beheersovereenkomsten



Colofon

Uitgever:

Praktijkonderzoek Rundvee,
Schapen en Paarden (PR)
Runderweg 6, NL-8219 PK Lelystad
Telefoon 0320 - 293 211
Fax 0320 - 241 584
E-mail info@pr.agro.nl.
Internet <http://www.agro.nl/pr/>

Redactie:

Sectie Voorlichtingszaken PR

Niets uit dit rapport mag zonder overleg
met het Praktijkonderzoek
worden overgenomen
Nadruk verboden © PR-Lelystad

ISSN 0169-3689

Eerste druk 2000/oplage 150

Dit rapport is verkrijgbaar door storting
van f 25,- op Rabobank nr. 11.25.54.989
van het Praktijkonderzoek PR te Lelystad
met vermelding van: Rapport nr. 188

Referaat

Voorkomen extra fosfaatoverschot bij beheersovereen-
komsten. M.H.A. de Haan; Th.V. Vellinga; R. Schreuder;
F. Mandersloot (PR-rapport 188)/Trefw.:
Beheersovereenkomst, MINAS, fosfaatoverschot,
verliesnormen, inpasbaarheid.



Voorkomen extra fosfaatoverschot bij beheersovereenkomsten

Mogelijkheden van een beheersovereenkomst bij
MINAS
(achtergronddocument)

M.H.A. de Haan
Th.V. Vellinga
R. Schreuder
F. Mandersloot

Voorwoord

Het Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden heeft in een eerdere studie de mogelijkheden en gevolgen van beheersovereenkomsten op grasland onderzocht (PR-rapporten 158 en 159). Daarbij kwam naar voren dat als gevolg van het inpassen van een beheersovereenkomst in de gangbare bedrijfsvoering op melkveebedrijven het fosfaatoverschot toeneemt. Met het introduceren van MINAS kan een hoger fosfaatoverschot leiden tot (extra) heffingen. Het inkomen van de veehouder die een beheersovereenkomst in zijn bedrijf opneemt daalt hierdoor. Zorg voor natuur leidt dan tot een milieuprobleem. In deze studie zijn een aantal maatregelen onderzocht die het genoemde extra fosfaatoverschot kunnen opheffen.

De studie is uitgevoerd in opdracht van de Dienst Landelijke Gebied (DLG), de directie groene ruimte en recreatie (GRR) van ministerie van LNV en de provincies Utrecht, Noord Holland, Zuid Holland en Flevoland. Een commissie met vertegenwoordigers vanuit de landbouw en de opdrachtgevers heeft de studie begeleid. In deze commissie hadden zitting: N.A. Blok, veehouder te Zegveld; N.J. Alkemade, veehouder te Wassenaar; W. Swart, DLG; Tj. de Boer, directie GRR min. LNV; Z. Koekoek, provincie Utrecht; G. Gielen, provincie Flevoland en G. van Eck, IKC-Landbouw. De vereniging van Natuurmonumenten is opgetreden als agendalid bij deze commissie. De commissie heeft gefunctioneerd onder voorzitterschap van W. Luten. Dank gaat uit naar deze mensen voor hun inbreng bij het bespreken en beoordelen van de uitgangspunten, de resultaten en bij de totstandkoming van de publicatie en de rapportage.

Voor u ligt de rapportage van dit onderzoek. De resultaten van deze studie komen hierin zeer uitgebreid aan bod. Deze rapportage is vooral geschikt voor personen die erg diep in de materie willen duiken. Het is dan ook vooral te beschouwen als achtergrondrapportage. Personen die vooral geïnteresseerd zijn in de grote lijn verwijzen we naar de reeds verschenen publicatie. Die geeft op hoofdlijnen de belangrijkste resultaten van de studie weer.

Deze studie is uitgevoerd in 1997 en 1998. De PR- publicatie over dit onderwerp (nummer 131) is in het begin van 1998 uitgekomen. Tussen die tijd en het uitkomen van dit rapport is natuurlijk weer het een en ander veranderd. Belangrijk zijn de nieuwste voorstellen van het mest- en MINAS-beleid. In 1999 is voorgesteld om in 2003 de voorgestelde eindnormen die voorheen (dus ook in dit rapport) voor 2008 zouden gaan gelden. Verder zijn voorstellen om te komen tot een systeem van mestafzetcontracten in een vergevorderd stadium. Een ander belangrijk punt is het prijspeil. Gerekend is met het prijsniveau dat gold in 1997. Sindsdien zijn prijzen voor grond, pacht, bouwwerken, mestafzet, uitscharen van pinken sneller gestegen dan de inflatie. Een mogelijk gevolg van dit alles voor interpretatie van de gegevens is dat op kortere termijn effecten optreden en dat de kosten om het extra fosfaatoverschot op een iets hoger niveau komen te liggen.

A. Kuipers

Directeur Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden

Samenvatting

Veehouders in een relatienotagebied kunnen een beheersovereenkomst sluiten. Zij kunnen zo in hun bedrijfsvoering maatregelen nemen die een positief effect hebben op natuur- en landschapswaarden. Dat kan leiden tot een verhoging van het fosfaatoverschot. Dit bleek uit een eerdere studie van het PR. Het extra fosfaatoverschot bedraagt ongeveer 15 kg per ha met een beheersovereenkomst. Binnen de regelgeving was dat tot 1998 geen probleem. Bij het MINeralenAangifteSysteem (MINAS) echter, zijn de stikstof- en fosfaatoverschotten aan maxima gebonden, de zogenaamde verliesnormen. Om de verliesnormen te halen moet de veehouder maatregelen nemen. Dit gaat in veel gevallen geld kosten. Als het fosfaatoverschot dan weer stijgt door een beheersovereenkomst, zijn extra maatregelen nodig om de verliesnorm te halen. **Dit rapport beschrijft de mogelijkheden en de kosten om het extra fosfaatoverschot, veroorzaakt door een beheersovereenkomst, op te heffen.** Omdat de verliesnormen in de loop van de tijd steeds lager worden, is gerekend voor situaties in 1998, 2002 en 2008. *Belangrijk uitgangspunt hierbij is dat bedrijven al maatregelen hebben genomen om aan de verliesnormen te voldoen alvorens een beheersovereenkomst te sluiten.* Een aantal maatregelen ter vermindering van het fosfaatoverschot op het bedrijf is dan al genomen. Deze kunnen niet nogmaals worden toegepast. Alle berekeningen zijn uitgevoerd voor beheersovereenkomsten met uitstel van de eerste maaisnede tot 15 juni.

Inpasbaarheid van een beheersovereenkomst

Als veehouders hun bedrijfsvoering aanpassen aan de steeds scherpere verliesnormen, verandert ook de inpasbaarheid van beheersgrasland. Op bedrijven tot 12.000 kg melk per ha op veengrond daalt de inpasbaarheid niet, ook bij de verliesnormen van 2008. Op zandgrond is de inpasbaarheid wel fors gedaald in 2008 bij 12.000 kg melk per ha. Op bedrijven met meer dan 12.000 kg melk is er alleen de eerste jaren sprake van een lichte daling van de inpasbaarheid. Vanaf 2005 zal de inpasbaarheid op die bedrijven sterk dalen.

Maatregelen om extra fosfaatoverschot op te heffen

Berekeningen zijn gedaan voor de volgende maatregelen:

Minder fosfaataanvoer naar het bedrijf	• Minder kunstmestfosfaat gebruiken • Verlaging van het fosfaatgehalte in krachtvoer • Verhoging melkproductie per koe (minder voeraankoop nodig)
Meer fosfaatafvoer	• Mestafvoeren • Vleesvee aanhouden
Extensivering	• Extra land (kopen of pachten) • Uitscharen van pinken
Verhogen efficiëntie	• Verbeteren waterbeheersing • Ander beweidingssysteem • Wijziging bouwplan

Tot 2000 telt kunstmestfosfaat niet mee in de MINAS-wetgeving. Hierdoor zal het extra fosfaatoverschot maar in enkele gevallen tot overschrijding van de verliesnorm leiden. Maatregelen en extra kosten zijn dan nagenoeg niet nodig.

Vanaf 2000 telt kunstmestfosfaat wel mee in de MINAS-boekhouding. Extra fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst leidt dan wel tot overschrijding van de verliesnorm. Om geen heffing te betalen zijn maatregelen nodig die het extra fosfaatoverschot opheffen.

Een aantal maatregelen verhoogt het inkomen. Dat is het geval bij meer melk per koe, betere waterbeheersing en, in een aantal gevallen, beheersland pachten. Veehouders die naar een optimaal inkomen streven, doen dit al, ongeacht of ze een beheersovereenkomst hebben. Daarom is het niet juist om deze als de maatregelen te zien om het extra fosfaatoverschot te verlagen.

Bepaalde maatregelen zijn relatief goedkoop. Dat zijn minder kunstmestfosfaat aanvoeren en minder fosfor in krachtvoer gebruiken. Bij de gehanteerde prijzen zijn de kosten van mestafvoer en, in een aantal gevallen, de kosten voor uitscharen van pinken ook beperkt.

In situaties tot 12.000 kg melk per ha is, ook bij de verliesnormen van 2008, minder aanvoer van fosfaat via kunstmest en krachtvoer, nog mogelijk en afdoende om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. De kosten zijn circa f 15,- tot f 120,- per ha met een beheersovereenkomst.

Bij situaties met meer dan 12.000 kg melk per ha is tot en met 2004 minder aanvoer van fosfaat via kunstmest en krachtvoer nog mogelijk. De kosten zijn dan f 15,- tot f 120,- per ha met een beheersovereenkomst. Vanaf 2005 komt voor deze intensieve situaties mestafvoer nadrukkelijk in beeld. De kosten bedragen ongeveer f 150,- per ha beheer. Mestafvoer als maatregel verhoogt het landelijke mestoverschot. Als dit niet acceptabel is, zijn lastige en duurdere maatregelen nodig. Extensiveren door land aan te kopen leidt tot veel extra kosten. Extra beheersland pachten is nog wel relatief goedkoop, maar vergt veel inspanning en is ook niet altijd mogelijk. Beperkt weiden en zomerstalvoeren zijn eveneens dure maatregelen.

Door MINAS is het wenselijk om naast de beweidingstechnische en voedertechische inpasbaarheid, ook de mineralentechnische inpasbaarheid van een beheersovereenkomst goed te omschrijven. Opheffen van het extra fosfaatoverschot en de bijbehorende kosten zijn immers nieuwe aspecten. Het verdient aanbeveling om de beheersvergoeding kritisch te bekijken op basis van de MINAS-wetgeving en het resultaat van deze studie.

Licht gewijzigde inzichten

Deze studie is uitgevoerd in 1997 en 1998. De publicatie over dit onderwerp (nummer 131) is in het begin van 1998 uitgekomen. Tussen die tijd en het uitkomen van dit rapport is natuurlijk weer het een en ander veranderd. Belangrijk zijn de nieuwste voorstellen van het mest- en MINAS-beleid. In 1999 is voorgesteld om in 2003 de voorgestelde eindnormen die voorheen (dus ook in dit rapport) voor 2008 zouden gaan gelden. Verder zijn voorstellen om te komen tot een systeem van mestafzetcontracten in een vergevorderd stadium. Een ander belangrijk punt is het prijspeil. Gerekend is met het prijsniveau dat gold in 1997. Sindsdien zijn prijzen voor grond, pacht, bouwwerken, mestafzet, uitscharen van pinken sneller gestegen dan de inflatie. Een mogelijk gevolg van dit alles voor interpretatie van de gegevens is dat op kortere termijn effecten optreden en dat de kosten om het extra fosfaatoverschot op een iets hoger niveau komen te liggen.

Summary

Dutch livestock farmers in areas subject to the Dutch government's Policy Document on Agriculture and Nature Conservation can enter into a management agreement whereby they can take measures in their farming that benefit nature conservation and landscape. An earlier study by PR revealed that this can lead to the phosphate surplus increasing by about 15 kg per ha in areas with management agreements. Until 1998 this did not conflict with the regulations, but since the advent of MINAS (*MINeraleAangifteSysteem*: a system for reporting amounts of nitrogen and phosphate that enter and leave the farm) maximum amounts have been fixed for the nitrogen and phosphate surpluses: the emission standards. In order to comply with these standards, farmers must take measures. This is often costly. Should the phosphate surplus rise again, because of a management agreement, extra measures are necessary in order not to exceed the emission standards. This report describes the opportunities for cancelling out the extra phosphate surplus caused by a management agreement and the costs involved.

Calculations were done for the situation in 1998, 2002 and 2008, to reflect the increasing stringency of the emission standards over the course of time. An important assumption was that before taking on a management agreement, farms had taken measures in order to comply with the emission standards. This means that some measures to reduce the farm's phosphate surplus have already been taken and cannot be reapplied. All calculations were done for management agreements in which the first cut of maize is delayed until 15 June.

Accommodating a management agreement

When livestock farmers modify their farming in accordance with increasingly stringent emission standards, the economics of grassland subjected to management agreements also change. On farms on peaty soil with a milk quota of up to 12,000 kg milk per ha, the managed grassland does not become a liability, even when assuming the emission standards of 2008. But on such farms on sandy soil the 2008 standards have a major adverse impact. On farms with more than 12,000 kg milk the adverse impact is slight in the first few years, but it increases sharply after 2005.

Measures for neutralising extra phosphate surplus

Calculations were done for the following measures:

Importing less phosphate
onto the farm

- reducing fertiliser input
- reducing the phosphate content of concentrates
- raising milk production per cow (less bought feed required)

Removing more phosphate
from the farm

- exporting manure
- retaining meat animals

Extensification

- buying or renting additional land
- off-farm grazing of heifers

Improving efficiency

- improving water management
- changing the grazing system
- changing the rotation plan

Until 2000, fertiliser was not included in the MINAS legislation, so therefore the extra phosphate surplus only occasionally led to the emission standards being exceeded. It was largely unnecessary to take measures and therefore costs were rarely incurred. From 2000, fertiliser has to be included in the MINAS mineral accounting system. The PR calculations show that an extra phosphate surplus brought about by a management agreement does result in the emission standard being exceeded. To avoid being penalised, farmers need to take measures to neutralise this extra phosphate surplus. Some measures increase income. They are: more milk yield per cow, improved water management and, in some cases, renting land with management agreements. Livestock farmers who aim to optimise their income are already doing this, regardless of whether or not they have a management agreement, which is why it is not correct to see these as *the* measures for reducing the *extra* phosphate surplus.

Certain measures are relatively cheap. They are: supplying less phosphate via fertiliser, and using less phosphorus in concentrates. For the prices assumed in the study, the costs of exporting manure and, in some cases, the costs of off-farm grazing of heifers, are also limited.

In situations with up to 12,000 kg milk per ha, reducing the phosphate imported in fertiliser and concentrates is a feasible option and is sufficient to neutralise the extra phosphate surplus, even assuming the emission standards of 2008. The costs are circa £15 to £120 per month per ha with a management agreement. In situations with over 12,000 kg milk per ha it is possible until the end of 2004 to reduce phosphate imported in fertiliser and concentrates. Again, the costs are circa £15 to £120 per month per ha with a management agreement. But for these intensive situations, exporting manure becomes very important from 2005 onwards. It costs about £150 per ha of land with a management agreement. Removing manure off-farm increases the national manure surplus. If this is not acceptable, inconvenient and more expensive measures are necessary. Extensification by buying land leads to much higher costs. Renting more land with management agreements is still relatively inexpensive, but requires much effort and is not always possible. Restricted grazing and keeping cattle indoors during the summer are also expensive measures.

MINAS makes it desirable to properly describe not only the grazing and feeding implications of a management agreement, but also its impact on the farm's mineral balance. Neutralising the extra phosphate surplus, and the costs involved, are, after all, new aspects. It is advisable to examine the remuneration for grassland management critically, on the basis of the MINAS legislation and the results of this study.

Slight changes in our insight

The study was done in 1997 and 1998. The publication on this topic (report 131) was issued early in 1998. Between that date and the appearance of this report, there have naturally been some changes. Of importance are the newest proposals for the manure and MINAS policies. In 1999 it was proposed to bring forward the target standards for 2008 (adhered to in this report) to 2003. Furthermore, the proposals to arrive at a system of manure disposal contracts have reached an advanced stage. Another important point is the price level. Our calculations were based on the price levels for 1997. Since then, prices of land, rent, construction, manure disposal and off-farm grazing of heifers have risen faster than inflation. Possible repercussions on the interpretation of the data are that impacts will appear sooner and the costs of the extra phosphate surplus will be slightly higher.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	Opzet onderzoek	4
2.1	Werkwijze	4
2.2	Uitgangspunten basissituaties	4
3	Basissituaties	8
3.1	reeds doorgevoerde overschotverlagende aanpassingen	8
3.2	Gevoeligheidsanalyse	10
3.2.1	Verdeling opbrengstderving door suboptimale fosfaatbemesting	11
3.2.2	Beheersovereenkomsten op droge zandgronden	12
3.2.3	Gevoeligheid uitgestelde maaidatum	13
3.3	Inpasbaarheid in de toekomst	14
4	Omgaan met extra fosfaatoverschot bij beheersovereenkomsten	16
4.1	Extra fosfaatoverschot	16
4.2	Opheffen extra fosfaatoverschot	18
4.3	Globale mogelijkheden voor de bedrijfstypen	19
4.3.1	Minder aanvoer van fosfaat	20
4.3.2	Meer afvoeren	23
4.3.3	Extensivering	25
4.3.4	Effectievere bedrijfsvoering	27
5	Maatregelen met het meeste perspectief	30
5.1	Maatregelen voor de situatie van 1998	30
5.1.1	Lager fosforgehalte in krachtvoer	31
5.1.2	Hogere melkproductie per koe	32
5.1.3	Extra land	33
5.1.4	Uitscharen pinken	35
5.1.5	Betere waterbeheersing	36
5.1.6	Andere beweiding	36
5.1.7	Combinatie van andere beweiding met maïsteelt	37
5.1.8	Mestafvoer	38
5.1.9	Kruislingen opfokken	39
5.2	Maatregelen voor 1998 op een rij	39
5.3	Maatregelen voor de situatie van 2002	41
5.3.1	Minder kunstmestfosfaat gebruiken	42
5.3.2	Lager fosforgehalte in krachtvoer	43
5.3.3	Hogere melkproductie per koe	43
5.3.4	Land aankopen: gras	44

5.3.5	Beheersland pachten.....	45
5.3.6	Uitscharen pinken.....	46
5.3.7	Betere waterhuishouding	46
5.3.8	Andere beweiding.....	47
5.3.9	Combinatie van andere beweiding met maïsteelt.....	47
5.3.10	Mestafvoer.....	48
5.4	Maatregelen voor 2002 op een rij	49
5.5	Maatregelen voor de situatie van 2008.....	50
5.5.1	Minder kunstmestfosfaat gebruiken	51
5.5.2	Lager fosforgehalte in krachtvoer	52
5.5.3	Hogere melkproductie per koe.....	52
5.5.4	Land aankopen: gras.....	53
5.5.5	Beheersland pachten.....	54
5.5.6	Uitscharen pinken.....	54
5.5.7	Verbeterde waterhuishouding	55
5.5.8	Andere beweiding.....	55
5.5.9	Combinatie van andere beweiding met maïsteelt.....	56
5.5.10	Mestafvoer.....	57
5.6	Maatregelen voor 2008 op een rij	57
6	Conclusies.....	60
	Literatuur	61
	Bijlage 1	62
	Bijlage 2	65
	Bijlage 3	68
	List of figures and tables.....	72

1 Inleiding

Natuur en landschap in Nederland worden in sterke mate beïnvloed door agrarische activiteiten. De laatste vijftig jaar is er sprake van een achteruitgang van floristische, faunistische en landschappelijke waarden. Om de meest waardevolle en kwetsbare delen van het cultuurlandschap te beschermen werden in de “Nota betreffende de relatie landbouw en natuur- en landschapsbehoud” (Relatienota, 1975) instrumenten aangereikt. Het betrof onder andere de mogelijkheid tot het sluiten van een beheersovereenkomst voor landbouwgronden. Dit betekent dat in bepaalde gebieden maatregelen ten behoeve van natuur- en landschapsbehoud inpasbaar geacht worden in de bedrijfsvoering. In zo'n gebied kan een grondgebruiker, op basis van vrijwilligheid, een beheersovereenkomst sluiten. Hij kan zo in zijn bedrijfsvoering maatregelen nemen die een positief effect hebben op natuur en landschapswaarden (bijvoorbeeld weidevogelbeheer of botanisch waardevolle weilanden). Hiervoor verkrijgt hij een vergoeding (DBL, 1992; Korevaar, 1986). Er zijn verschillende vormen van beheer. Grofweg in te delen in licht beheer, met geringe beperking van de voorjaarswerkzaamheden, en zwaar beheer met sterke beperking van de voorjaarswerkzaamheden. In 1995 heeft het PR een studie uitgevoerd voor beheersovereenkomsten met een uitgestelde maaidatum, zogenaamd zwaar beheer (Vellinga en Verburg, 1995; De Haan et al., 1995). In PR-publicatie 111 (De Haan et al., 1996) is aangegeven welk deel van de bedrijfsoppervlakte voor een beheersovereenkomst bestemd kan worden en wat de kosten hiervan zijn. Aanpassen van de bedrijfsvoering om de (toekomstige) milieunormen te halen, leidt mogelijk tot een verandering van de inpasbare oppervlakte. Hier wordt in paragraaf 3.3 dieper op ingegaan.

Extra fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst

Een beheersovereenkomst met een uitgestelde maaidatum, zogenaamd zwaar beheer, leidt tot minder voerproductie, en tot een lagere voederwaarde van het ruwvoer van dat beheersland. Om de melkproductie en de groei van het jongvee op peil te houden is aanvoer van extra krachtvoer en ruwvoer noodzakelijk. Hierdoor stijgt de aanvoer van fosfaat naar het bedrijf. Ondanks de soms lagere aanvoer met kunstmestfosfaat, leidt dit in de meeste gevallen tot een verhoging van het fosfaatoverschot. Gemiddeld neemt het fosfaatoverschot met ongeveer 15 kg per ha met een beheersovereenkomst toe.

Stikstof is over het algemeen geen probleem. De stikstofbemesting op het beheersland is fors lager dan bij regulier gebruik van het grasland. De extra aanvoer van stikstof met voer leidt daardoor niet tot een hoger stikstofoverschot.

Vanaf 1998 geldt de MINAS-wetgeving. Tot 2000 betekent dit dat bedrijven met méér dan 2,5 GVE/ha, heffing moeten betalen als het stikstof- en/of fosfaatoverschot hoger is dan de geldende verliesnorm. Vanaf 2000 geldt MINAS voor alle veehouderijbedrijven. In tabel 1 is weergegeven welke verliesnormen de komende jaren volgens de MINAS-wetgeving gaan gelden. In 1998 en 1999 telt de aanvoer van kunstmestfosfaat niet mee. De weergegeven normen vanaf 2000 zijn indicatief.

Tabel 1 Verliesnormen volgens de MINAS-wetgeving

	1998-1999	2000-2001 ²	2002-2004 ²	2005-2007 ²	2008-2010 ²
Verliesnorm stikstof grasland (kg/ha)	300	275	250	200	180
Verliesnorm stikstof bouwland (kg/ha)	175	150	125	110	100
Verliesnorm fosfaat (kg/ha)	40 ¹	35	30	25	20

¹ Kunstmestfosfaat telt hier nog niet mee, verliesnormen voor grasland en bouwland gelijk

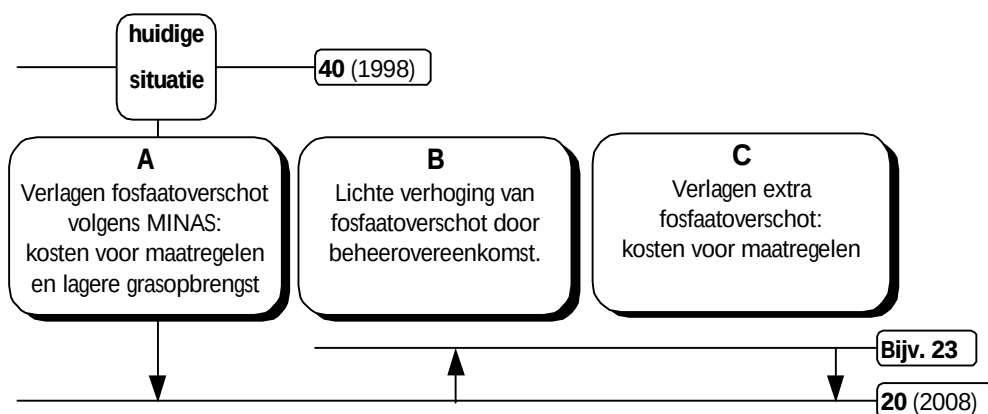
² Na 2000 zijn de verliesnormen indicatief

Beheersovereenkomsten zonder extra milieubelasting

In een situatie met verliesnormen is het nog steeds de bedoeling om beheersovereenkomsten te sluiten zonder dat het milieu extra wordt belast. Dit betekent dat maatregelen getroffen moeten worden om extra fosfaatoverschot te voorkomen in een situatie dat bedrijven al aan de verliesnormen voldoen.

Om aan de verliesnormen te voldoen, moeten de meeste bedrijven hun bedrijfsvoering aanpassen. Een aantal bedrijven heeft vòòr 1998 een fosfaatoverschot van meer dan 40 kg per ha. Ze moeten in 1998 al maatregelen treffen. Voor andere bedrijven is dat pas later aan de orde. Sommige maatregelen leveren geld op, zoals minder jongvee houden. Andere kosten vaak geld, zoals het verlagen van de bemesting. Als veehouders hun bedrijfsvoering aanpassen om aan de steeds strengere verliesnorm te voldoen, daalt het inkomen. Belangrijk uitgangspunt in deze studie is dat bedrijven aan de verliesnormen gaan voldoen. We beschouwen lagere mineralenoverschotten met bijbehorende grasproductie, door aanpassing van de bedrijfsvoering, daarom als een gegeven. Het is schematisch weergegeven in onderdeel A van figuur 1.

Figuur 1 Bedrijfsvoering aanpassen aan verliesnormen en opheffen van extra fosfaatoverschot, veroorzaakt door een beheersovereenkomst



Via een beheersovereenkomst kan een veehouder aandacht besteden aan de natuur. Als hij daarnaast geen extra maatregelen neemt, stijgt het fosfaatoverschot met enkele kilogrammen per hectare. Als voorbeeld is een stijging van 3 kg fosfaat per ha in 2008 genomen. De verliesnorm is dan 20 kg per ha (onderdeel B in figuur 1). Zonder maatregelen te treffen, zou zorg voor natuur dan tot extra milieubelasting en een heffing leiden. Dat is niet de bedoeling van een beheersovereenkomst. Om ook in de situatie met een beheersovereenkomst overschrijding van de verliesnormen te voorkomen, zijn dus extra maatregelen nodig. (onderdeel C in figuur 1). Omdat in onderdeel A al een aantal maatregelen zijn gebruikt om het fosfaatoverschot te verlagen, kunnen ze hier niet nog eens worden gebruikt. Bij een verstandige bedrijfsvoering zijn eerst de maatregelen gebruikt die goedkoop en eenvoudig zijn. De kans bestaat dus dat slechts dure of lastig uitvoerbare maatregelen over blijven om het extra fosfaatoverschot op te heffen.

Het extra fosfaatoverschot is ogenschijnlijk een klein probleem. Het gaat immers om een extra overschot van slechts enkele kilogrammen per ha, terwijl het bij MINAS om de lange termijn gaat en een verandering in het fosfaatoverschot van wel 20 kg per ha. Maar de oplossing van het probleem is mogelijk lastig. De invoering van MINAS kan dus gevolgen hebben voor de mogelijkheid om een beheersovereenkomst mineralentechnisch in te passen en voor de bijbehorende kosten.

Het doel van deze studie is om te onderzoeken welke maatregelen genomen kunnen worden om stijging van het fosfaatoverschot, veroorzaakt door een beheersovereenkomst met een uitgestelde maaidatum te voorkomen en wat de economische gevolgen hiervan zijn.

Een belangrijke veronderstelling hierbij is dat bedrijven, zonder een beheersovereenkomst, geen mineralenoverschotten hebben die hoger zijn dan de geldende verliesnormen. Aangenomen is dus dat bedrijven, zonder een beheersovereenkomst, al aanpassingen hebben gedaan om aan de verliesnormen te voldoen.

Leeswijzer

De opbouw van deze rapportage is als volgt. In het volgende hoofdstuk wordt de opzet van het onderzoek met een aantal uitgangspunten behandeld. Daarna worden in hoofdstuk 3 de uitgangssituaties behandeld en in hoofdstuk 4 komen alle maatregelen om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren aan bod. In het vijfde hoofdstuk worden een de maatregelen uitgewerkt met het meeste perspectief en in hoofdstuk 6 volgen de conclusies.

Nawoord

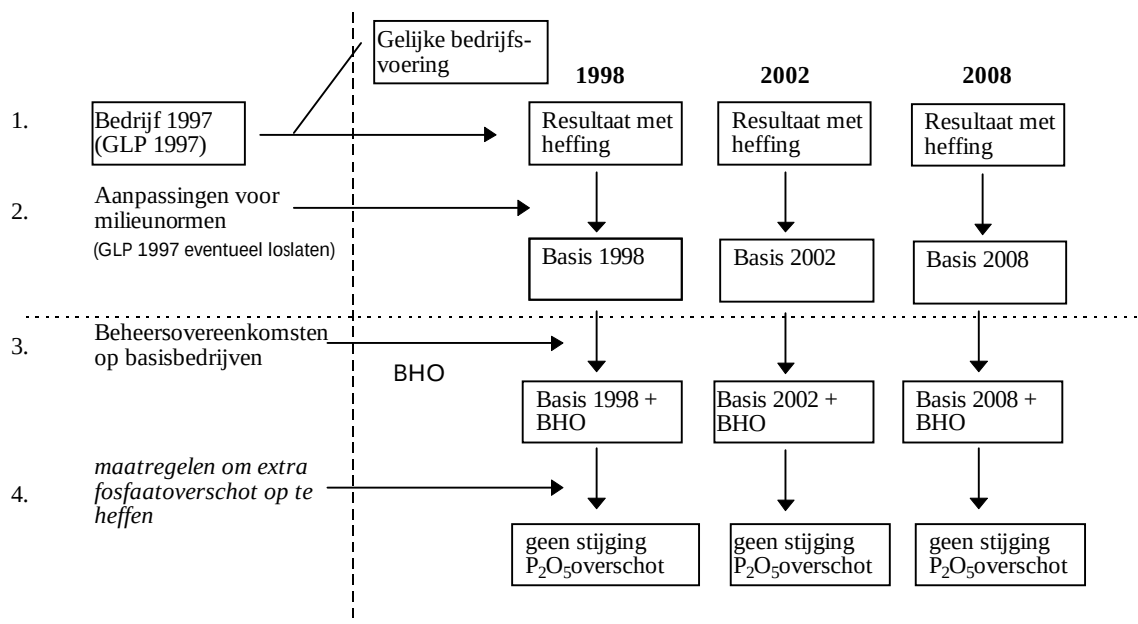
Deze studie is uitgevoerd in 1997 en 1998. De publicatie over dit onderwerp (nummer 131) is in het begin van 1998 uitgekomen. Tussen die tijd en het uitkomen van dit rapport is natuurlijk weer het een en ander veranderd. Belangrijk zijn de nieuwste voorstellen van het mest- en MINAS-beleid. In 1999 is voorgesteld om in 2003 de voorgestelde eindnormen die voorheen (dus ook in dit rapport) voor 2008 zouden gaan gelden. Verder zijn voorstellen om te komen tot een systeem van mestafzetcontracten in een vergevorderd stadium. Een ander belangrijk punt is het prijspeil. Gerekend is met het prijsniveau dat gold in 1997. Sindsdien zijn prijzen voor grond, pacht, bouwwerken, mestafzet, uitscharen van pinken sneller gestegen dan de inflatie. Een mogelijk gevolg van dit alles voor interpretatie van de gegevens is dat op kortere termijn effecten optreden en dat de kosten om het extra fosfaatoverschot op een iets hoger niveau komen te liggen.

2 Opzet onderzoek

2.1 Werkwijze

In figuur 2 is aangegeven welke procedure gevolgd wordt om effectieve maatregelen te bepalen die stijging van het fosfaatoverschot door beheersovereenkomsten voorkomen. Het gaat hierbij om 3 jaren waarin verschillende overschotsnormen gelden.

Figuur 2 Procedure om maatregelen te bepalen die stijging van het fosfaatoverschot bij beheersovereenkomsten(BHO) voorkomen



Uitgangspunt is een bedrijf in 1997, waarbij nauwkeurig voeren en bemesten volgens het advies aan de orde is (Goede Landbouw Praktijk) (1). Zonder wijziging van de bedrijfsvoering resulteert dit in bepaalde overschotten voor de weergegeven jaren. Als deze overschotten hoger zijn dan de verliesnorm is een heffing het gevolg. Uitgangspunt voor deze studie is dat bedrijven hun bedrijfsvoering aanpassen zodat de overschotten dalen en geen heffing verschuldigd is (2). De bedrijven met deze aangepaste bedrijfsvoering vormen de basissituaties voor de berekeningen. Hierbij is de bemesting soms minder dan het advies, zodat dan van een goede landbouwpraktijk (1997) geen sprake meer is. Voor een bepaald oppervlak wordt een beheersovereenkomst gesloten (3). Hierdoor worden extra mineralen op het bedrijf aangevoerd en stijgt het fosfaatoverschot. Om stijging van dit overschot te voorkomen zijn wéér maatregelen nodig (4). Zoals reeds aangegeven, is het doel van deze studie is om maatregelen genoemd bij 4 in figuur 2 in beeld te brengen en aan te geven wat de kosten van deze maatregelen zijn. Let wel dat de mogelijke maatregelen afhankelijk zijn van de aanpassingen die bij punt 2 in figuur 2 al gedaan zijn.

2.2 Uitgangspunten basissituaties

Formuleren van uitgangspunten voor de basissituaties is het eerste onderdeel van deze studie. Algemene uitgangspunten zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 Algemene uitgangspunten voor de situaties in 1997

Grondsoort	Quotum per ha (kg/ha)	Beweiding
Natte veengrond	8.000 ¹	dag en nacht
Natte veengrond	12.000	dag en nacht
Natte veengrond	16.000	alleen overdag
Droge en natte zandgrond ²	8.000 ¹	dag en nacht
Droge en natte zandgrond ²	12.000	dag en nacht
Droge en natte zandgrond ²	16.000	alleen overdag
Droge en natte zandgrond ²	20.000 ³	alleen overdag

¹voerverkoop²een deel van het bedrijf bestaat uit natte zandgrond en komt in aanmerking voor een beheersovereenkomst³deze situatie is wel gebruikt om aanpassingen aan de milieunormen te berekenen, maar niet bij inpassing van een beheersovereenkomst**Grondwatertrap voor grasland met een beheersovereenkomst**

Berekeningen zijn uitgevoerd voor twee verschillende grondsoort-GT combinaties en één vervangingspercentage van de veestapel. De bedrijfsoppervlakte is 25 ha en bestaat alleen uit grasland. Voor de bedrijven op veengrond is uitgegaan van een GTII als grondwatertrap voor het hele bedrijf. Dus ook een beheersovereenkomst wordt gesloten voor grasland met dezelfde grondwatertrap. Voor veengrond is de grondwatertrap een karakterisering van het slootpeil.

Op zandgrond wordt voor het grootste deel van het bedrijf uitgegaan van een dun humeus dek en een bodem die redelijk droogtegevoelig is. Voor een beperkt deel is echter uitgegaan van een natte bodem. Bijvoorbeeld delen op afstand of in beekdalen. Het slecht ontwaterde deel op zandgrond kan voor een beheersovereenkomst bestemd worden.

Quotumintensiteit

De quotumintensiteit en het beweidingssysteem zijn aan elkaar gekoppeld. Per grondsoort-GT combinatie zijn dit 4 varianten. Voor veengrond is gerekend met 8000, 12.000 en 16.000 kg melk per ha. Voor situaties met zandgrond is gerekend met 8000, 12.000, 16.000 en 20.000 kg melk per ha. Bij 16.000 en 20.000 kg melk per ha weiden de koeien alleen overdag in de andere situaties ook 's nachts. Omdat 20.000 kg melk per ha op zandgrond nogal eens voorkomt is deze situatie ook bekeken. Maar de inpasbaarheid van grasland met een beheersovereenkomst is in deze situatie op termijn zo laag, dat niet meer verder is gerekend voor situaties met een beheersovereenkomst.

Bemesting

Bij bemesting wordt in eerste instantie uitgegaan van het huidige landbouwkundige advies. Uitgangspunt bij de berekeningen is een fosfaattoestand van "voldoende" gekozen. 25% van de gronden heeft een toestand voldoende. 50% heeft een hogere fosfaattoestand en 25% lager. Zie hiervoor ook tabel 3.

Tabel 3 Verdeling van grondmonsters (%) per waarderingsklassen van fosfaattoestand voor zand- en veengrond en het totaal (incl. klei). De gegevens zijn van januari, februari, oktober, november en december 1993.

Waarderingsklasse	Diluviaal zand	Veen	Totaal
Laag	4	5	5
Vrij Laag	20	24	22
Voldoende	24	26	25
Ruim Voldoende	28	25	27
Hoog	24	20	21
aantal monsters	19.141	3.287	31.715

Bron: J.B. Pinxterhuis. P in grond en gewas: grasland. Intern PR-rapport 290 in samenwerking met BLGG Oosterbeek, mei 1996

Voor het norm-jaar 2002 geldt een verliesnorm van 30 kg fosfaat. Als in de basissituatie de bemesting dan moet afwijken van het landbouwkundige advies om de gestelde verliesnorm te halen, wordt hierbij 2% opbrengstderving verondersteld (Schreuder et al. Intern PR-rapport 295). Bij een verliesnorm van 20 kg fosfaat (2008) daalt de PAL-toestand daarenboven zodat de grasgroei 5% minder is dan in de uitgangssituatie (toestand voldoende en bemesting volgens het landbouwkundige fosfaat-advies).

Als in de uitgangssituatie de fosfaattoestand hoger is dan voldoende ("ruim voldoende" of "hoog"), zal de opbrengstderving in de praktijk zeker niet hoger zijn dan de genoemde percentages. Dit is voor circa 50% van de gronden in Nederland het geval.

In 25% van de gevallen is de fosfaattoestand echter lager dan voldoende ("vrij laag" of "laag"). Voor deze gronden is de verwachting dat de opbrengstderving hoger is dan de genoemde percentages. Ook de relatie tussen P-gehalte in graskuil en het P-AL-getal van de bodem is onderzocht (Pinxterhuis, 1996). Op zandgrond bleek in een groep van 8894 bedrijven het P-gehalte in graskuil met gemiddeld 0,12% te dalen per eenheid lagere P-AL in de bodem. Bij een groep van 987 bedrijven op veengrond bleek de daling van het P-gehalte in graskuil gemiddeld circa 0,08% te zijn per eenheid lagere P-AL in de bodem. De aangegeven verandering van het P-gehalte in graskuil in relatie tot de P-AL in de bodem is zeer gering. Voor deze studie zijn daarom de gehalten in graskuil steeds constant gehouden.

Verliesnormen en melkproductie per koe

Er wordt uitgegaan van drie "startpunten" voor de basisbedrijven met bijbehorende verschillende verliesnormen. Gezien de jaarlijkse melkproductieverhoging is de melkproductie per koe gekoppeld aan de verschillende jaren. In onderstaande tabel zijn de uitgangsjaren met de bijbehorende verliesnormen voor stikstof en fosfaat weergegeven evenals de veronderstelde melkproductie.

Tabel 4 Verliesnormen voor stikstof en fosfaat en melkproductie per koe in bijbehorende jaren

	1998-1999	2002-2004	2008-20..
Melkproductie per koe (kg/koe/jaar)	7500	7750	8000
Verliesnorm N voor grasland (kg/ha)	300	250	180
Verliesnorm P ₂ O ₅ voor grasland (kg/ha)	40 ¹	30	20

¹Zonder kunstmestfosfaat mee te rekenen

Aanpassen richting basissituatie

Van belang is hoe bedrijven zich ontwikkelen tot de basissituaties. Aangenomen is dat de bedrijven in de uitgangssituatie aan de verliesnormen voldoen. De bereidheid om af te wijken van het bemestingsadvies is hiervoor een belangrijke vereiste. De opbrengstderving die hierop volgt, is zo goed mogelijk ingeschat. Via de volgende aanpassingen voldoen de uitgangssituaties aan de verliesnormen.

- verlaging van de veebezetting
- minder fosfaat met kunstmest bemesten
- verlagen van de stikstofbemesting
- lager P-gehalte in krachtvoer
- mestafvoer

In tabel 5 is aangegeven hoe de aanpassingen het fosfaat- en stikstofoverschot beïnvloeden.

Tabel 5 Invloed van overschotverlagende maatregelen op fosfaat- en stikstofoverschot

Overschotverlagende maatregelen	Verlaagd fosfaatoverschot	Verlaagd stikstofoverschot
Verlagen veebezetting	ja	ja
Minder fosfaat met kunstmest	ja	
Verlagen stikstofbemesting		ja
Lager fosforgehalte in krachtvoer	ja	
Mestafvoer	ja	ja

Vervolgens is voor elke situatie één set van maatregelen gedefinieerd om aan de gestelde verliesnormen te voldoen en zo het basisbedrijf voor de berekeningen te vormen (situatie na 2 in figuur 2, net boven de stippellijn). Uitgebreide berekeningen om meest optimale basissituatie te creëren kosten teveel tijd en maken *geen* deel uit van het hoofddoel van deze studie.

Na definiëren van de basissituaties wordt op alle bedrijven voor een bepaald oppervlakte een beheersovereenkomst gesloten. Dit gebeurt alleen voor 15 juni beheer. Op zandgrond is dit ook afhankelijk van de oppervlakte met GT II, die in de basissituatie aanwezig is.

3 Basissituaties

Uitgangspunt bij de berekeningen is steeds een goede landbouwpraktijk zoals die in 1997 aan de orde was. Dus voeren en bemesten volgens de adviezen die in 1997 golden. Belangrijk hierbij is bijvoorbeeld het fosfaatbemestingsadvies dat in 1996 is aangepast. De bemestingtoeslag na een beperkte weidegang is verlaagd, terwijl de toeslag na een onbeperkte weidegang verhoogd is. Ook zijn we uitgegaan van vrij lage fosforgehaltes in krachtvoer (4 g fosfor per kg krachtvoer in standaard-brok en 8 g per kg bij zeer eiwitrijk krachtvoer), omdat mengvoerfabrieken hierin tegenwoordig voorzien.

Wat betreft het vervangingspercentage en het bijbehorende jongvee, is het uitgangspunt 30% vervanging met bijbehorend jongvee. Om de normen van 1998, 2002 of 2008 te halen is de jongvee-bezetting in een aantal gevallen verlaagd, maar nooit verder dan 25%.

3.1 reeds doorgevoerde overschotverlagende aanpassingen

Allereerst is aangegeven welke aanpassingen bedrijven doen om de verliesnormen van 1998, 2002 en 2008 te bereiken. Hierbij is een melkproductie van 7500 kg melk per koe aangenomen met een ontwikkeling tot 7750 en 8000 kg melk per koe in respectievelijk 2002 en 2008. In tabel 6 zijn de melkproductie per koe en de verliesnormen voor de betreffende jaren nog eens weergegeven.

Tabel 6 Verliesnormen voor stikstof en fosfaat en melkproductie per koe in bijbehorende jaren

	1998-1999	2002-2004	2008-20..
Melkproductie per koe (kg/koe/jaar)	7500	7750	8000
Verliesnorm N voor grasland (kg/ha)	300	250	180
Verliesnorm P_2O_5 voor grasland (kg/ha)	40 ¹	30	20

¹Hierbij wordt fosfaatkunstmest buiten beschouwing gelaten

De volgende maatregelen zijn gebruikt om de overschotten te verlagen met tussen haakjes en cursief de verkorte aanduiding:

- bemesten en voeren volgens het landbouwkundige advies (*B + V-advies*)
- hogere melkproductie per koe door “autonome” productiestijging (*+250 kg melk*)
- minder jongvee opfokken door lager vervangingspercentage (*25% verv*)
- minder fosfaat met kunstmest bemesten (*km- P_2O_5 ↓*)
- verlagen van de stikstofbemesting (*km-N↓*)
- lager P-gehalte in krachtvoer (*kv-P↓*)
- mestafvoer om fosfaatoverschot verder te verlagen (*mest- P_2O_5 →*)

De volgorde waarmee de maatregelen worden toegepast, zijn afhankelijk van het overschot (stikstof, fosfaat of beide) dat verlaagd moet worden. Vervolgens worden eerst de gemakkelijkste/goedkoopste maatregelen getroffen, waarbij mogelijk afgeweken wordt van het landbouwkundig bemestingsadvies. De volgorde van de waarin de maatregelen die genomen worden zijn weergegeven in tabel 7.

Tabel 7 Volgorde van maatregelen om N- en P_2O_5 -overschotten te verlagen bij vormen van uitgangssituaties

	1 ^e maatregel	2 ^e maatregel	3 ^e maatregel	4 ^e maatregel
P_2O_5 -overschot verlagen	km- P_2O_5 ↓ ¹	kv-P↓	mest→	
N-overschot verlagen	km-N↓	mest→		
N- en P_2O_5 -overschot verlagen	25% verv	km- P_2O_5 ↓, km-N↓	kv-P↓	mest→

¹Niet in 1998

In tabel 8 zijn de situaties weergegeven met bijbehorende maatregelen om de toekomstige verliesnormen te bereiken. Ter illustratie is ook zandgrond met 20.000 kg melk per ha vermeld.

Tabel 8 Bedrijfsspecifieke maatregelen om de uitgangssituaties in 1998, 2002 en 2008 te vormen

Nr.	Situatie (grond,melk/ha,beweiding)	Genomen maatregelen	Overschotten	
			N	P ₂ O ₅ ¹
Normen 1998				
1998V1	Veen, 8.000, Onbeperkt	B + V-advies	-2	-9
1998V2	Veen, 12.000, Onbeperkt	B + V-advies	224	10
1998V3	Veen, 16.000, Beperkt	B + V-advies	253	33
1998Z1	Zand, 8.000, Onbeperkt	B + V-advies	75	-6
1998Z2	Zand, 12.000, Onbeperkt	B + V-advies	265	4
1998Z3	Zand, 16.000, Beperkt	B + V-advies,	276	26
1998Z4	Zand, 20.000, Beperkt	B + V-advies, 25% verv, km-N↓	300	35
Normen 2002				
2002V1	Veen, 8.000, Onbeperkt	1998V1, +250 kg melk	-6	29
2002V2	Veen, 12.000, Onbeperkt	1998V2, +250 kg melk	219	30
2002V3	Veen, 16.000, Beperkt	1998V3, +250 kg melk, 25% verv	232	29
2002Z1	Zand, 8.000, Onbeperkt	1998Z1, +250 kg melk	70	30
2002Z2	Zand, 12.000, Onbeperkt	1998Z2, +250 kg melk, 25% verv, km-N↓	248	27
2002Z3	Zand, 16.000, Beperkt	1998Z3, +250 kg melk, 25% verv, km-P ₂ O ₅ ↓, km-N↓	245	30
2002Z4	Zand, 20.000, Beperkt	1998Z4, +250 kg melk, km-P ₂ O ₅ ↓, kv-P↓, mest-P ₂ O ₅ →, km-N↓	250	30
Normen 2008				
2008V1	Veen, 8.000, Onbeperkt	2002V1, +250 kg melk, km-P ₂ O ₅ ↓	-1	20
2008V2	Veen, 12.000, Onbeperkt	2002V2, +250 kg melk, 25% verv, km-P ₂ O ₅ ↓, km-N↓	179	20
2008V3	Veen, 16.000, Beperkt	2002V3, +250 kg melk, km-P ₂ O ₅ ↓, kv-P↓, mest-P ₂ O ₅ →, km-N↓	179	20
2008Z1	Zand, 8.000, Onbeperkt	2002Z1, +250 kg melk, km-P ₂ O ₅ ↓	76	20
2008Z2	Zand, 12.000, Onbeperkt	2002Z2, +250 kg melk, km-P ₂ O ₅ ↓, km-N↓	179	20
2008Z3	Zand, 16.000, Beperkt	2002Z3, +250 kg melk, km-P ₂ O ₅ ↓, kv-P↓, mest-P ₂ O ₅ →, km-N↓	177	20
2008Z4	Zand, 20.000, Beperkt	2002Z4, +250 kg melk, mest-P ₂ O ₅ →, km-N↓	180	20

¹In 1998 zonder kunstmestfosfaat mee te nemen

Als in 2002 en 2008 geen fosfaat met kunstmest meer wordt aangevoerd, wordt allereerst het fosforgehalte in krachtvoer verlaagd. Hierdoor wordt mestafvoer voorkomen (of verminderd). Als voor alle krachtvoersoorten het fosforgehalte is verlaagd, komt mestafvoer in beeld. In geval van mestafvoer is de maatregel *kv-P↓* dus volledig benut. Evenzo geldt dat geen bemesting met kunstmestfosfaat plaatsvindt als de maatregel *kv-P↓* al genomen wordt. Minder fosfaat met kunstmest gebruiken is dan ook geen alternatief meer.

Toelichting bij maatregelen

- B + V-advies

Uitgangspunt van de berekening is altijd voeren en bemesten volgens de landbouwkundige normen en adviezen (B + V-advies). Dit betekent dat geen verspilling van kunstmest en krachtvoer optreedt. Goed management, eventueel met technische hulpmiddelen, is hierbij noodzakelijk. In de huidige praktijk wordt veelal boven de norm gevoerd en bemest. Vijf % Meer krachtvoer leidt gemiddeld tot circa 4 kg per ha meer stikstofoverschot en 2 kg per ha extra fosfaatoverschot.

- +250 kg melk

Een hogere melkproductie per koe (+250 kg melk) leidt tot minder vee. Hierdoor is minder krachtvoer nodig en daalt de mestproductie. De overschotten van N en P₂O₅ worden ook lager. "Auto-noom" is voor elke 4 jaar een productiestijging van 250 kg melk aangenomen. Een grotere productiestijging als (extra) maatregel versterkt het beschreven effect.

- 25% verv

Minder jongvee (25% verv) leidt ook tot minder vervanging. Minder jongvee aanhouden heeft globaal hetzelfde effect als een hogere melkproductie per koe. In de voorliggende berekeningen is voor dit effect het vervangingspercentage van de veestapel verlaagd van 30 naar 25%. Dit is een verlaging van 0,8 naar 0,64 stuks jongvee per melkkoe.

- $km-P_2O_5 \downarrow$

Om daadwerkelijk aan de verliesnorm van fosfaat te voldoen is het in een aantal gevallen noodzakelijk om minder kunstmestfosfaat te gebruiken ($km-P_2O_5 \downarrow$). Uit onderzoek is gebleken dat de fosfaattoestand van de grond daalt bij structureel minder fosfaat te bemesten dan geadviseerd. Hierdoor treedt opbrengstderving van het gewas op. Bij een fosfaatbemesting die zodanig is verminderd, dat fosfaatoverschot niet meer dan 30 kg per ha bedraagt, is 2% opbrengstderving van het gewas verondersteld. Om een overschot van 20 kg fosfaat per ha te bereiken via minder fosfaatbemesting is een opbrengstderving van 5% verondersteld.

- $km-N \downarrow$

Om aan de verliesnorm van stikstof te voldoen is het verlagen van de stikstofbemesting ($km-N \downarrow$) een effectieve maatregel. Evenals het verminderen van de fosfaatbemesting kan deze maatregel steeds toegepast worden als de verliesnormen lager worden. Ook verminderde stikstofgift leidt tot minder gewasopbrengst. De mate van deze opbrengstderving is beter onderbouwd dan bij lagere fosfaatbemesting en is afhankelijk van de stikstofgift.

- $kv-P \downarrow$

Een lager P-gehalte in het krachtvoer ($kv-P \downarrow$) leidt tot minder fosfaat in de mest. Hierdoor kan mestafvoer om aan de verliesnormen te voldoen, worden voorkomen of verminderd. Gerekend is met P-gehalten van 4, 5 en 8 g/kg krachtvoer in respectievelijk standaard, eiwitrijk en extra eiwitrijk krachtvoer. Lage P-gehalten voor deze krachtvoerders zijn op 3.5, 4.5 en 5.5 verondersteld. Uitgangspunt bij de berekeningen is dat het vee voldoende fosfaat opneemt. Als het aanbod via krachtvoer met de verlaagde gehalten te laag is, wordt een extra mineralenmengsel met fosfaat verstrekt. Dit kan praktisch in een aantal gevallen problemen opleveren, omdat koeien dan individueel mineralenmengsel moeten krijgen.

- $mest-P_2O_5 \rightarrow$

Als bovengenoemde maatregelen niet leiden tot de gewenste daling van het fosfaatoverschot, komt mestafvoer ($mest-P_2O_5 \rightarrow$) in beeld. In deze gevallen wordt exact de hoeveelheid mest afgevoerd om het gewenste overschot te bereiken. De aanvoer van stikstof met kunstmest neemt hierdoor toe.

Basisbedrijven

Voor de 7 verschillende bedrijfstypen (tabel 2) zijn overschotverlagende maatregelen genomen om de basisbedrijven voor 1998, 2002 en 2008 te definiëren (zie figuur 1). Door een beheersovereenkomst te sluiten zal het fosfaatoverschot mogelijk stijgen, zodat extra maatregelen vereist zijn. De eerder genomen maatregelen komen dan niet of in mindere mate aan bod.

Voorbeeld

Om de normen van 2002 te bereiken heeft het bedrijf op zandgrond met 16.000 kg melk per ha na de maatregelen voor de normen van 1998 ($B + V\text{-advies}$, $km-P_2O_5 \downarrow$), daarenboven de volgende maatregelen getroffen: hogere melkproductie per koe, minder jongvee opfokken, minder kunstmestfosfaat bemesten en verlagen van de stikstofbemesting. Om dus een extra fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst te neutraliseren kan verlagen van het vervangingspercentage naar 25% niet meer toegepast worden. Een verlaagde bemesting is reeds ook al ingezet. Daardoor kan deze maatregel nog maar beperkt worden toegepast. Dit gaat ook op voor de andere maatregelen.

3.2 Gevoeligheidsanalyse

In deze paragraaf komen een aantal zaken aan de orde die de mogelijkheden om het extra fosfaatoverschot te voorkomen wellicht beïnvloeden. Het betreft verdeling van opbrengstderving door suboptimale fosfaatbemesting, een beheersovereenkomst op droge zandgrond en andere uitgestelde maaidata. Een grote invloed van genoemde zaken op het fosfaatoverschot zou een reden zijn om deze aspecten in het onderzoek te betrekken.

3.2.1 Verdeling opbrengstderving door suboptimale fosfaatbemesting

De verwachting is dat minder fosfaat bemesten dan het advies aangeeft tot opbrengstderving leidt. Wanneer deze opbrengstderving optreedt, komt deze voor een deel tot stand in de eerste snede en voor een deel in de overige sneden. Momenteel is nog onduidelijk hoe deze verdeling zal gaan verlopen.

In deze studie is gekozen de opbrengstderving volledig toe te schrijven aan de eerste snede. Op deze wijze zijn de effecten van een verlaagde fosfaatbemesting het grootst. Om het effect van de verdeling van opbrengstderving over de verschillende sneden in beeld te brengen is, in deze paragraaf, voor 4 verschillende quotumintensiteiten het effect van de verdeling van opbrengstderving berekend. Dit is gedaan bij een melkproductie per koe van 7000 kg, dag en nacht weiden, N-bemesting volgens advies met zand (dik humeus dek met Gt VI) als grondsoort. De quotumintensiteiten zijn 10.000, 12.000, 14.000 en 16.000 kg melk per ha. De berekeningen zijn uitgevoerd bij 0 en 5% opbrengstderving waarbij de derving op twee manieren verdeeld is: 50% in de eerste en 50% in de overige sneden en 100% in de eerste en 0% in de overige sneden.

Onderstaande tabel geeft de gemiddelde voederwaarde van de graskuil voor de 12 situaties weer.

Tabel 9 Gemiddelde voederwaarde graskuil (VEM/ kg ds), bij verschillende quotumintensiteiten (kg melk/ha)

Opbrengstderving	Verdeling 1 ^e en latere sneden	10.000	12.000	14.000	16.000
0%	0% 1 ^e snede en 0% overige sneden	859	866	875	889
5%	50% 1 ^e snede en 50% overige sneden	858	865	875	890
5%	100% 1 ^e snede en 0% overige sneden	855	862	869	880

Door de opbrengstderving volledig toe te schrijven aan de eerste snede, daalt de voederwaarde 3 tot 10 VEM per kg ds.

Resulteert een lagere voederwaarde in een hoger krachtvoerbruik? In tabel 10 is het krachtvoerbruik per 100 kg melk voor de 12 situaties weergegeven.

Tabel 10 Krachtvoerbruik per 100 kg melk, bij verschillende quotumintensiteiten (kg melk/ha)

Opbrengstderving	Verdeling 1 ^e en latere sneden	10.000	12.000	14.000	16.000
0%	0% 1 ^e snede en 0% overige sneden	25,1	23,5	21,8	21,8
5%	50% 1 ^e snede en 50% overige sneden	25,3	22,9	21,8	22,1
5%	100% 1 ^e snede en 0% overige sneden	25,6	23,0	22,1	22,3

In het algemeen is sprake van een iets hoger krachtvoerbruik bij opbrengstderving. Uitzondering is 12.000 kg melk, daar daalt het krachtvoerbruik. Dit komt doordat door lagere ruwvoerproductie. Eigen graskuil wordt vervangen door aangekochte snijmaïs. Deze aangekochte snijmaïs heeft een hogere voederwaarde dan de eigen graskuil. Dit mechanisme speelt ook bij 14.000 en 16.000 kg melk per ha een rol. Doordat in deze situaties al veel snijmaïs wordt aangekocht en het aandeel graskuil in het rantsoen klein is, is het effect veel kleiner. Een verschil in aanvoer van krachtvoer resulteert in een andere aanvoer van fosfaat. Dit is tabel 11 weergegeven.

Tabel 11 Aanvoer van fosfaat via krachtvoer bij standaard P-gehalten (kg P₂O₅ per ha)

Opbrengstderving	Verdeling 1 ^e en latere sneden	10.000	12.000	14.000	16.000
0%	0% 1 ^e snede en 0% overige sneden	27,7	32,5	37,8	43,0
5%	50% 1 ^e snede en 50% overige sneden	27,9	32,7	37,7	43,5
5%	100% 1 ^e snede en 0% overige sneden	28,2	32,7	38,0	43,8

De opbrengstderving volledig aan de eerste snede toerekenen leidt in het algemeen tot een iets hogere aanvoer van fosfaat met krachtvoer dan de helft van de opbrengstderving toerekenen aan de eerste snede. In 3 van de 4 situaties is dit 0,3 kg P₂O₅ per ha. Uitzondering hierop is 12.000 kg melk. Dit verschil is vrij klein.

Een verschil in krachtvoeraankoop heeft uiteraard ook gevolgen voor het saldo. Ook worden minder kosten gemaakt voor voederwinning, deze worden (behalve bij 10.000 kg melk) voor een deel gecompenseerd door hogere kosten voor de aankoop van ruwvoer. Tabel 12 geeft het saldo incl. loonwerk voor de 12 situaties weer.

Tabel 12 Saldo incl. loonwerk (f per ha)

Opbrengstderving	Verdeling 1 ^e en latere sneden	10.000	12.000	14.000	16.000
0%	0% 1 ^e snede en 0% overige sneden	5790	6734	7689	8671
5%	50% 1 ^e snede en 50% overige sneden	5710	6641	7612	8583
5%	100% 1 ^e snede en 0% overige sneden	5698	6634	7604	8576

5% opbrengstderving resulteert voor de berekende situaties in een daling van het saldo met f 77,- tot f 100,- per ha. Tussen de 50-50 verdeling en de 100-0 verdeling verschilt het saldo f 7,- tot f 12,- per ha.

Doordat nog wordt uitgegaan van gebruiksnormen en geen verliesnormen zijn er geen effecten op mestafzet en de kosten die daarbij horen.

Conclusie

De verdeling 50-50 zal in het algemeen tot iets minder negatieve gevolgen van opbrengstderving leiden dan de verdeling 100-0. De verschillen zijn echter gering. Het lijkt daarom niet zinvol om in de berekeningen met dit verschil rekening te houden.

3.2.2 Beheersovereenkomsten op droge zandgronden

Op zandgrond is gekozen voor een beheersovereenkomst op slecht ontwaterde percelen. De rest van het land is redelijk droogtegevoelig. Maar het komt ook voor dat een beheersovereenkomst wordt gesloten voor zandgrond dat droogtegevoelig is.

Voor een bedrijf met 16.000 kg melk per ha op zandgrond (1998), is een situatie met een deel slecht ontwaterde grond (een deel GtII, een deel GtVI), vergeleken met een situatie waarin het hele bedrijf op droogtegevoelige grond ligt (volledig GtVI). Vervolgens is in beide gevallen voor 7 ha een beheersovereenkomst gesloten.

De gevolgen voor de fosfaatbalans zijn in tabel 13 gegeven.

Tabel 13 Aan en afvoer van fosfaat (kg per ha) bij een beheersovereenkomst op droge zandgrond en slecht ontwaterde zandgrond

Ontwatering	Zonder beheersovereenkomst		7 ha met een beheersovereenkomst	
	deel GtVI, deelGt II	volledig GtVI	deel GtVI, deelGt II	volledig GtVI
Krachtvoer	48,1	47,0	52,9	51,4
Ruwvoer	20,9	22,7	20,2	23,1
Kunstmest	14,4	13,7	10,3	8,9
Melk en vlees	42,9	42,9	42,9	42,9
Overschot	40,6	40,6	40,6	40,6

Als een deel van het land slecht ontwaterd is (een deel GtII) leidt een beheersovereenkomst op dit deel tot meer aanvoer van fosfaat met voer (4,1 kg per ha). Bij 25 ha en 7 ha met een beheersovereenkomst is dit $(25 \cdot 4,1 / 7) = 15$ kg per ha met een beheersovereenkomst.

Een beheersovereenkomst op droogtegevoelige zandgrond leidt tot 4,8 kg per ha meer aanvoer van fosfaat met voer. Dit is circa 17 kg per ha met een beheersovereenkomst. Bij een beheersovereenkomst op droogtegevoelige zandgrond moet dan iets meer fosfaataanvoer met voer gecompenseerd worden dan bij een slecht ontwaterde zandgrond.

Conclusie:

Beheersovereenkomsten op natte zandgronden leiden tot circa 15 kg extra fosfaaanvoer per ha met een beheersovereenkomst, op droge zandgrond is deze extra fosfaataanvoer circa 17 kg. Het verschil tussen de twee typen is zo klein dat extra berekeningen voor beheersovereenkomsten op droge zandgrond nagenoeg weinig toevoegen.

3.2.3 Gevoeligheid uitgestelde maaidatum

In de berekeningen wordt uitgegaan van een uitgestelde maaidatum van 15 juni. Deze maaidatum kan variëren van 1 tot 30 juni. Om het effect van een andere maaidatum in beeld te brengen is voor één situatie gevarieerd in uitgestelde maaidatum.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor veen, het quotum bedraagt 12.000 kg melk per ha en er wordt uitgegaan van de omstandigheden 1998. De maaidata: zijn 1, 15 en 30 juni, 3,3 ha met een beheersovereenkomst zijn ingepast. De bedrijfsomvang is nog steeds 25 ha. Deze situatie is niet zelfvoorzienend voor ruwvoer, er wordt snijmaïs aangekocht. Bij een lagere productie van graskuil betekent dat de aanvoer van snijmaïs groter wordt. Doordat graskuil in het rantsoen wordt vervangen door snijmaïs met een hoger VEM-gehalte daalt het krachtvoerbruik.

Tabel 14 geeft een overzicht van de graskuilproductie (kg ds) en de kwaliteit van de betreffende kuilen (VEM) bij de 3 verschillende uitgestelde maaidata. Ter vergelijking is ook de graskuilopbrengst in de uitgangssituatie zonder grasland met beheersovereenkomst weergegeven.

Tabel 14 Opbrengst en kwaliteit graskuil en hooi (totale bedrijf) afhankelijk van uitgestelde maaidatum voor veen, 12.000 kg melk en maatregelen voor 1998 in kg voor het hele bedrijf

	Geen beheers- overeenkomst	1 ^e maaidatum: 1 juni	1 ^e maaidatum: 15 juni	1 ^e maaidatum: 30 juni
Eerste snede regulier grasland				
kg ds	35.200	23.600	23.600	23.600
VEM	835	844	844	844
Overige sneden				
kg ds	72.500	70.100	66.300	64.100
VEM	777	779	779	778
Hooi (beheersland)				
kg ds		12.200	13.600	14.700
VEM		702	670	646

Als geen beheersovereenkomst is gesloten, is de droge stofopbrengst van graskuil van de eerste snede in die situatie het hoogst. Als wel een beheersovereenkomst is gesloten, verandert de droge stofopbrengst voor de 1^e snede (regulier grasland) niet als de 1^e maaidatum voor grasland met een beheersovereenkomst wijzigt. Het maaipcentage voor de eerste snede is afhankelijk van de beschikbare oppervlakte. De variatie in uitgestelde maaidatum heeft daarom geen effect op de eerste snede graskuil. Uiteraard heeft wel of geen uitgestelde maaidatum wel een grote invloed op de hoeveelheid graskuil van de eerste snede.

Hoe later de uitgestelde maaidatum des te lager de graskuilopbrengst van de overige sneden. Uit de tabel blijkt dat de hoeveelheid graskuil van de overige sneden bij 15 juni 3800 kg ds lager is dan bij 1 juni. Het verder uitstellen van de maaidatum tot 30 juni geeft een verdere daling van de hoeveelheid graskuil met 2200 kg ds. Tussen 1 en 30 juni zit 6000 kg ds. De kwaliteit van de overige sneden varieert niet.

De opbrengst van het beheersshooi neemt toe als de maaidatum verder wordt uitgesteld. Bij maaien op 15 juni is de ds opbrengst 1400 kg (420 kg ds per ha beheersgrasland) hoger dan bij maaien op

1 juni. Laten doorgroeien tot 30 juni geeft t.o.v. 15 juni een hogere opbrengst van 1100 kg ds (330 kg ds per ha beheersland).

Een andere ruwvoerproductie leidt tot veranderingen in de voeraankoop. Zowel de aankoop van ruwvoer als krachtvoer zullen wijzigen. In tabel 15 is de aan- en afvoer van fosfaat gegeven.

Tabel 15 Aan- en afvoer van fosfaat (kg per ha) afhankelijk van maaidatum

	Geen beheers- overeenkomst	1 ^e maaidatum 1 juni	1 ^e maaidatum 15 juni	1 ^e maaidatum 30 juni
Ruwvoer	3	3	4	4
Krachtvoer	43	44	44	45
Kunstmest	18	18	17	16
 Totale aanvoer	 64	 65	 65	 65
 Melk en vlees	 32	 32	 32	 32
 Overschot	 32	 34	 33	 33

De aanvoer van fosfaat met ruw- en krachtvoer neemt toe als de maaidatum verder wordt uitgesteld, de aanvoer met kunstmest daalt licht.

Ook aan de inkomstenkant zijn wijzigingen. Hoe verder de maaidatum naar achteren wordt gescho-
ven des te hoger de vergoeding die hier tegen over staat.

In tabel 16 zijn de opbrengsten uit de beheersvergoedingen, de voerkosten, de kosten loonwerk en het saldo inclusief loonwerk voor de varianten weergegeven.

Tabel 16 Opbrengsten uit de beheersvergoedingen, de voerkosten, kosten loonwerk en saldo incl. loonwerk

	Geen beheers- overeenkomst	1 ^e maaidatum 1 juni	1 ^e maaidatum 15 juni	1 ^e maaidatum 30 juni
Vergoeding		2.400	3.600	4.300
Voerkosten	39.800	41.500	42.000	42.300
Kosten loonwerk	16.400	16.800	16.800	16.800
Saldo incl. loonwerk	167.600	168.000	168.700	169.300
per ha	6.700	6.720	6.750	6.770

Het verschil in vergoeding tussen 1 en 15 juni is f 1200,-, tussen 15 en 30 juni is het verschil kleiner namelijk f 700,-. De voerkosten nemen toe naarmate de maaidatum verder wordt uitgesteld. Dit geldt nauwelijks voor de kosten loonwerk. De toename van de voerkosten en de kosten loonwerk zijn kleiner dan de toename van de beheersvergoeding. Het saldo neemt dan ook toe als de maai-
datum verder wordt uitgesteld.

Conclusie:

Het verschil in extra fosfaataanvoer met voer is bij variërende uitgestelde maaidata erg klein.

Daarom worden geen aparte berekeningen uitgevoerd voor andere uitgestelde maaidata dan 15 juni.

3.3 Inpasbaarheid in de toekomst

In PR-publicatie 111 krijgt de lezer handvaten aangereikt om de inpasbaarheid van hectares be-
heersgrasland op een bedrijf te berekenen. Aangegeven wordt wat de invloed van verschillende be-
drijfsfactoren op de "inpasbaarheid" is. De inpasbaarheid verandert als de toekomstige Verliesnor-
men gehaald moeten worden. Hieronder wordt met een voorbeeld duidelijk gemaakt hoe de MI-
NAS-wetgeving de inpasbaarheid kan beïnvloeden.

Tabel 17 Maximale inpasbaarheid van beheersland in 6 situaties in de verschillende jaren (bedrijf 25 ha en voldoet aan verliesnormen, oppervlakte beheersland afgerond op hele ha's)

Grond	Quotum per ha	Inpasbaarheid (ha)		
		1998	2002	2008
Veen	8.000	7	6	6
Veen	12.000	5	5	6
Veen	16.000	3	4	3
Zand	8.000	7	6	6
Zand	12.000	7	7	4
Zand	16.000	8	8	4
Zand	20.000	5	1	0

Om aan de overschotnormen voor stikstof en fosfaat te voldoen, is verondersteld dat de bedrijven in de weergegeven tabel al een aantal maatregelen hebben genomen. Indien nodig zijn dat achtereenvolgens: lagere veebezetting (meer melk per koe en minder jongvee); minder fosfaat en stikstof bemesten; lager fosforgehalte in krachtvoer en mestafvoer.

Bij 8000 kg melk per ha is het aantal dieren beperkend voor de inpasbaarheid ("voedertechische inpasbaarheid"). In 2002 en 2008 is de melkproductie per koe hoger, zodat het aantal dieren nog lager is en de inpasbaarheid daalt.

In de andere situaties is beweiding beperkend voor de inpasbaarheid. Bij 16.000 kg melk per ha weiden de koeien alleen overdag. Hierdoor is de inpasbaarheid relatief hoog. Op zandgrond is deze zelfs hoger dan bij 12.000 kg per ha. In 2002 is door de hogere melkproductie per koe en eventueel de verlaagde jongveebezetting is "beweidingsstechnische" inpasbaarheid verhoogd. Hoewel in een aantal gevallen de bemesting wel verlaagd is, resulteert dit niet in een lagere inpasbaarheid.

In 2008 en 12000 kg melk per ha op veengrond leidt een fors verlaagde veebezetting tot een hogere "beweidingsstechnische" inpasbaarheid. De bemesting hoeft in deze situatie immers nog nauwelijks verlaagd te worden. Bij 16.000 kg melk per ha en ook bij 12.000 kg melk per ha op zandgrond is de bemesting fors verlaagd om aan de overschotnormen te voldoen. Hierdoor is minder gras beschikbaar voor beweiding, zodat de inpasbaarheid daalt.

Bij 20.000 kg melk per ha is op korte termijn nog wel een aantal ha met een beheersovereenkomst in te passen. Maar om aan de toekomstige verliesnormen te voldoen, moeten deze bedrijven een aantal maatregelen nemen. Daardoor daalt de inpasbaarheid sterk, zodat binnen afzienbare termijn een beheersovereenkomst bij die intensiteit nauwelijks meer mogelijk is.

Conclusie: bedrijven moeten veel actie ondernemen om aan de (toekomstige) verliesnormen te voldoen. In extensieve situaties zullen nauwelijks problemen met de inpasbaarheid ontstaan. Maar vooral bij een lagere bemesting, zoals haast noodzakelijk is voor 2008, daalt de inpasbaarheid fors voor de intensieve bedrijfsvoeringen. Voor bedrijven met 20.000 kg melk per ha is een beheersovereenkomst in de nabije toekomst nauwelijks inpasbaar. Daarom is *niet* verder gerekend met situaties van 20.000 kg melk per ha.

4 Omgaan met extra fosfaatoverschot bij beheersovereenkomsten

4.1 Extra fosfaatoverschot

Een beheersovereenkomst op een deel van het grasland op een melkveebedrijf leidt tot minder ruwvoer. Een deel van dat ruwvoer heeft een matige voederwaarde. Het gras dat op de percelen met de uitgestelde eerste maaidatum gemaaid is, wordt gehooïd. Vanwege de lagere voederwaarde wordt dit aan respectievelijk droge koeien, pinken en kalveren gevoerd. Om de groei van deze diergroepen op peil te houden is extra krachtvoer nodig. Verder is het noodzakelijk om meer ruwvoer aan te voeren dan in de situatie zonder beheersovereenkomsten. Met dit extra voer wordt ook extra fosfaat aangevoerd.

Bij bemesting van fosfaat volgens het landbouwkundige advies is de behoefte van fosfaat op het grasland met een beheersovereenkomst lager dan op regulier grasland. Dit komt door een lager maaipcentage. Het overige grasland wordt echter intensiever gebruikt, zodat de bemestingsbehoefte daar licht hoger is. In het algemeen bestaat bij bemesting volgens het landbouwkundige advies de mogelijkheid om extra aanvoer van fosfaat met voer grotendeels te compenseren door minder fosfaatkunstmest te gebruiken. De verandering van het fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst is in dat geval niet groot. Voor bedrijven met veel organische mest en die geen kunstmestfosfaat gebruiken is deze compensatiemogelijkheid er niet, zodat het overschot stijgt door meer voer aan te voeren.

In de periode van 1998 tot en met 2000 wordt kunstmestfosfaat niet meegerekend in het fosfaatoverschot volgens MINAS. Voor de MINAS-wetgeving stijgt het fosfaatoverschot in die periode door meer voer aan te voeren.

tabel 18 laat de veranderingen van het fosfaatoverschot zien bij verschillende situaties. Ook is aangegeven wat de verandering van het fosfaatoverschot is door fosfaatkunstmest wel mee te nemen in het overschot voor 1998. In 1998 is het MINAS-fosfaatoverschot zonder en met een beheersovereenkomst nagenoeg nooit hoger dan de verliesnorm van 40 kg fosfaat per ha. Bedrijven hoeven daarom in 1998 haast nooit heffing te betalen. Ook al neemt het fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst toe.

Voor de periode na 2000 is het mogelijk dat kunstmestfosfaat wel meetelt in de MINAS-wetgeving. Dit is in deze studie wel aangenomen. Ook de overschotnormen, waarboven heffing betaald moet worden, worden dan aangescherpt. Om dan geen heffing te betalen kan in een aantal gevallen niet meer volgens het landbouwkundige advies bemest worden. Door meer aanvoer van voer en nauwelijks verminderde fosfaatbemesting op bedrijfsniveau leidt een beheersovereenkomst dan tot een stijging van het fosfaatoverschot. Dit is ook in tabel 18 te zien.

In de berekeningen is uitgegaan van een aantal verschillende situaties met 25 ha oppervlakte. Het betreft verschillen in grondsoort (droge zandgrond, natte veengrond), verschillen in quotum per hectare (8000, 12.000 en 16.000 kg melk per ha) en verschillende jaren (waarin verschillende mineralenoverschotnormen gelden). Vervolgens is in alle situaties een oppervlakte beheersgrasland ingepast. Als de maximaal inpasbare oppervlakte groter is dan 5 hectare, zijn situaties met veel en weinig beheersland doorgerekend. In de tabellen zijn situaties met weinig ha beheersland aangeduid met “-W” na de aanduiding van de situatie. De uitgestelde 1^e maaidatum bij een beheersovereenkomst is steeds 15 juni.

Tabel 18 Gevolgen van een beheersovereenkomst voor het fosfaatoverschot voor verschillende situatie in verschillende “norm”jaren (bedrijf met 25 ha grasland)

Situatie	Norm-jaar	Opp. Beheer	Verandering P ₂ O ₅ -overschot (kg/ha beheer ¹)	
			Zonder kunstmestfosfaat ²	Met kunstmestfosfaat
Veen-8.000	1998	6.5	20	10
Veen-12.000	1998	3.3	17	16
Veen-16.000	1998	0.6	21	21
Zand-8.000	1998	7.4	15	7
Zand-12.000	1998	7.0	21	11
Zand-16.000	1998	7.0	9	-3
Veen-8.000-W ³	1998	3.3	19	4
Zand-8.000-W	1998	2.2	10	-10
Zand-12.000-W	1998	2.0	19	-3
Zand-16.000-W	1998	2.0	8	-14
Veen-8.000	2002	5.5		8
Veen-12.000	2002	3.7		18
Veen-16.000	2002	2.3		22
Zand-8.000	2002	8.0		9
Zand-12.000	2002	7.0		15
Zand-16.000	2002	7.5		7
Veen-8.000-W	2002	2.8		2
Zand-8.000-W	2002	2.3		6
Zand-12.000-W	2002	2.0		0
Zand-16.000-W	2002	2.5		10
Veen-8.000	2008	6.0		17
Veen-12.000	2008	4.5		16
Veen-16.000	2008	1.3		18
Zand-8.000	2008	8.0		13
Zand-12.000	2008	3.7		20
Zand-16.000	2008	4.5		11
Veen-8.000-W	2008	3.0		17
Zand-8.000-W	2008	2.3		6

¹ 1 ha met een beheersovereenkomst is gelijk aan 4 % van de totale oppervlakte² Dit is alleen in de periode voor 2000 aan de orde³ W = Weinig ha met een beheersovereenkomst, de maximale inpasbaarheid is groter dan 5 ha**Voorbeeld:**

In het jaar 1998 is voor het bedrijf op zandgrond met 25 ha grasland en 12.000 kg melk per ha, circa 7 ha met een beheersovereenkomst inpasbaar. Het fosfaatoverschot (in 1998 zonder kunstmestfosfaat) stijgt dan met circa 21 kg per ha met een beheersovereenkomst. Wel rekening houdend met kunstmestfosfaat in het overschot leidt tot circa 11 kg extra fosfaatoverschot per ha met een beheersovereenkomst.

Het stikstofoverschot daalt licht in vrijwel alle gevallen door een beheersovereenkomst. De bemesting van het grasland met een beheersovereenkomst is zoveel lager, dat dit opweegt tegen de extra aanvoer van stikstof met voer. In de enkele gevallen dat het stikstofoverschot toch licht stijgt door een beheersovereenkomst, zijn de meeste maatregelen om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren ook hierbij afdoende.

Stijging van het fosfaatoverschot kan tot betalen van (extra) heffing leiden. De maximale stijging van de heffing voor fosfaat bedraagt voor het normjaar 1998 circa f 1500,- per bedrijf en voor de jaren 2002 en 2008 ruim f 2000,- per bedrijf. Voor de situatie met 12.000 kg melk per ha op zandgrond stijgt het fosfaatoverschot volgens MINAS in 1998 met 21 kg per ha beheer. Bij 7 ha met een be-

heersovereenkomst bedraagt de maximale extra fosfaatheffing dan circa f 1500,- per bedrijf. De verandering van het fosfaatoverschot hoeft echter niet te leiden tot van (extra) heffing, omdat voor 1998 bijvoorbeeld de grens van 40 kg overschot nog niet gepasseerd is. In de doorgerekende situaties voor 1998 is dit steeds aan de orde.

4.2 Opheffen extra fosfaatoverschot

Enkele begrippen

We nemen maatregelen om het extra fosfaatoverschot, veroorzaakt door een beheersovereenkomst, te voorkómen. Opheffen van het extra overschot of **neutralisatie** zijn andere termen, die hetzelfde aanduiden. Veehouders die sowieso hun fosfaatoverschot willen verlagen kunnen natuurlijk altijd deze maatregelen overwegen. In deze studie is nagegaan hoever een bepaalde maatregel het fosfaatoverschot verlaagt, nadat een beheersovereenkomst juist tot een verhoging heeft geleid. Dus, kan een maatregel het fosfaatoverschot zo sterk terugdringen dat het extra fosfaatoverschot geneutraliseerd wordt? De mate waarin een maatregel het fosfaatoverschot kan verlagen is de zogenaamde **compensatieruimte**. Hoe groter de compensatieruimte, des te groter het effect op het fosfaatoverschot. Natuurlijk hangt aan elke maatregel ook een prijskaartje. De kosten, of opbrengsten, per kg mogelijke verlaging van het fosfaatoverschot ("compensatieruimte") is een maat voor de economische efficiëntie waarmee een maatregel het fosfaatoverschot verlaagt. Dit kengetal noemen we de **kosteneffectiviteit**. Een negatief getal betekent kosten, een positief getal opbrengsten.

Hieronder volgt allereerst een korte opsomming van de maatregelen om het extra fosfaatoverschot door beheersovereenkomsten te neutraliseren of de gevolgen ervan in beeld te brengen. De maatregelen zijn steeds zeer summier beschreven en komen hierna uitgebreider aan bod.

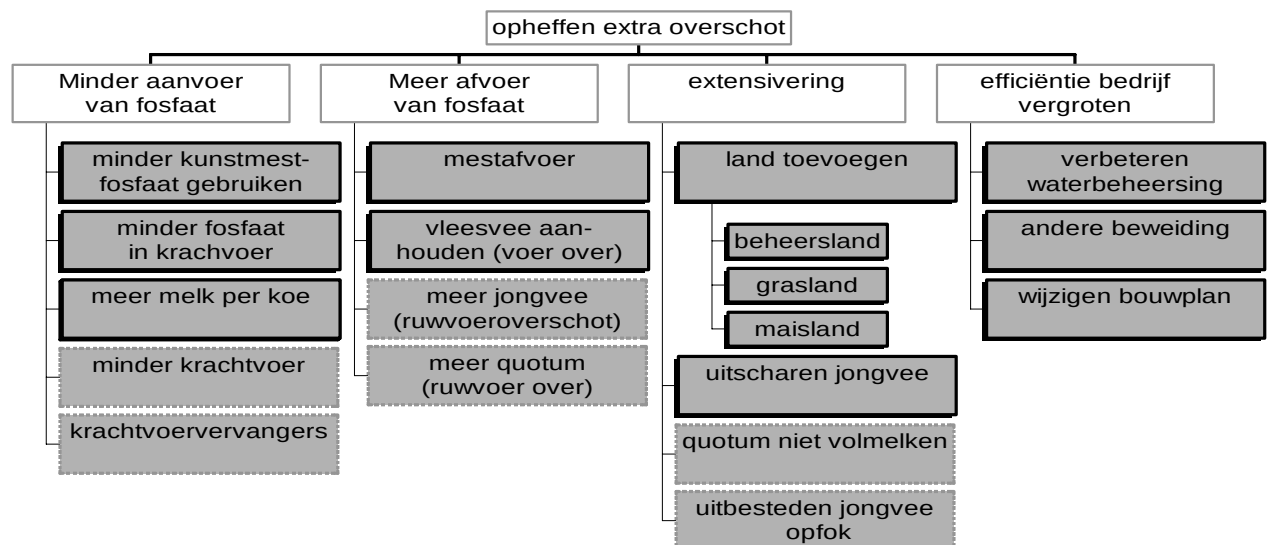
1. Accepteren van extra overschot en heffing betalen. Deze heffing zou dan via de beheersvergoeding terugbetaald kunnen worden.
2. Verminderen van P-aanvoer via kunstmest. Hierbij wordt afgeweken van het landbouwkundige bemestingsadvies, met mogelijke gevolgen voor de grasopbrengst.
3. Mest afvoeren. Met mest wordt ook stikstof en fosfaat afgevoerd. Ook hierbij wordt afgeweken van het bemestingsadvies voor fosfaat, met gevolgen voor de opbrengst.
4. Verlagen van het P-gehalte in krachtvoer. Dit leidt tot minder aanvoer van fosfaat met krachtvoer, zodat het overschot daalt. Hierbij kan geen sprake meer zijn van aanvoer van fosfaat met kunstmest en wordt dus veelal afgeweken van het bemestingsadvies. Dit heeft mogelijk ook gevolgen voor de grasopbrengst.
5. Verminderen van krachtvoerverstrekking aan het vee. Hiermee wordt een belangrijk aspect van de inpasbaarheid losgelaten: de dierproductie mag er niet onder leiden.
6. Land toevoegen aan bedrijven met een beheersovereenkomst (extensivering):
 - grasland met een beheersovereenkomst
 - grasland zonder beheersovereenkomst
 - maïslaan
7. Niet volmelken van het melkquotum, maar eventueel verleasen. Hierdoor is minder voer nodig, zodat minder stikstof en fosfaat wordt aangevoerd. Ook dit is een vorm van extensivering.
8. Vleesvee houden om het beheersvoer op te vreten. Hiermee kan de voedertecnische inpasbaarheid verhoogd worden, maar wordt wel meer stikstof en fosfaat aangevoerd. Als het ruwvoeroverschot niet afgevoerd wordt, lijkt dit een mogelijkheid om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren.
9. Meer jongvee houden. Het effect is vergelijkbaar als van vleesvee houden en speelt ook alleen een rol als het geproduceerde ruwvoeroverschot niet af te verkopen is.
10. Uitscharen van jongvee in de zomer. Hierdoor is minder voer nodig en dus minder mineralen op het bedrijf.
11. Opfok van jongvee uitbesteden aan derden. Hierdoor is minder voer nodig, zodat de aanvoer van mineralen ook afneemt.

12. Verhoging van de melkproductie per koe. Hierdoor is minder vee nodig om het quotum vol te melken, zodat de aanvoer van mineralen met voer beperkt kan worden.
13. Verbetering van de ontwatering. Dit speelt vooral op veengronden een rol. Het deel van het bedrijf zonder een beheersovereenkomst wordt nogal eens beter ontwaterd (van gtlI naar gtlI*). De voerproductie en de mineralisatie op het eigen bedrijf neemt hierdoor toe, zodat minder aanvoer van mineralen noodzakelijk is.
14. Verandering van beweidingssysteem en eventueel het niveau van bijvoeding in de zomer. In geval van onbeperkt weiden kan overwogen worden om het vee beperkt te weiden.
15. Wijzigen van het bouwplan. Op zandgrond kan overwogen worden om op een deel van het grasland maïs te telen. Hierdoor kan de ruwvoerproductie mogelijk verhoogd worden, zodat minder voer aangevoerd hoeft te worden. Ook de bemestingsbehoefte is hierbij lager.
16. Krachtvoer op het eigen bedrijf telen. Bij een ruwvoeroverschot kan de aanvoer van krachtvoer beperkt worden door zelf krachtvoer te telen. Alleen indien het ruwvoeroverschot niet afgevoerd wordt lijkt dit een optie.

groepering maatregelen

Om aan de verliesnorm voor fosfaat te voldoen, is soms afwijking van het bemestingsadvies voor fosfaat noodzakelijk. Hierbij is geen sprake meer van een goede landbouwpraktijk, omdat de bemesting niet optimaal is en (in de toekomst) opbrengstderving van het gewas optreedt. Een beheersovereenkomst leidt tot extra aanvoer van fosfaat met voer, zodat het overschot kan stijgen. Gekozen kan worden om de stijging van het fosfaatoverschot te accepteren en heffing te betalen of om maatregelen te treffen waardoor het extra overschot geneutraliseerd wordt (figuur 3). In deze studie is voor het laatstgenoemde gekozen. Deze maatregelen zijn ingedeeld in vier categorieën: minder aanvoer van fosfaat, meer afvoer van fosfaat, extensivering en efficiëntere bedrijfsvoering.

Figuur 3 Groepering van maatregelen om extra fosfaatoverschot te neutraliseren



4.3 Globale mogelijkheden voor de bedrijfstypen

In deze paragraaf geven we globaal aan in welke mate bepaalde maatregelen toepasbaar zijn om het extra fosfaatoverschot te voorkomen. Dit gebeurt steeds voor 6 bedrijfssituaties.

Bij de maatregelen die hieronder globaal worden besproken, is steeds neutralisatie van het "extra" fosfaatoverschot aan de orde. Met de weergegeven maatregelen worden mogelijkheden gegeven om het fosfaatoverschot *niet* te doen stijgen. Een zogenaamde "compensatieruimte" voor extra fosfaat-aanvoer wordt hiermee gedefinieerd. De getroffen maatregelen leiden niet tot opbrengstreductie van het gewas, aangezien de beschikbaar gekomen ruimte opgevuld wordt met extra voer of kunstmest en het fosfaatoverschot niet verandert.

In de beschrijving wordt verwezen naar (tabel 19 tot en met tabel 34). Hierin is de toepasbaarheid, het globale niveau van de mogelijke “compensatieruimte” van fosfaat en de globale verandering van de kosten weergegeven. Een deel van de maatregelen die onder “minder aanvoer” vallen (zie figuur 3) hebben in de verschillende normjaren verschillende compensatiemogelijkheden tot gevolg. Daarom is voor de maatregelen “minder fosfaat met kunstmest” en “lager P-gehalte in krachtvoer” steeds een inschatting gemaakt bij de drie normjaren. Voor de overige maatregelen wijzigt het effect niet in de verschillende jaren, maar kan het niveau wel veranderen. Stikstof wordt bij deze globale beschrijving buiten beschouwing gelaten.

4.3.1 Minder aanvoer van fosfaat

Minder kunstmestfosfaat (zie ook tabel 19, tabel 20 en tabel 21)

Een effectieve maatregel om aan de verliesnorm van fosfaat te voldoen is het verlagen van de aanvoer van kunstmestfosfaat. Deze maatregel is alleen effectief wanneer daadwerkelijk kunstmestfosfaat wordt gebruikt. Bij intensieve bedrijven is het gebruik van fosfaatkunstmest veelal beperkt, de fosfaatproductie via de mest is veelal voldoende om in de behoefte te voorzien. Tabel 19 laat zien dat dit het geval is in de situatie op veengrond bij 16.000 kg melk per ha in 1998 en in de situaties met 16.000 kg melk per ha in 2008.

In 1998 telt kunstmestfosfaat niet mee in de MINAS-wetgeving. Daarom leidt minder kunstmestfosfaat gebruiken ook niet tot enige compensatieruimte in dat jaar.

Bij de extensieve situatie op veen (8000 kg melk) wordt in 2002 nog 908 kg fosfaat met kunstmest aangevoerd (tabel 20). In 2008 is dit afgenomen tot 688 kg. De compensatieruimte is in 2002 dus 908 kg en in 2008 688 kg. Voor de intensievere situaties geldt dat de aanvoer van fosfaat met kunstmest en daarmee de compensatieruimte lager is. Voor de meest intensieve situaties deze maatregel in 2008 geen effect omdat geen fosfaatkunstmest wordt aangevoerd.

Achterwege laten van kunstmestfosfaat levert een besparing op kunstmestkosten, maar de gewasopbrengst daalt ook licht. De kosten zijn niet hoog.

In alle situaties waarbij nog kunstmest-fosfaat aangevoerd wordt, is de mogelijkheid aanwezig om dit achterwege te laten, of te minderen, en zo compensatieruimte voor extra fosfaataanvoer te creëren.

Tabel 19 Toepasbaarheid van “minder fosfaataanvoer met kunstmest” en “lager P-gehalte in krachtvoer” voor 6 bedrijfssituaties voor 1998, 2002 en 2008 (+ in het schema betekent dat de maatregel nog genomen kan worden, - betekent dat de maatregel al gebruikt is voor realisering van de verliesnorm zonder beheersovereenkomsten)

	Minder aanvoer van fosfaat					
	Minder fosfaat met kunstmest			Lager P-gehalte in krachtvoer		
	1998 ¹	2002	2008	1998	2002	2008
Veen-8.000-O4	+	+	+	+	+	+
Veen-12.000-O4	+	+	+	+	+	+
Veen-16.000-B4 + 4	-	+	-	+	+	-
Zand-8.000-O4	+	+	+	+	+	+
Zand-12.000-O4	+	+	+	+	+	+
Zand-16.000-B4 + 6	+	+	-	+	+	-

¹Minder relevant, omdat kunstmestfosfaat in de wetgeving dan nog geen rol speelt

Lager P-gehalte in krachtvoer (zie ook tabel 19, tabel 20 en tabel 21)

De aanvoer van fosfaat via krachtvoer kan worden verminderd door de hoeveelheid krachtvoer te verminderen of door krachtvoer te gebruiken met een laag P-gehalte. Bij een lager P-gehalte in krachtvoer moet de totale hoeveelheid fosfor in het rantsoen goed in de gaten worden gehouden. Een extra aanvulling met een mineralenmengsel van fosfor om de fosforvoeding te sturen kan noodzakelijk zijn. Deze maatregel is voor ieder bedrijf geschikt. Er zitten namelijk twee voordelen aan vast. Het verlagen van de aanvoer betekent dat op intensieve bedrijven duurdere maatregelen om het fosfaatoverschot te verlagen niet genomen hoeven te worden en voor extensieve bedrijven bete-

kent een lager P-gehalte in krachtvoer dat er meer ruimte is om kunstmest fosfaat te gebruiken, zodat de fosfaatbemesting beter te sturen is.

Tabel 20 Compensatieruimte (kg fosfaat per bedrijf) voor de beschreven maatregelen bij 6 bedrijfs-situaties voor de normen van 1998, 2002 en 2008

	Minder aanvoer van fosfaat					
	Minder fosfaat met kunstmest			Lager P-gehalte in krachtvoer		
	1998 ¹	2002	2008	1998	2002	2008
Veen-8.000-O4	873	908	688	80-120	80-120	80-120
Veen-12.000-O4	514	534	248	120-160	120-160	120-160
Veen-16.000-B4 + 4	-	99	-	175-250	175-250	-
Zand-8.000-O4	869	900	617	80-120	80-120	80-120
Zand-12.000-O4	530	613	185	120-160	120-160	120-160
Zand-16.000-B4 + 6	57	160	-	175-250	175-250	-

¹Minder relevant omdat kunstmestfosfaat in de wetgeving dan nog geen rol speelt

Tabel 21 Globale verandering van het inkomen (f / bedrijf) door toepassing van de weergegeven maatregelen bij 6 bedrijfssituaties van 25 ha voor de normen van 1998, 2002 en 2008

	Minder aanvoer van fosfaat					
	Minder fosfaat met kunstmest			Lager P-gehalte in krachtvoer		
	1998 ¹	2002	2008	1998	2002	2008
Veen-8.000-O4	-f 770,-	-f 800,-	-f 600,-	afhankelijk	afhankelijk	afh.
Veen-12.000-O4	-f 450,-	-f 470,-	-f 210,-	van prijs-	van prijs-	prijs
Veen-16.000-B4 + 4	-	-f 80,-	-	verschil	verschil	-
Zand-8.000-O4	-f 750,-	-f 790,-	-f 540,-	tussen	tussen	afh. prijs
Zand-12.000-O4	-f 450,-	-f 530,-	-f 160,-	P-arm en	P-arm en	afh. prijs
Zand-16.000-B4 + 6	-f 50,-	-f 140,-	-	P-rijk	P-rijk	-

¹Minder relevant omdat kunstmestfosfaat nog niet meetelt voor de wetgeving van 1998

Het verlagen van het P-gehalte in krachtvoer levert voor extensieve bedrijven een besparing op van 80 tot 120 kg fosfaat (tabel 20). De besparing wordt groter naarmate de situatie intensiever is. Bij 16.000 kg melk per ha kan de besparing oplopen tot 250 kg fosfaat. Deze besparing op de fosfaat-aanvoer kan gebruikt worden als compensatieruimte voor de extra aanvoer van fosfaat met voer als een beheersovereenkomst wordt gesloten. Uit tabel 19 blijkt dat voor 2 situaties deze maatregel al volledig benut is. Deze maatregel kan dan niet meer genomen worden als compensatie van de extra fosfaataanvoer door inpassen van beheersgrasland. De kosten van deze maatregel zijn afhankelijk van het prijsverschil tussen normaal krachtvoer en krachtvoer met een laag P-gehalte. Door de mengvoederindustrie is aangegeven dat krachtvoer met een laag P-gehalte f 0,- tot f 1,50,- per gram P per 100 kg krachtvoer duurder is dan krachtvoer met een standaard P-gehalte.

Verlagen van het P-gehalte in krachtvoer kan leiden tot een compensatieruimte voor extra fosfaataanvoer. Bij intensieve bedrijven is deze maatregel (deels) al toegepast om aan de gestelde verliesnormen te voldoen, zodat deze maatregel dan niet meer geldt. Ook moet de fosforvoeding in de gaten gehouden worden.

Meer melk per koe (zie ook tabel 22, tabel 23 en tabel 24)

Een hogere melkproductie per koe leidt bij een gelijkblijvend quotum tot een kleinere veestapel. Dit is in principe voor alle situaties toepasbaar (zie tabel 22). Het aantal melkkoeien dat nodig is om het melkquotum vol te melken is door de hogere melkproductie lager. Daarmee samenhangend is het aantal stuks jongvee dat nodig is voor vervanging van de melkkoeien evenredig lager. Per dier leidt een hogere melkproductie per koe tot een toename van de aanvoer van fosfaat met krachtvoer. Per ha neemt de aanvoer van fosfaat met krachtvoer echter af. In situaties waarin ruwvoer moet worden aangekocht betekent een kleinere veestapel direct een lagere aanvoer van ruwvoer. De afvoer via vee is echter iets kleiner. Een hogere melkproductie leidt dus tot een afname van de aanvoer met krachtvoer en eventueel ruwvoer en een kleinere daling van de afvoer met vee. Per saldo zal zo in

alle situaties een compensatieruimte voor extra fosfaataanvoer ontstaan. Ingeschat wordt dat op een bedrijf van 25 ha er een compensatieruimte van 9 tot 14 kg per 100 kg productie stijging per koe ontstaat (tabel 23).

Een toename van de melkproductie met 100 kg melk per koe leidt tot een toename van de arbeidsopbrengst van f 100,- tot f 700,- (tabel 24).

Belangrijke opmerking bij deze maatregel is dat de melkproductieverhoging niet op korte termijn te realiseren is. Zeker niet als met eigen fokmateriaal gewerkt wordt. Bij aankoop van vee speelt mogelijke ziekte insleep een rol. Verder laten praktijkcijfers ook nogal eens zien dat hoogproductieve veestapels tot meer dierenartskosten leiden. Verder kan door een kleinere veestapel ruimte in stallen ontstaan dat niet benut wordt, maar waarvoor wel kosten gemaakt worden.

Hogere melkproductie per koe is in alle gevallen een optie om compensatieruimte voor extra fosfaat-aanvoer te creëren.

Tabel 22 Toepasbaarheid van maatregelen minder aanvoer voor 6 bedrijfssituaties (+ in het schema betekent dat de maatregel nog genomen kan worden)

	Meer melk per koe	Krachtvoervervangers telen	Minder krachtvoer aanvoeren
Veen-8.000-O4	+	+ (grasbrok)	+
Veen-12.000-O4	+	-	-
Veen-16.000-B4 + 4	+	-	-
Zand-8.000-O4	+	+	+
Zand-12.000-O4	+	-	-
Zand-16.000-B4 + 6	+	-	-

Telen van krachtvoervervangers (zie ook tabel 22, tabel 23 en tabel 24)

Als een structureel ruwvoeroverschot niet kan worden verkocht moet naar oplossingen worden gezocht die dit ruwvoeroverschot wegwerken of niet doen ontstaan. Dit mag niet ten koste gaan van de goede landbouwpraktijk. Eén van de mogelijkheden om een ruwvoeroverschot weg te werken is zelf telen van krachtvoerders. Telen van krachtvoervervangers leidt er toe dat de fosfaataanvoer met krachtvoer wordt verminderd. In de voorliggende situaties is alleen bij 8000 kg melk per ha sprake van een ruwvoeroverschot. Daarom is deze maatregel ook alleen in die situaties toepasbaar geacht (tabel 22). Op veengrond is grasbrok de enige mogelijkheid voor een krachtvoervervanger. Zandgrond is ook geschikt voor andere krachtvoervervangers. Uit eerder onderzoek is naar voren gekomen dat dit echter weinig economisch perspectief biedt. De kosten voor het drogen van het gras hebben een grote invloed op het economisch resultaat. Als het ruwvoeroverschot niet verkocht kan worden is grasbrok wel een mogelijkheid om het fosfaatoverschot te verminderen. Bij grasbrok van 1^e snede gras kan per ha grasbrok circa 24 kg bespaard worden op de fosfaataanvoer via krachtvoer (tabel 23).

Als in een extensieve situatie het ruwvoeroverschot niet afgevoerd kan worden, is telen van een krachtvoervervanger een optie om compensatieruimte voor fosfaat te creëren. Bij de berekeningen is dat eventueel voor 8000 kg melk per ha het geval.

Tabel 23 Compensatieruimte (kg fosfaat per bedrijf) van maatregelen minder aanvoer voor 6 bedrijfssituaties

	Meer melk per koe	Krachtvoervervangers telen	Minder krachtvoer aanvoeren
Veen-8.000-O4	9	circa 24 kg per ha grasbrok	afhankelijk van afwijking norm
Veen-12.000-O4	tot	-	-
Veen-16.000-B4 + 4	14 kg	-	-
Zand-8.000-O4	per	circa 24 kg per ha grasbrok	afhankelijk van afwijking norm
Zand-12.000-O4	100	-	-
Zand-16.000-B4 + 6	kg melk	-	-

Minder aanvoer met krachtvoer (zie ook tabel 22, tabel 23 en tabel 24)

Het beperken van de krachtvoeraanvoer kan gebeuren door het jongvee of de melkkoeien minder krachtvoer te verstrekken. Minder krachtvoer aan jongvee verstrekken, veroorzaakt een langzamere groei met als gevolg dat de dieren op een latere leeftijd afkalven. Hierdoor is meer jongvee nodig voor vervanging wat impliciet weer tot een grotere aanvoer van krachtvoer leidt. Bij een niet verkoopbaar ruwvoeroverschot kan het extra jongvee een gedeelte van het ruwvoeroverschot wegwerken. Per saldo zal het fosfaatoverschot door deze maatregel niet dalen.

Het beperken van de krachtvoergift aan de melkgevende koeien leidt tot een daling van de melkproductie. Er zijn dan twee opties mogelijk. De daling van de productie compenseren door meer vee en zo het quotum vol melken of het quotum niet vol melken en het verschil verleasen. De tweede optie komt later in dit hoofdstuk aan de orde. Met meer melkkoeien het quotum volmelken leidt ook tot een hogere fosfaataanvoer met voer. Dit is tegenovergesteld aan een hogere melkproductie per koe. In een situatie met een ruwvoeroverschot (8000 kg melk per ha), waarbij dit overschot niet te verkopen is, lijkt meer koeien houden om het quotum vol te melken een optie (tabel 22). In zo'n situatie moet het benodigde krachtvoer deels vervangen worden door eigen ruwvoer en wordt dus niet meer volgens de landbouwkundige norm gevoerd. De grootte van de compensatieruimte is afhankelijk van de grootte van de afwijking van normvoeding en van de melkproductie per koe.

In het algemeen lijkt minder aanvoer van fosfaat met krachtvoer geen optie om compensatieruimte voor fosfaat te creëren. Alleen in extensieve situaties, waarbij het ruwvoeroverschot niet verkocht kan worden lijkt minder krachtvoer een beperkte optie. De voeding van het vee wijkt dan af van de "norm".

Tabel 24 Effect op inkomen (*f* per bedrijf) van maatregelen minder aanvoer voor 6 bedrijfssituaties van 25 ha

	Meer per koe	Krachtvoervervangers telen	Minder krachtvoer aanvoeren
Veen-8.000-O4	<i>f</i> 100,-	afhankelijk van	afhankelijk van afwijking norm
Veen-12.000-O4	tot	-	-
Veen-16.000-B4 + 4	<i>f</i> 700,-	-	-
Zand-8.000-O4	per	droog kosten	afhankelijk van afwijking norm
Zand-12.000-O4	100	-	-
Zand-16.000-B4 + 6	kg melk	-	-

4.3.2 Meer afvoeren**Mest afvoeren** (zie ook tabel 25, tabel 26 en tabel 28)

Een eenvoudige manier om het fosfaatoverschot te verlagen is het afvoeren van mest totdat het gewenste fosfaatoverschot is bereikt. Dit is in principe toepasbaar voor alle bedrijfssituaties (tabel 25). Als maatregel betekent dit echter dat naarmate er meer grasland met een beheersovereenkomst is, de hoeveelheid mest die buiten de bedrijven geplaatst moet worden, toeneemt. Voor het melkveebedrijf wordt de ruimte om mest af te voeren theoretisch begrensd door de hoeveelheid mest die in de put terechtkomt. De kosten van deze maatregel zijn sterk afhankelijk van de kosten van de mestafvoer zelf. Mogelijk wordt het probleem verplaatst door mest van de bedrijven af te voeren en is deze maatregel politiek moeilijk verkoopbaar.

Voor alle bedrijven met mest in de put/opslag leidt mestafvoer tot extra ruimte voor een beheersovereenkomst zonder dat het fosfaatoverschot stijgt. Wel lijkt deze optie politiek moeilijk verkoopbaar.

Tabel 25 Toepasbaarheid van maatregelen meer afvoer voor 6 bedrijfssituaties (+ in het schema betekent dat de maatregel nog genomen kan worden)

	Mest afvoer	Vleesvee	Meer jongvee
Veen-8.000-O4	+	+	+
Veen-12.000-O4	+	-	-
Veen-16.000-B4 + 4	+	-	-
Zand-8.000-O4	+	+	+
Zand-12.000-O4	+	-	-
Zand-16.000-B4 + 6	+	-	-
Opmerkingen	politiek acceptabel?		

Tabel 26 Compensatieruimte (kg fosfaat per bedrijf) van maatregelen meer afvoer voor 6 bedrijfs-situaties

	Mest afvoer	Vleesvee	Meer jongvee
Veen-8.000-O4	grote	circa. 180 kg	< 180 kg
Veen-12.000-O4	ruimte	-	-
Veen-16.000-B4 + 4	(tot	-	-
Zand-8.000-O4	geen	circa 180 kg	< 180 kg
Zand-12.000-O4	mest	-	-
Zand-16.000-B4 + 6	aanwenden)	-	-

Meer vee; vleesvee of jongvee (zie ook tabel 25, tabel 26 en tabel 28)

Voor bedrijven die ruwvoer over hebben en dit overtollige voer niet buiten hun bedrijf kunnen afzetten is meer vee houden een optie (zie tabel 25). Dit extra vee kan het voer omzetten tot een verhandelbaar product. Dit kan het starten of uitbreiden van een tweede tak als vleesvee zijn, maar ook aanhouden van, of inscharen van jongvee zijn. De gehanteerde verkoopprijzen zijn in onderstaande tabel weergegeven. Naast de extra afvoer die ontstaat is er ook extra aanvoer via krachtvoer.

Insemineren met een vleesras en aanhouden van de kruislingen leidt tot een compensatieruimte van ongeveer 180 kg (tabel 26). Dit geldt echter alleen als kunstmestfosfaat ook meetelt in de MINAS-boekhouding, zoals voor 2002 en 2008 is verondersteld. De arbeidsopbrengst is circa f 2500,- hoger dan wanneer het ruwvoeroverschot niet ten gelde wordt gemaakt (tabel 28).

Bij het aanhouden van overtollig jongvee wordt minder fosfaat afgevoerd dan bij de kruislingen. Het effect op de arbeidsopbrengst is eveneens lager, de arbeidsopbrengst is circa f 1100,- hoger dan het ruwvoeroverschot niet verkopen. Als het extra jongvee verkocht wordt als fokvee zal de arbeidsopbrengst hoger zijn.

Tabel 27 Verkoopprijzen vee (f per stuk)

Melkrasvaarderskalveren (nuchter)	155
Melkrasstierkalveren (nuchter)	275
Melkraspinken (2 jr)	1435
Melkraskoeien	1150
Kruislings (50 %) stierkalveren	455
Kruislings (75 %) vaarskalveren	380
Kruislings (75 %) stierkalveren	650
Kruislings (50 %) pinken (2 jr)	1775
Kruislings (50 %) 1e kalfskoeien	1300

Alleen in geval het ruwvoeroverschot niet te verkopen is, zal bij extensieve bedrijven, aanhouden van kruislingen of extra jongvee een optie zijn. Maar dan moet kunstmestfosfaat wel meetellen in de MINAS-boekhouding. Het ruwvoeroverschot wordt kleiner, meer krachtvoer wordt aangevoerd, minder kunstmestfosfaat, terwijl meer vee wordt afgevoerd.

Tabel 28 Effect op inkomen (*f* per bedrijf) van maatregelen meer afvoer voor 6 bedrijfssituaties van 25 ha

	Mest afvoer	Vleesvee ¹	Meer jongvee
Veen-8.000-O4	afhankelijk	circa. <i>f</i> 2500,-	circa. <i>f</i> 1000,-
Veen-12.000-O4	van	-	-
Veen-16.000-B4 + 4	de	-	-
Zand-8.000-O4	kosten	circa. <i>f</i> 2500,-	circa. <i>f</i> 1000,-
Zand-12.000-O4	voor	-	-
Zand-16.000-B4 + 6	mestafzet	-	-

¹Ruwvoeroverschot kan niet verkocht worden

4.3.3 Extensivering

Meer land (zie ook tabel 29, tabel 30 en tabel 31)

Meer land is voor interessant in situaties met ruwvoertekort (zie tabel 29). Meer land voor de bedrijfsvoering leidt tot minder aanvoer van fosfaat via ruwvoer. Verder speelt ook de zogenaamde “verdunding” een rol. De aanvoer (en afvoer) van fosfaat per hectare daalt doordat het aantal hectares groter wordt. Er ontstaat zo een “compensatieruimte” voor fosfaat.

Ook de veebezetting wordt lager door extra grond. Als de veebezetting zoveel verlaagd wordt dat de grens van 2,5 GVE per ha wordt bereikt, voorkomt extra grond het betalen van heffing.

Tabel 29 Toepasbaarheid van maatregelen extensivering voor 6 bedrijfssituaties (+ in het schema betekent dat de maatregel nog genomen kan worden)

	Meer land	Quotum verlesen	Uitscharen jongvee	Uitbesteden opfok jongvee
Veen-8.000-O4	-	-	-	-
Veen-12.000-O4	+	+	+	+
Veen-16.000-B4 + 4	+	+	+	+
Zand-8.000-O4	-	-	-	-
Zand-12.000-O4	+	+	+	+
Zand-16.000-B4 + 6	+	+	+	+
Opmerkingen		praktisch?		ziekte-insleep?

- **Extra grasland**
Kan tot neutralisatie van extra fosfaatoverschot leiden, indien de aanvoer van kunstmestfosfaat niet verhoogd wordt. Bij extra grasland bedraagt de compensatieruimte circa 75 kg fosfaat op bedrijfsniveau per ha extra (tabel 30). Dit betekent dat door een beheersovereenkomst circa 75 kg fosfaat extra met voer aangevoerd kan worden voordat het fosfaatoverschot stijgt. Aankoop van grasland leidt tot fors hoge kosten, zeker als nog geen sprake is van mestafvoer. Meer land in geval van mestafvoer leidt tot lagere kosten voor mestafvoer. Tabel 31 laat fors hogere kosten zien (rente, loonwerk, bemesting etc.).
- **Extra maïsland**
Omdat maïsland een relatief hoge kVEM opbrengst heeft, kan de aanvoer van ruwvoer verder beperkt worden dan bij grasland. De compensatieruimte (op bedrijfsniveau) bij 1 ha maïs bedraagt ruim 75 kg. De totale financiële gevolgen zijn sterk afhankelijk van loonwerkstarieven en het verkrijgen van maïspremie.
- **Extra grasland met een beheersovereenkomst**
De compensatieruimte op bedrijfsniveau bij 1 ha met een beheersovereenkomst extra bedraagt globaal circa 60 kg (tabel 30). Bij pacht van beheersland en een vergoeding kan dit financieel zelfs aantrekkelijk zijn. Hierbij moet echter wel gelet worden op de voedertechische inpasbaarheid. Als de voedertechische inpasbaarheid door het extra beheersland bereikt wordt, is deze maatregel niet toe te passen.

Bij aankoop van ruwvoer (alle situaties, behalve 8000 kg melk per ha), is meer land een optie die te overwegen is om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren..

Verleasen quotum (zie ook tabel 29, tabel 30 en tabel 31)

Evenals bij de maatregel “minder aanvoer van krachtvoer”, die eerder genoemd is, wordt nu ook minder krachtvoer aangevoerd, maar dan door minder vee te houden en niet de krachtvoergift per dier te verlagen. Dit is vooral een optie voor bedrijven met een ruwvoertekort (tabel 29). Het melk-quotum wordt niet volgemolken, maar een deel wordt verleast. Dit leidt tot minder aanvoer van voer per hectare. De afvoer van fosfaat met melk en vlees wordt ook iets minder. Toch blijft er een compensatieruimte voor fosfaat over. Bij verleasen van circa 50.000 kg melk ontstaat op het bedrijf ruimte om circa 150 kg fosfaat extra aan te voeren (tabel 30).

Bij een opbrengstprijs van f 0,40,- per liter melk voor verleasen leidt dit alternatief ook tot een hogere arbeidsopbrengst. Bij f 0,30,- per liter melk voor verleasen daalt de arbeidsopbrengst juist (tabel 31).

Praktisch gezien zullen boeren, die hun bedrijf willen continueren/uitbouwen, nauwelijks verleasen van quotum overwegen om de kosten te verlagen.

Bij aankoop van ruwvoer (alle situaties, behalve 8000 kg melk per ha), is verleasen van quotum een optie die te overwegen is om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren, maar praktisch zal dit in veel gevallen niet uitgevoerd worden.

Tabel 30 Compensatieruimte (kg fosfaat per bedrijf) van maatregelen extensivering voor 6 bedrijfssituaties

	Meer land	Quotum verleasen	Uitscharen jongvee	Uitbesteden opfok jongvee
Veen-8.000-O4	-	-	-	-
Veen-12.000-O4	circa 75 kg	circa 150 kg	varieert van	varieert van
Veen-16.000-B4 + 4	per	bij	100 kg	200 kg
Zand-8.000-O4	-	-	-	-
Zand-12.000-O4	ha gras of maïs	50.000 kg	tot	tot
Zand-16.000-B4 + 6	60 kg bij beheer	melk	200 kg	300 kg

Uitscharen jongvee (zie ook tabel 29, tabel 30 en tabel 31)

Uitscharen van jongvee in de zomer leidt tot minder aanvoer van voer, terwijl de afvoer van melk en vlees niet wijzigt. Voor een gelijkblijvend fosfaatoverschot is er zo ruimte om (extra) kunstmest of meer krachtvoer bij een beheersovereenkomst aan te voeren (compensatieruimte voor fosfaat). De compensatieruimte bedraagt circa 100 tot 200 kg extra fosfaat op het bedrijf, door jongvee in de zomer uit te scharen (tabel 30).

De kosten die met deze maatregel gepaard gaan hangen in grote lijnen af van de kosten voor het uitscharen. Deze worden afgewogen tegen minder mestafvoer en minder aanvoer van voer. Op bedrijfsniveau zullen de totale kosten licht dalen tot f 3500,- stijgen (tabel 31). Mogelijke bedenking bij deze maatregel is het risico op ziekte insleep als de inschaarder van meerdere veehouders pinken betreft.

Bij aankoop van ruwvoer, is uitscharen van jongvee een optie die te overwegen is om het fosfaatoverschot te verlagen.

Tabel 31 Effect op inkomen (f per bedrijf) van maatregelen extensivering voor 6 bedrijfssituaties van 25 ha

	Meer land	Quotum verleasen	Uitscharen jongvee	Uitbesteden opfok jongvee
Veen-8.000-O4	-	-	-	-
Veen-12.000-O4	- f 3000,- tot	- f 2000,- tot	circa	afhankelijk van opfok
Veen-16.000-B4 + 4	+ f 300,- per	+ f 3000,-	-f 3500,-	of verkoop / aankoop
Zand-8.000-O4	-	-	-	-
Zand-12.000-O4	ha gras, maïs	bij 50.000	tot	- f 10.000,- tot
Zand-16.000-B4 + 6	of beheer	kg melk	+ f 1000,-	+ f 12.000,-

Uitbesteden opfok jongvee (zie ook tabel 29, tabel 30 en tabel 31)

Uitbesteden van de jongvee-opfok aan derden heeft voor de mineralenhuishouding globaal dezelfde gevolgen als uitscharen van jongvee in de zomermaanden. Omdat er in het geheel geen jongvee meer op het bedrijf aanwezig is, zal het effect hiervan groter zijn. De aanvoer van voer daalt nog sterker. De afvoer van mineralen met vee wordt hierdoor wel sterk verhoogd, omdat alle kalveren na de geboorte worden afgevoerd. In dit geval is ook sprake van aanvoer van vee, omdat volwassen dieren voor vervanging van de veestapel worden aangevoerd.

Door deze maatregel ontstaat ruimte voor circa 200 tot 300 kg fosfaat op bedrijfsniveau, afhankelijk van de veebezetting (zie tabel 30).

Uitbesteden van de jongvee-opfok, kalveren onderbrengen bij derden en dan laten opfokken, komt niet erg vaak voor. De kosten hiervan zijn dan ook niet goed in beeld. Bij een vergoeding van f 3,- per dier per dag kunnen de kosten fors stijgen (circa f 10.000,-; tabel 31). Een probleem hierbij kan vergroot risico van ziekte-insleep zijn, omdat dieren van locatie veranderen.

Verkoop van de kalveren na de geboorte en aankoop van drachtige pinken voor vervanging van de veestapel is theoretisch een goedkopere optie. Het risico op ziekte-insleep is hierbij echter zo groot, dat deze optie eigenlijk als niet reëel beschouwd moet worden.

Door uitbesteding van de jongvee-opfok is het bedrijf niet langer gesloten. Hierdoor kunnen gemakkelijker gezondheidsproblemen optreden en een IBR-vrije status kan in het gedrang komen. Een ander probleem dat zich kan voordoen, heeft betrekking op de inpasbaarheid van beheersgrasland. Doordat geen jongvee op het bedrijf aanwezig is, daalt de voedertecnische inpasbaarheid drastisch. Alleen de droge koeien zijn nu nog over om het beheershooi te verwerken.

Bij aankoop van ruwvoer (alle situaties, behalve 8000 kg melk per ha), is uit besteden van de jongvee-opfok een optie om het fosfaatoverschot te neutraliseren. Echter, praktisch gezien is deze oplossing niet goed toepasbaar, mede ook omdat de inpasbaarheid hierdoor sterk beperkt wordt.

4.3.4 Effectievere bedrijfsvoering**Betere ontwatering** (zie ook tabel 32, tabel 33 en tabel 34)

Op veengrond komt het nogal eens voor dat de ontwatering voor hele gebieden, met uitzondering van beheersgebieden, verbeterd wordt. Hierdoor neemt de productiviteit van de grond flink toe. De aanvoer van ruwvoer, in geval tekort is, kan hierdoor beperkt worden. Het fosfaatoverschot wordt hierdoor verlaagd. Ook financieel heeft dit gunstige gevolgen.

GTII* in plaats van GTII leidt tot circa 100 tot 250 kg ruimte (compensatieruimte) om extra fosfaat aan te voeren bij een beheersovereenkomst (tabel 33). De totale kosten dalen hierdoor met f 7000,- tot f 8500,- op bedrijfsniveau.

In geval van ruwvoeroverschot neemt hierdoor dit ruwvoeroverschot ook toe. Op zich is verbetering van de ontwatering ook dan een gunstige zaak, maar zo'n bedrijf heeft geen problemen op het gebied van (te) hoog fosfaatoverschot. Hierdoor kan deze maatregel voor extensieve bedrijven buiten beschouwing blijven (tabel 32).

Op zandgrond is verbetering van de ontwatering op bedrijfsniveau niet aan de orde, maar kan een betere watervoorziening door bijvoorbeeld aanpassing van het grondwaterpeil een rol spelen. GttV* i.p.v. GtVI voor een deel van een bedrijf met 25 ha grasland leidt tot een compensatieruimte voor circa 150-200 kg fosfaat op bedrijfsniveau.

De kosten voor ruwvoeraanvoer worden beperkt door peilverhogen en er zijn mogelijk geen extra kosten voor de veehouder bij een peilverhoging van GtVI naar V*.

Bij aankoop van ruwvoer, is verbeteren van de ont- of bewatering een goede maatregel om het fosfaatoverschot te verlagen. Ook voor het inkomen heeft dit gunstige gevolgen.

Tabel 32 Toepasbaarheid van maatregelen effectievere bedrijfsvoering voor 6 bedrijfssituaties (+ in het schema betekent dat de maatregel nog genomen kan worden)

	Betere ontwatering	Andere beweiding	Ander bouwplan
Veen-8.000-O4	(+)	(+)	-
Veen-12.000-O4	+	+	-
Veen-16.000-B4 + 4	+	+	-
Zand-8.000-O4	(+)	(+)	-
Zand-12.000-O4	+	+	+
Zand-16.000-B4 + 6	+	+	+
Opmerkingen	in gebied!	meer arbeid!	

Andere beweiding (zie ook tabel 32, tabel 33 en tabel 34)

Bij andere beweiding wordt gedacht aan beperkt weiden in plaats van onbeperkt weiden of summerfeeding of zomerstalvoeding in plaats van beperkt weiden. De efficiëntie waarmee gras wordt gewonnen gaat hiermee omhoog. Dit lijkt dan ook vooral een optie in situaties met ruwvoertekort (tabel 32).

Summerfeeding betekent dat de koeien ook in de zomer op stal staan en dan geconserveerd (inge-kuild) voer krijgen. Bij zomerstalvoeding staan de koeien 's zomers ook op stal en krijgen dan dagelijks vers gras uit de wei gevoerd.

Beperkt weiden

Bij beperkt weiden stijgt de efficiëntie van beweiding, zodat minder aanvoer van ruwvoer noodzakelijk is. Echter, in de zomerperiode moet dan wel meer krachtvoer aan de koeien gevoerd worden, omdat het ruwvoer een lagere voederwaarde heeft. Per saldo daalt de aanvoer van fosfaat met voer. Op deze manier ontstaat weer ruimte voor extra fosfaat met voer door een beheersovereenkomst. Het gaat hier om ca 50-100 kg fosfaat op bedrijfsniveau waar extra ruimte voor is ontstaan (tabel 33).

Bij beperkt weiden worden wel meer kosten gemaakt dan bij onbeperkt weiden (loonwerk voor inkuilen en uitrijden van mest). De kosten stijgen met circa f 2000,- (zie tabel 34).

Bij aankoop van ruwvoer is omschakelen van onbeperkt naar beperkt weiden een optie om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Dit kan een rol spelen bij 12.000 kg melk per ha.

Tabel 33 Compensatieruimte (kg fosfaat per bedrijf) van maatregelen efficiëntere bedrijfsvoering voor 6 bedrijfssituaties

	Betere ontwatering	Andere beweiding	Ander bouwplan
Veen-8.000-O4	(+)	(+)	-
Veen-12.000-O4	100-250 kg	50-100 kg	-
Veen-16.000-B4 + 4	door minder water	100-150 kg	-
Zand-8.000-O4	(+)	(+)	-
Zand-12.000-O4	150-200 kg	50-100 kg	circa. 0-10 kg
Zand-16.000-B4 + 6	door meer water	100-150 kg	per ha maïs

Summerfeeding

De grasopbrengst is bij summerfeeding hoger dan bij beperkt weiden. De aanvoer van ruwvoer kan hierdoor drastisch beperkt worden. De aanvoer van krachtvoer stijgt echter fors. De voederwaarde van het gevoerde ruwvoer is lager dan van vers gras dat bij beperkte beweiding wordt gevoerd. Per saldo ontstaat nagenoeg geen compensatieruimte voor extra fosfaat door summerfeeding. Extra krachtvoer speelt hierbij een grote rol. Ook brengt summerfeeding extra kosten met zich mee (loonwerk voor inkuilen en mestuitrijden). Bij dit systeem is het vereist dat de koeien het hele jaar rond, dag en nacht, op stal staan. Op deze manier kunnen welzijnsaspecten van de rundveehouderij in het gedrang raken. Het is immers natuurlijk dat koeien in een weiland grazen.

Summerfeeding in plaats van beperkt weiden lijkt geen goede oplossing om het fosfaatoverschot door beheersovereenkomsten te neutraliseren.

Zomerstalvoeding

Ook bij zomerstalvoeding is de grasopbrengst hoger dan bij beperkt weiden. De aanvoer van ruwvoer wordt hierdoor beperkt. Omdat de koeien vers gras vreten in de zomer, met een zelfde voederwaarde als bij beperkt weiden, stijgt de aanvoer van krachtvoer niet. Hierdoor ontstaat wel een zekere compensatieruimte voor extra fosfaat met voer op het bedrijf. De ruimte bedraagt ongeveer 100 tot 150 kg fosfaat op bedrijfsniveau (tabel 33). Evenals bij de maatregel summerfeeding, is ook hier het welzijnsaspect een mogelijk bezwaar.

Zomerstalvoeding leidt tot minder kosten voor ruwvoer. Zomerstalvoeding leidt echter wel tot hogere mechanisatie- en arbeidskosten, omdat een opraapwagen met een bijpassende trekker noodzakelijk zijn. De kosten kunnen hierdoor op bedrijfsniveau met ruim f 7000,- stijgen ten opzichte van beperkt weiden. Dit is onder andere afhankelijk van de benodigde extra mechanisatie en arbeid.

Voor bedrijven met ruwvoeraankoop is zomerstalvoeding een alternatief voor beperkt weiden om extra fosfaataanvoer door een beheersovereenkomst te compenseren. Het gaat hierbij om de situaties met 16.000 kg melk per ha.

Ander bouwplan (zie ook tabel 32, tabel 33 en tabel 34)

Op zandgrond kan in plaats van gras ook maïs geteeld worden. Op veengrond is dat niet goed mogelijk. Maïs telen in plaats van gras leidt minder aanvoer van ruwvoer en is daarom vooral interessant in situaties met een ruwvoertekort (tabel 32). Immers, de kVEM opbrengst van maïsland is over het algemeen hoger dan van grasland. De aanvoer van eiwitrijk krachtvoer stijgt hierdoor echter ook. Op deze manier ontstaat mogelijk een kleine ruimte voor aanvoer van fosfaat met voer door een beheersovereenkomst (compensatieruimte). Dit is ca 10 kg fosfaat per ha met maïs (tabel 33).

Let wel dat het stikstofoverschot door de teelt van maïs verlaagd wordt. Immers, de bemesting voor maïs is minder dan voor gras, maar ook het toegestane MINAS-overschot wordt fors minder door de teelt van maïs. De heffing die over het stikstofoverschot betaald moet worden kan nu hoger zijn dan in een situatie zonder maïs. Verder daalt ook de inpasbaarheid van beheersgrasland door de teelt van maïs. Er is immers minder grasland beschikbaar. Daarom lijkt het zinvol om het bouwplan te veranderen in combinatie met een ander beweidingssysteem.

Als extra maïspremie ontvangen wordt kan een ander bouwplan financieel gunstig uitpakken. Dit is echter ook afhankelijk van de loonwerktarieven. In de matrix mogelijkheden bedrijven (zie tabel 34) is een bandbreedte van f 500,- extra, of minder kosten weergegeven.

Bedrijven op zandgrond kunnen praktisch maïs telen in plaats van gras. Omdat hierdoor de inpasbaarheid verlaagd wordt kan dit het best gedaan worden in combinatie met een ander beweidingssysteem. De verlaging van het fosfaatoverschot door deze maatregel is vrij klein tot nihil.

Tabel 34 Effect op inkomen (f per bedrijf) van maatregelen efficiëntere bedrijfsvoering voor 6 bedrijfssituaties van 25 ha

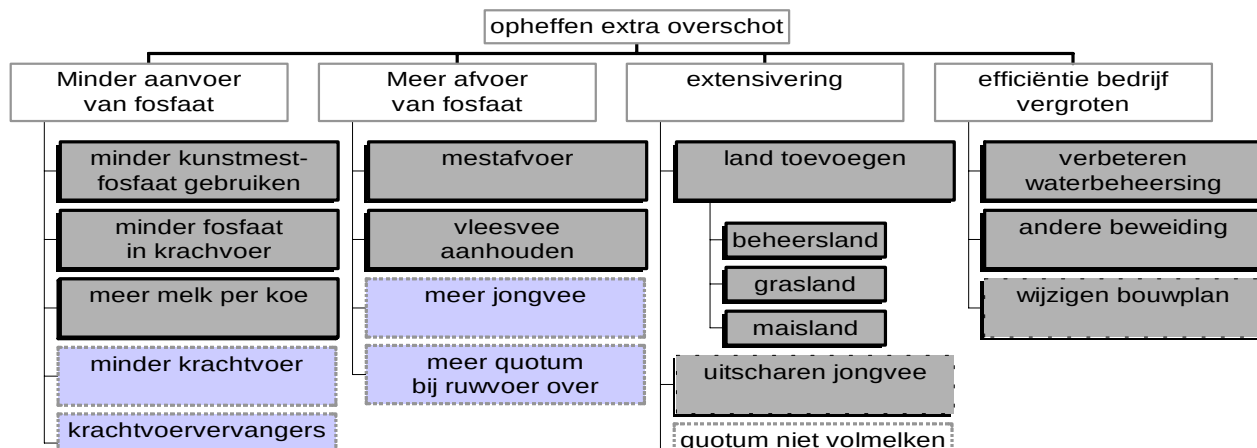
	Betere ontwatering	Andere beweiding	Ander bouwplan ²⁾
Veen-8.000-O4	(+)	(+)	-
Veen-12.000-O4	f 7000,- tot	- f 2000,-	-
Veen-16.000-B4 + 4	f 8500,-	-f 6000,- tot - f 12.000,-	-
Zand-8.000-O4	(+)	(+)	-
Zand-12.000-O4	circa	- f 2000,-	circa -f 500,-
Zand-16.000-B4 + 6	f 2500,-	-f 6000,- tot - f 12.000,-	per ha maïs

²⁾Inpasbaarheid daalt wel door deze maatregel

5 Maatregelen met het meeste perspectief

Van de maatregelen die in de vorige paragraaf genoemd zijn, lijken de maatregelen die in onderstaand schema donker getint zijn, het meeste perspectief te bieden, of het best geaccepteerd te worden.

Figuur 4 Maatregelen om extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Maatregelen in zijn doorgerekend, in zijn alleen globaal beschreven



De maatregelen die doorgerekend worden, zijn in dit hoofdstuk verder uitgewerkt.

5.1 Maatregelen voor de situatie van 1998

Bij de maatregelen die hieronder uitgewerkt zijn, wordt steeds berekend wat de gevolgen zijn als de volledige compensatieruimte wordt benut. Verder hoeft in de periode van 1998 tot 2000 niet afgeweken te worden van het landbouwkundige bemestingsadvies, omdat altijd de mogelijkheid bestaat om met kunstmestfosfaat aan te vullen tot het advies. Kunstmestfosfaat telt immers nog niet mee voor het MINAS overschot. Hierdoor zal geen opbrengstderving van het gewas optreden door te weinig fosfaatbemesting. Ook zal het fosfaatoverschot nagenoeg nooit boven de gestelde verliesnorm van 40 kg fosfaatoverschot per ha uitkomen. Ook met een beheersovereenkomst is dit niet het geval. Daarom is heffing niet aan de orde en is geen financiële prikkel aanwezig om het extra fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst te neutraliseren. In deze paragraaf behandelen we wél de mogelijkheden en de kosten om het extra fosfaatoverschot op te heffen.

In de tabellen wordt naast de verandering van het MINAS-fosfaatoverschot voor de periode van 1998 tot 2000, ook de verandering van het fosfaatoverschot inclusief kunstmestfosfaat meegenomen. De gerealiseerde compensatieruimte door een maatregel is in de situaties met en zonder kunstmestfosfaat in nagenoeg alle gevallen gelijk. Alleen als door een genomen maatregel minder kunstmestfosfaat nodig is, zal de compensatieruimte iets groter zijn dan weergegeven. Dit is alleen bij beperkt weiden het geval.

Ter oprissing is in onderstaande tabel aangegeven welke maatregelen standaard al in de situaties zijn genomen om aan de MINAS-normen van 1998 te voldoen.

Tabel 35 Algemene kenmerken en eventueel getroffen maatregelen voor de situaties van 1998

	Veengrond			Zandgrond		
Quotum/ha (kg melk)	8000	12.000	16.000	8000	12.000	16.000
Beweiding	Dag en nacht	Dag en nacht	Overdag	Dag en nacht	Dag en nacht	Overdag
Melkproductie per koe	7500	7500	7500	7500	7500	7500
Normvoeding en bemesting	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Minder N dan advies	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Minder P ₂ O ₅ dan advies	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Minder jongvee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Minder P in krachtvoer	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Mestafzet	Nee	nee	nee	nee	nee	nee

5.1.1 Lager fosforgehalte in krachtvoer

Om voor de situatie van 1998 (fosfaatkunstmest niet meerekenen) het extra fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst teniet te doen, zijn de gevolgen van lagere fosforgehalten in krachtvoer doorerekend. Tabel 36 laat de verandering van het fosfaatoverschot zien ten opzichte van de situatie zonder een beheersovereenkomst. De compensatieruimte van fosfaat is de hoeveelheid fosfaat die minder op het bedrijf wordt aangevoerd, door het P-gehalte van al het krachtvoer te verlagen.

Tabel 36 Effecten van de maatregel lagere P-gehalten in krachtvoer om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 1998 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Be- heer (ha)	$\delta(P_2O_5^-)$ overschot ¹ (kg/bedrijf)	$\delta(P_2O_5^-)$ overschot ² (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5^-)$ -overschot (kg/bedrijf)	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P ₂ O ₅ - overschot)
Veen-8.000	6.5	63	128	104	-f 850,-	-f 8,-
Veen-12.000	3.3	52	57	146	-f 1250,-	-f 9,-
Veen-16.000	0.6	12	12	232	-f 1700,-	-f 7,-
Zand-8.000	7.4	52	109	91	-f 800,-	-f 9,-
Zand-12.000	7	76	149	137	-f 1150,-	-f 8,-
Zand-16.000	7	-19	60	195	-f 1575,-	-f 8,-
Veen-8.000-W	3.25	13	63	99	-f 875,-	-f 9,-
Zand-8.000-W	2.2	-22	22	82	-f 700,-	-f 9,-
Zand-12.000-W	2	-6	37	123	-f 1025,-	-f 8,-
Zand-16.000-W	2	-27	15	192	-f 1500,-	-f 8,-

¹ met kunstmestfosfaat

² zonder kunstmestfosfaat mee te rekenen, analoog aan de MINAS-wetgeving

Voorbeeld:

Op een bedrijf met 25 ha grasland op zandgrond en 12.000 kg melk per ha, wordt voor 7 ha een beheersovereenkomst gesloten (28%). Het fosfaatoverschot (rekening houdend met kunstmest) stijgt hierdoor met circa 76 kg op het hele bedrijf; zonder kunstmest in het overschot mee te nemen (analoog aan de wetgeving) stijgt het overschot circa 149 kg op het hele bedrijf. Door het fosforgehalte in krachtvoer te verlagen wordt weer 137 kg fosfaat van de gestegen 149 kg gecompenseerd. De arbeidsopbrengst daalt hierdoor circa f 1150,-. Per kg gecompenseerd fosfaatoverschot is dat afgerond f 8,- (kosteneffectiviteit).

De gevormde compensatieruimte wordt groter bij hogere quota per ha, omdat bij intensieve bedrijfsvoeringen steeds meer bespaard kan worden op aanvoer van fosfaat met krachtvoer.

In de basissituaties is het fosforgehalte in standaard, eiwitrijk en zeer eiwitrijk krachtvoer resp. 4, 5 en 8 g/kg. Deze gehalten zijn verlaagd naar resp. 3,5, 4,5 en 5,5 g/kg. De kosten voor deze verlaging bedragen f 1,- / 100 kg voor standaard en eiwitrijk krachtvoer en f 3,- / 100 kg voor zeer eiwitrijk krachtvoer (afgeleid van informatie van IKC). Per kg daling van het fosfaatoverschot blijkt de arbeidsopbrengst door deze maatregel f 7,- tot f 9,- te dalen. Dit noemen we ook wel de kosteneffectiviteit.

teit. Er blijkt nauwelijks invloed van het quotum per ha of grondsoort te zijn op de verandering van de arbeidsopbrengst per kg gecompenseerde fosfaat. De kosten zijn weergegeven als de gehalten in elke kg krachtvoer van elke soort worden aangepast. Dit blijkt in lang niet alle gevallen nodig te zijn. Zeker niet in de intensieve situaties. Daarom kan deze maatregel in de praktijk goedkoper uitvallen dan hier weergegeven. De weergegeven verandering van de arbeidsopbrengst geldt ook alleen als de compensatieruimte volledig benut wordt.

5.1.2 Hogere melkproductie per koe

Minder vee houden door een hogere melkproductie per koe leidt ook tot minder aanvoer van fosfaat met voer naar het bedrijf. Daling van het MINAS-fosfaatoverschot is het gevolg. De gevolgen zijn berekend bij een hogere melkproductie van 1000 kg per koe. Bij deze hogere melkproductie is aangenomen dat de omvang en de kosten van de onroerende goederen op hetzelfde niveau blijven. De stal is dus niet vervangen door een kleinere stal. De mestopslag, de ruwvoeropslagen en ook de erfverharding zijn niet aangepast ten opzichte van de situatie met een beheersovereenkomst, maar zonder maatregelen. De dierenarts- en inseminatiekosten per dier zijn verhoogd (de Haan, 1991; Koole, 1993; Koole 1994). Op bedrijfsniveau zijn deze kosten niet gewijzigd. In tabel 37 zijn de effecten van de hogere melkproductie per koe weergegeven. De stijging van het fosfaatoverschot wordt in bijna alle situaties weer teniet gedaan door deze maatregel. Alleen in extensieve situaties (8000 kg melk per ha) en een groot deel van de oppervlakte met een beheersovereenkomst, wordt niet de gehele stijging teniet gedaan. De compensatiemogelijkheden zijn groter bij het hoogste quotum per ha. Verder neemt de arbeidsopbrengst toe bij deze maatregel, doordat met name de voeren en loonwerkkosten dalen. De toename is circa f 40,- tot f 70,- per kg gecompenseerde fosfaatoverschot.

Tabel 37 Effecten van de maatregel 1000 kg meer melk per koe om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 1998 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Be- heer (ha)	$\delta(P_2O_5-$ overschot ¹) (kg/bedrijf)	$\delta(P_2O_5-$ overschot ²) (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5-$ overschot) (kg/bedrijf)	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomps. P_2O_5- overschot)
Veen-8.000	6.5	63	128	108	f 3575,-	f 33,-
Veen-12.000	3.3	52	57	87	f 6025,-	f 69,-
Veen-16.000	0.6	12	12	167	f 7575,-	f 45,-
Zand-8.000	7.4	52	109	88	f 3100,-	f 35,-
Zand-12.000	7	76	149	71	f 4850,-	f 69,-
Zand-16.000	7	-19	60	141	f 6875,-	f 49,-
Veen-8.000-W	3.25	13	63	109	f 3750,-	f 34,-
Zand-8.000-W	2.2	-22	22	93	f 3325,-	f 36,-
Zand-12.000-W	2	-6	37	74	f 5000,-	f 67,-
Zand-16.000-W	2	-27	15	155	f 7175,-	f 46,-

¹ met kunstmestfosfaat

² zonder kunstmestfosfaat mee te rekenen, analoog aan de MINAS-wetgeving

De verandering van de arbeidsopbrengst is het kleinst bij de meest extensieve situatie, waarbij de verkoop van ruwvoer vergroot wordt. De extra compensatieruimte over het hele bedrijf verschilt niet zoveel voor 8000 en 12.000 kg melk per ha. Bij 8000 kg per ha wordt immers ruwvoer met hoog P-gehalte verkocht, terwijl bij 12.000 kg per ha ruwvoer met een laag P-gehalte wordt aangekocht. Omdat de arbeidsopbrengst bij 12.000 kg per ha fors stijgt, is de kosteneffectiviteit hoger dan bij 8000 kg per ha. Een forse stijging van de compensatieruimte bij 16.000 kg per ha leidt weer tot een betere kosteneffectiviteit dan bij 12.000 kg melk per ha. Dit effect van quotum per ha op de verandering van de compensatieruimte is in tabel 38 te zien.

Tabel 38 Effect van quotum per ha op verandering van compensatieruimte door 1000 kg meer melk per koe

	compensatie $\delta(\text{P}_2\text{O}_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	deel van compensatie $\delta(\text{P}_2\text{O}_5\text{-overschot})$ verklaard door voerver- en aankopen (kg/bedrijf)	deel van compensatie $\delta(\text{P}_2\text{O}_5\text{-overschot})$ verklaard door minder vee (kg/bedrijf)
Zand-8.000	92	103	-11
Zand-12.000	74	97	-23
Zand-16.000	143	172	-29

Minder vee houden door de melkproductie per koe te verhogen is ook zonder MINAS en beheers-overeenkomsten een zinvolle activiteit. Veehouders die ernaar streven om hun inkomen te verhogen zijn continu bezig om “deze maatregel” toe te passen.

5.1.3 Extra land

Meer land leidt tot meer eigen ruwvoer, hierdoor kan de aanvoer van voer naar het bedrijf beperkt worden. Ook de aanvoer van fosfaat daalt hierdoor, zodat het fosfaatoverschot daalt. Meer land is in deze studie op 3 manieren doorgerekend: aankoop van maïsland, aankoop van grasland en pachten van beheersland. Dit is alleen gedaan voor de situaties met een ruwvoertekort. Verder is alleen voor de situaties op zandgrond maïsland aangekocht.

Maïsland aankopen

Berekeningen zijn uitgevoerd met 2 en met 4 ha maïs extra. Het land is aangekocht voor f 50.000,- per ha. De rentekosten (7% rente) hiervan zijn in rekening gebracht. Uitgangspunt is verder geweest dat geen maïspremie wordt verkregen voor de extra hectares. In vrijwel alle gevallen wordt de stijging van het fosfaatoverschot weer gecompenseerd (tabel 39).

Tabel 39 Effecten van de maatregel maïsland kopen om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, oppervlakte maïs, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 1998 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Be- heer (ha)	$\delta(\text{P}_2\text{O}_5\text{-overschot}^1)$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{P}_2\text{O}_5\text{-overschot}^2)$ (kg/bedrijf)	Compensatie $\delta(\text{P}_2\text{O}_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{arbeids-}$ $\text{opbrengst})$ (f/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomp. $\text{P}_2\text{O}_5\text{-overschot})$
+ 2 ha maïs						
Zand-12.000	7	76	149	112	-f 5.825,-	-f 52,-
Zand-16.000	7	-19	60	145	-f 5.800,-	-f 40,-
Zand-12.000-W	2	-6	37	103	-f 5.825,-	-f 56,-
Zand-16.000-W	2	-27	15	142	-f 5.800,-	-f 41,-
+ 4 ha maïs						
Zand-12.000	7	76	149	204	-f 11.775,-	-f 58,-
Zand-16.000	7	-19	60	272	-f 11.650,-	-f 43,-
Zand-12.000-W	2	-6	37	187	-f 11.600,-	-f 62,-
Zand-16.000-W	2	-27	15	265	-f 11.650,-	-f 44,-

¹ met kunstmestfosfaat

² zonder kunstmestfosfaat mee te rekenen, analoog aan de MINAS-wetgeving

Bij een hoog quotum per ha en bij een groter aangekocht oppervlakte zijn de compensatiemogelijkheden het grootst. De extra kosten zijn vrij fors, maar de gecreëerde compensatieruimte is ook groot. De extra kosten bestaan vooral uit extra rente- en loonwerkkosten. De voerkosten dalen wel door deze maatregel. Per kg gecompenseerd fosfaatoverschot is de kosteneffectiviteit circa - f 40,- tot - f 60,-.

Grasland aankopen

Voor zowel zand- als veengrond zijn situaties doorgerekend waarbij grasland wordt gekocht om de stijging van het fosfaatoverschot te neutraliseren. Berekeningen zijn uitgevoerd voor 2 en 4 ha gras extra. Evenals bij maïs, is ook dit land voor f 50.000,- per ha gekocht. De effecten zijn weergegeven in tabel 40. Het effect op het fosfaatoverschot is ongeveer hetzelfde als bij aankoop van maïsland. De kosten per kg gecompenseerd fosfaatoverschot zijn in veel gevallen circa f 5,- lager dan bij aankoop van maïsland. De extra kosten bestaan ook hier vooral uit extra rente en loonwerk, terwijl de voerkosten dalen.

De totale kosten voor deze maatregel zijn bij 12.000 kg melk per ha lager dan bij 16.000 kg melk per ha. Dit komt doordat het grasland bij 12.000 kg per ha nu meer gebruikt kan worden voor maaien dan bij 16.000 kg per ha. Hierdoor is minder extra voeraankoop nodig, zodat de kosten wat lager liggen. De compensatieruimte is bij 16.000 kg per ha hoger dan bij 12.000 kg per ha, omdat fors minder eiwitrijk krachtvoer met minerale P nodig is.

Tabel 40 Effecten van de maatregel grasland kopen om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, oppervlakte gras, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 1998 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Be- heer (ha)	$\delta(P_2O_5)$ - overschot ¹⁾ (kg/bedrijf)	$\delta(P_2O_5)$ - overschot ²⁾ (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5)$ - overschot (kg/bedrijf)	$\delta(\text{arbeids-}$ opbrengst) (f/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomp. P_2O_5 - overschot)
+ 2 ha gras						
Veen-12.000	3.3	52	57	119	-f 4.700,-	-f 40,-
Veen-16.000	0.6	12	12	240	-f 5.100,-	-f 21,-
Zand-12.000	7	76	149	115	-f 5.525,-	-f 48,-
Zand-16.000	7	-19	60	188	-f 6.325,-	-f 34,-
Zand-12.000-W	2	-6	37	95	-f 6.200,-	-f 65,-
Zand-16.000-W	2	-27	15	182	-f 6.275,-	-f 35,-
+ 4 ha gras						
Veen-12.000	3.3	52	57	296	-f 9.325,-	-f 31,-
Veen-16.000	0.6	12	12	380	-f 9.975,-	-f 26,-
Zand-12.000	7	76	149	216	-f 11.625,-	-f 54,-
Zand-16.000	7	-19	60	299	-f 12.750,-	-f 43,-
Zand-12.000-W	2	-6	37	243	-f 11.425,-	-f 47,-
Zand-16.000-W	2	-27	15	295	-f 12.250,-	-f 42,-

¹ met kunstmestfosfaat

² zonder kunstmestfosfaat mee te rekenen, analoog aan de MINAS-wetgeving

Een aankoop prijs van f 30.000,- per ha leidt tot f 2800,- minder (rente)kosten, terwijl een prijs van f 70.000,- leidt tot f 2800,- meer kosten. In het westen van het land komen deze hogere grondprijzen nogal eens voor.

Beheersland Pachten

Pachten van beheersland is een andere manier om de bedrijfsoppervlakte te vergroten. Tabel 41 laat de gevolgen van deze maatregel zien. Deze maatregel is echter alleen aan de orde als beweiding beperkend is voor de inpasbaarheid en niet voeding. Anders is er teveel beheershooi op het bedrijf. Voor alle situaties is 2 en 4 ha beheersland gepacht. Zowel op zandgrond als op veengrond is een pacht prijs van f 1000,- per ha gerekend. De beheersvergoeding voor veengrond is op f 1090 verondersteld en op zandgrond f 1420,- per ha. Dit is de vergoeding inclusief extra drijfmestvergoeding. Verder zijn ook kosten van f 451,- per ha extra beheersland ingerekend voor opslag en verwerking van hooi van de eerste snede. De compensatiemogelijkheden zijn iets kleiner dan voor gewoon grasland, maar doen in bijna alle gevallen de stijging van het fosfaatoverschot weer teniet. Door de verkregen beheersvergoeding is dit nagenoeg een kostenneutrale maatregel. Zonder extra drijfmestvergoeding bedraagt de beheersvergoeding op veengrond f 880,- per ha en op zand f 1140,- per ha. De arbeidsopbrengst per kg gecompenseerd fosfaatoverschot wordt hierdoor f 2,- lager.

Tabel 41 Effecten van de maatregel beheersland pachten om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, opp. beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 1998 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Be- heer (ha)	$\delta(P_2O_5^-)$ overschot ¹ (kg/bedrijf)	$\delta(P_2O_5^-)$ overschot ² (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5^-)$ -overschot (kg/bedrijf)	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. $P_2O_5^-$ - overschot)
+ 2 ha beheer						
Veen-12.000	3.3	52	57	74	-f 400,-	-f 5,-
Veen-16.000	0.6	12	12	201	f 250,-	f 1,-
Zand-12.000	7	76	149	74	f 275,-	f 4,-
Zand-16.000	7	-19	60	161	-f 75,-	f 0,-
Zand-12.000-W ³	2	-6	37	75	f 575,-	f 8,-
Zand-16.000-W	2	-27	15	177	f 825,-	f 5,-
+ 4 ha beheer						
Veen-12.000	3.3	52	57	220	f 125,-	f 1,-
Veen-16.000	0.6	12	12	323	f 400,-	f 1,-
Zand-12.000	7	76	149	184	f 1125,-	f 6,-
Zand-16.000	7	-19	60	243	-f 25,-	f 0,-
Zand-12.000-W	2	-6	37	176	f 775,-	f 4,-
Zand-16.000-W	2	-27	15	268	f 1025,-	f 4,-

¹ met kunstmestfosfaat

² zonder kunstmestfosfaat mee te rekenen, analoog aan de MINAS-wetgeving

³ W: situatie met weinig hectares met een beheersovereenkomst; de maximale inpasbaarheid is meer dan 5 ha

5.1.4 Uitscharen pinken

In tabel 42 is het effect te zien van uitscharen van pinken op het fosfaatoverschot en op het inkomen. Deze maatregel is alleen toegepast voor situaties met een ruwvoertekort. Door pinken in de zomer uit te scharen wordt de bedrijfsvoering extensiever. Er is meer ruimte voor eigen voederwinning, zodat minder fosfaat met voer aangevoerd hoeft te worden. Voor uitscharen van pinken is f 2,- per pink per dag gerekend.

Tabel 42 Effecten van de maatregel uitscharen pinken om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 1998 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Be- heer (ha)	$\delta(P_2O_5^-)$ overschot ¹ (kg/bedrijf)	$\delta(P_2O_5^-)$ overschot ² (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5^-)$ -overschot (kg/bedrijf)	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. $P_2O_5^-$ - overschot)
Veen-12.000	3.3	52	57	163	f 1050,-	f 6,-
Veen-16.000	0.6	12	12	263	f 850,-	f 3,-
Zand-12.000	7	76	149	84	-f 1625,-	-f 19,-
Zand-16.000	7	-19	60	159	-f 3425,-	-f 22,-
Zand-12.000- W ³	2	-6	37	153	-f 275,-	-f 2,-
Zand-16.000-W	2	-27	15	251	f 75,-	f 0,-

¹ met kunstmestfosfaat

² zonder kunstmestfosfaat mee te rekenen, analoog aan de MINAS-wetgeving

³ W: situatie met weinig hectares met een beheersovereenkomst; de maximale inpasbaarheid is meer dan 5 ha

In bijna alle gevallen wordt de stijging van het fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst ruimschoots tenietgedaan door deze maatregel. Op veengrond stijgt de arbeidsopbrengst licht door pinken in de zomer uit te scharen. Op zandgrond daalt het inkomen juist, omdat uitscharen van pinken op deze droge grond minder extra opbrengst levert dan op de veengrond. Vooral op veengrond is het

effect van minder beweiden en meer maaien groot. Bij beweiden op natte veengrond zijn de verliezen door vertrapping namelijk groter dan op zandgrond.

Op zandgrond waarbij niet 7, maar 2 ha met een beheersovereenkomst wordt ingepast, leidt uit-scharen van pinken niet tot een ander inkomen. In die situatie is nog wel 7 ha met een gtII, waarbij voor 2 hiervan een overeenkomst wordt gesloten. Deze 2 hectare worden in de zomer nog wel be-weid door de kalveren. De overige 5 ha worden nu alleen gemaaid. Hierdoor wordt meer extra ruw-voer gewonnen dan bij beweiden van alle hectares, zoals op zandgrond met 7 ha beheersland. Dit leidt tot een vrijwel ongewijzigd inkomen, terwijl bij weiden van alle hectares (7 ha beheer) het in-komen daalt.

5.1.5 Betere waterbeheersing

Verbetering van de waterbeheersing leidt tot hogere gewasopbrengsten van het eigen bedrijf. Hier-door is minder aanvoer van fosfaat met voer noodzakelijk, zodat het fosfaatoverschot daalt. Ook de inpasbaarheid van beheersgrasland stijgt hierdoor. Deze maatregel is alleen doorgerekend voor situa-ties met een ruwvoertekort. In tabel 43 is het effect van een verbeterde ont- of bewatering weerge-geven.

Tabel 43 Effecten van de maatregel verbeterde ont-/bewatering om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de geno-men maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 1998 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Be- heer (ha)	$\delta(P_2O_5-$ overschot ¹) (kg/bedrijf)	$\delta(P_2O_5-$ overschot ²) (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5-$ overschot) (kg/bedrijf)	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P_2O_5- overschot)
Veen-12.000	3.3	52	57	144	f 7.175,-	f 50,-
Veen-16.000	0.6	12	12	261	f 8.350,-	f 32,-
Zand-12.000	7	76	149	93	f 2.850,-	f 31,-
Zand-16.000	7	-19	60	143	f 2.600,-	f 18,-
Zand-12.000-W ³	2	-6	37	87	f 2.475,-	f 29,-
Zand-16.000-W	2	-27	15	174	f 3.575,-	f 21,-

¹ met kunstmestfosfaat

² zonder kunstmestfosfaat mee te rekenen, analoog aan de MINAS-wetgeving

³ W: situatie met weinig hectares met een beheersovereenkomst; de maximale inpasbaarheid is meer dan 5 ha

Op veengrond is het waterpeil voor grasland zonder beheersovereenkomst verlaagd door onderbe-maling. De gt is daar niet langer II, maar II*. Onderbemaling vergt een investering van ongeveer f 10.000,- op het bedrijf, met circa f 900,- aan jaarkosten. Voor energiekosten om de pomp te laten draaien is f 25,- per ha per jaar gerekend. Op zandgrond is de grondwaterstand voor het deel zon-der een beheersovereenkomst juist verhoogd. Het peil is veranderd van gtVI naar gtV. Uitgangspunt is dat een waterschap zo'n peilaanpassing voor een gebied realiseert. Hiervoor worden geen extra kosten in rekening gebracht.

De betere waterbeheersing leidt tot hogere voeropbrengsten, zodat minder aanvoer van fosfaat met voer noodzakelijk is. Voor vrijwel alle gevallen wordt de gehele stijging van het fosfaatoverschot via deze maatregel geneutraliseerd. Door meer eigen voer te winnen dalen de voerkosten fors. Dit weegt ruimschoots op tegen de kosten van onderbemaling, zodat het inkomen hierdoor stijgt.

Evenals een hogere melkproductie per koe, is verbeteren van de waterhuishouding ook zonder be-heersovereenkomsten of MINAS een zinvolle activiteit. Veehouders zullen in het algemeen steeds zo'n situatie nastreven.

5.1.6 Andere beweiding

Reduceren van de verliezen door efficiënter te beweiden leidt ook tot minder aanvoer van voer. Hierdoor daalt het fosfaatoverschot. Tabel 44 laat de gevolgen zien van deze maatregel voor het

fosfaatoverschot en het inkomen. Deze maatregel is alleen toegepast als sprake is van een ruwvoertekort.

Als de koeien oorspronkelijk dag en nacht weiden, is de beweiding gewijzigd in beperkt weiden ('s nachts opstallen met 3 kg ds bijvoeding). Beperkte beweiding is veranderd in zomerstalvoeding, waarbij de koeien dag en nacht op stal staan en vers gras krijgen. Bij zomerstalvoeding is een op-raapwagen en een extra trekker aangeschaft. De vervangingswaarde van deze werktuigen is f 145.000,-, met circa f 24.500,- jaarkosten. Inkuilen van gras gebeurt in dit geval niet door de loonwerker, maar door de boer met een arbeidskracht die alleen hierbij helpt (circa 15 - 20 dagen). Beperkt weiden leidt tot een hogere efficiëntie dan bij onbeperkt weiden, maar het extra fosfaatoverschot kan niet volledig gecompenseerd worden. Bij zomerstalvoeding is de efficiëntieverbetering groter, zodat het extra fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst ruim gecompenseerd wordt. De kosten veranderen bij beperkt weiden vooral door meer loonwerk, terwijl bij zomerstalvoeding de kosten stijgen door meer werktuigen en arbeid. Deze maatregel is echter duur.

Tabel 44 Effecten van de maatregel andere beweiding om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, wijziging van beweiding, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 1998 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(P_2O_5^-)$ overschot ¹ (kg/bedrijf)	$\delta(P_2O_5^-)$ overschot ² (kg/bedrijf)	δ (bewei- ding)	compensatie $\delta(P_2O_5^-)$ -overschot (kg/bedrijf)	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. $P_2O_5^-$ - overschot)
Veen-12.000	3.3	52	57	O ³ -> B ⁴	51	-f 1.100,-	-f 22,-
Veen-16.000	0.6	12	12	B -> ZMST ⁵	185	-f 15.325,-	-f 83,-
Zand-12.000	7	76	149	O -> B	54	-f 2.075,-	-f 38,-
Zand-16.000	7	-19	60	B -> ZMST	129	-f 17.275,-	-f 140,-
Zand-12.000-W ⁶	2	-6	37	O -> B	41	-f 3.325,-	-f 82,-
Zand-16.000-W	2	-27	15	B -> ZMST	182	-f 14.350,-	-f 79,-

¹ met kunstmestfosfaat

² zonder kunstmestfosfaat mee te rekenen, analoog aan de MINAS-wetgeving

³ Onbeperkt weiden, koeien dag en nacht buiten

⁴ Beperkt weiden, koeien 's nachts binnen

⁵ Zomerstalvoeding, vers gras op stal voeren

⁶ W: situatie met weinig hectares met een beheersovereenkomst; de maximale inpasbaarheid is meer dan 5 ha

5.1.7 Combinatie van andere beweiding met maïsteelt

Maïs telen leidt tot minder grasland op het bedrijf. Hierdoor wordt de inpasbaarheid van beheersland verlaagd. Daarom is de maatregel maïs telen toegepast na de maatregel "andere beweiding". Hierdoor wordt de inpasbaarheid immers vergroot. Verder is deze maatregel alleen op zandgrond toegepast, omdat veengrond meestal niet geschikt is voor maïsteelt.

Het effect van deze maatregel (maïsteelt plus andere beweiding) is in tabel 45 te zien. Doordat maïs een hogere voederwaarde heeft dan ingekuild gras en de opbrengst per ha hoger is dan van grasland, is minder voeraankoop nodig. Maïs heeft echter wel een lager DVE-gehalte dan graskuil, zodat meer eiwitrijke (= P-rijke) brok gevoerd moet worden. In vergelijking met de vorige maatregel waarbij de beweiding veranderde, is de compensatieruimte voor het fosfaatoverschot verlaagd. Dit komt niet doordat er meer voer wordt aangevoerd, maar wél meer fosfaat met het voer. Deze maatregel heeft dus niet het gewenste effect behaald. Wel wordt nog steeds een bepaalde hoeveelheid van het extra fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst teruggewonnen.

Er is geen maïspremie gerekend bij maïsteelt. Aanname hierbij is dat in de periode 1987 t/m 1991 geen maïs op de betreffende oppervlakte is geteeld. De extra kosten worden vooral bepaald door loonwerk en in geval van zomerstalvoeding ook door extra arbeid en machinekosten.

Tabel 45 Effecten van de maatregel 2 ha maïs telen, in combinatie met andere beweiding om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weer-gegeven

Situatie 1998 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	δ (bewei- ding)	$\delta(P_2O_5$ - overschot ¹) (kg/bedrijf)	$\delta(P_2O_5$ - overschot ²) (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5$ -overschot) (kg/bedrijf)	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P_2O_5 - overschot)
Zand-12.000	7	O ³ -> B ⁴	76	149	48	-f 1.775,-	-f 37,-
Zand-16.000	7	B -> ZMST ⁵	-19	60	63	-f 18.625,-	-f 295,-
Zand-12.000-W ⁶	2	O -> B	-6	37	30	-f 3.025,-	-f 102,-
Zand-16.000-W	2	B -> ZMST	-27	15	130	-f 15.975,-	-f 123,-

¹ met kunstmestfosfaat

² zonder kunstmestfosfaat mee te rekenen, analoog aan de MINAS-wetgeving

³ Onbeperkt weiden, koeien dag en nacht buiten

⁴ Beperkt weiden, koeien 's nachts binnen

⁵ Zomerstalvoeding, vers gras op stal voeren

⁶ W: situatie met weinig hectares met een beheersovereenkomst; de maximale inpasbaarheid is meer dan 5 ha

5.1.8 Mestafvoer

Tabel 46 laat de gevolgen van mestafvoer zien om het extra fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst te neutraliseren. In de berekening is juist zoveel mest afgevoerd dat het extra fosfaatoverschot precies geneutraliseerd wordt. De compensatieruimte is vele malen groter, want zolang er dieren zijn kan er ook mest afgevoerd worden. Voor afvoer van 1 m³ mest is f 21,- gerekend en voor uitrijden van mest f 7,- per kuub. Mest afvoeren leidt niet alleen tot afvoer van fosfaat, maar ook tot afvoer van stikstof. De afgevoerde stikstof is voor een deel niet werkzaam. Als alle afgevoerde stikstof wordt gecompenseerd door kunstmeststikstof, is de gewasgroei hoger. Verondersteld wordt dat de kosten die gemaakt worden door kunstmeststikstof aan te kopen opwegen tegen de extra gewasopbrengsten. De kosten van deze maatregel bedragen in alle gevallen circa f 8,- per kg gecompenseerd fosfaatoverschot. Een groot voordeel van deze maatregel is dat exact afgestemd kan worden op de stijging van het fosfaatoverschot. Een nadeel is dat met mestafvoer het probleem mogelijk verplaatst wordt. Deze maatregel is voor alle situaties doorgerekend.

Tabel 46 Effecten van de maatregel mest afvoeren om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 1998 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Be- heer (ha)	$\delta(P_2O_5$ - overschot ¹) (kg/bedrijf)	$\delta(P_2O_5$ - overschot ²) (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5$ -overschot) (kg/bedrijf)	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P_2O_5 - overschot)
Veen-8.000	6.5	63	128	ruim 1500	-f 1100,-	-f 9,-
Veen-12.000	3.3	52	57	ruim 2000	-f 500,-	-f 9,-
Veen-16.000	0.6	12	12	ruim 2500	-f 100,-	-f 9,-
Zand-8.000	7.4	52	109	ruim 1500	-f 975,-	-f 9,-
Zand-12.000	7	76	149	ruim 2000	-f 1300,-	-f 9,-
Zand-16.000	7	-19	60	ruim 2500	-f 500,-	-f 8,-
Veen-8.000-W ³	3.25	13	63	ruim 1500	-f 550,-	-f 9,-
Zand-8.000-W	2.2	-22	22	ruim 1500	-f 175,-	-f 8,-
Zand-12.000-W	2	-6	37	ruim 2000	-f 320,-	-f 9,-
Zand-16.000-W	2	-27	15	ruim 2500	-f 130,-	-f 9,-

¹ met kunstmestfosfaat

² zonder kunstmestfosfaat mee te rekenen, analoog aan de MINAS-wetgeving

³ W: situatie met weinig hectares met een beheersovereenkomst; de maximale inpasbaarheid is meer dan 5 ha

5.1.9 Kruislingen opfokken

Als sprake is van een ruwvoeroverschot en dit overschot kan **niet** verkocht worden, lijkt het zinvol om dit overschot zoveel mogelijk te beperken. Dit kan door minder voer te produceren of het voeroverschot op het bedrijf te verwerken. Kruislingen opfokken is een manier om het ruwvoeroverschot te verwerken. Hierdoor wordt echter wel de aanvoer met krachtvoer verhoogd, maar anderzijds stijgt ook de afvoer met vlees. De aanvoer met kunstmest wordt wel beperkt, maar voor 1998 wordt kunstmestfosfaat nog niet meegenomen in het MINAS-overschot. Daarom daalt het fosfaatoverschot voor 1998 door kruislingen op te fokken niet of nauwelijks. Wel meenemen van kunstmestfosfaat leidt tot een compensatieruimte van bijna 200 kg fosfaat op het bedrijf. Want doordat meer mest wordt geproduceerd, is minder kunstmestfosfaat voor de bemesting nodig.

Omdat in deze situatie geen geld wordt verkregen voor het overschot aan ruwvoer, terwijl wel de productie en oogstkosten gemaakt worden, leidt opfokken van kruislingen tot een hoger inkomen.

Tabel 47 Effecten van de maatregel kruislingen opfokken om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 1998 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(P_2O_5\text{-overschot}^1)$ (kg/bedrijf)	$\delta(P_2O_5\text{-overschot}^2)$ (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomp. $P_2O_5\text{-overschot}$)
Veen-8.000-W	3.25	13	35	-2	f 2750,-	nvt
Zand-8.000-W ³	2.2	-22	27	4	f 3000,-	f 802,-

¹ met kunstmestfosfaat

² zonder kunstmestfosfaat mee te rekenen, analoog aan de MINAS-wetgeving

³ W: situatie met weinig hectares met een beheersovereenkomst; de maximale inpasbaarheid is meer dan 5 ha

5.2 Maatregelen voor 1998 op een rij

Voor zandgrond met 12000 kg melk per ha en 7 ha met een beheersovereenkomst zijn alle maatregelen in tabel 48 op een rij gezet. Ze zijn gesorteerd op kosteneffectiviteit. De maatregel met de gunstigste kosteneffectiviteit staat eerst genoemd.

In de tabel zijn de maatregelen meer melk per koe en verbetering van de waterhuishouding ook meegenomen. Als een veehouder deze maatregelen ook zonder beheersovereenkomsten al toepast, kunnen deze hier niet meer meegerekend worden. De maatregel die daarna de hoogste kosteneffectiviteit heeft komt dan in beeld. Dat is pachten van beheersland. 4 Ha beheersland pachten levert een compensatieruimte van 184 kg fosfaat. 149 Kg hoeft echter maar geneutraliseerd te worden (geen 4 ha, maar bijvoorbeeld 3 of 3,5 ha beheersland pachten). Hierdoor zijn andere maatregelen overbodig. De arbeidsopbrengst stijgt licht door deze maatregel toe te passen.

Tabel 48 Neutraliseren extra fosfaatoverschot. Maatregelen gesorteerd op kosteneffectiviteit en in die volgorde toegerekend. (12000 kg melk per ha op zandgrond, norm 1998)

Maatregel	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P_2O_5 - overschot)	nog te neu- traliseren fosfaat (kg)	compensatie $\delta(P_2O_5$ -overschot) (kg/bedrijf)	max hoeveel- heid (kg) per maatregel	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)
Meer melk	f 69,-	149	71	0 ¹	0
Betere bewatering	f 31,-	149	93	0 ¹	0
+ extra ha beheer	f 4,- tot f 6,-	149	184	0	0
Lager P_geh	-f 8,-	149	137	137	-1096
Mest afvoer	-f 9,-	0	149	12	-104
Uitscharen pinken	-f 19,-	0	84	0	0
B4 + 2 ha maïs	-f 37,-	0	48	0	0
Beperkt weiden (B4)	-f 38,-	0	54	0	0
+ extra ha gras	-f 54,- tot -f 48,-	0	115	0	0
+ extra ha maïs	-f 58,- tot -f 52,-	0	112	0	0
Totaal					-1200

¹ De maatregelen meer melk per koe en betere bewatering zijn wel weergegeven, maar niet toegepast om extra fosfaatoverschot door beheersovereenkomsten te neutraliseren

Voorbeeld:

In de tabel zijn de maatregelen om het extra fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst terug te dringen gesorteerd op de verandering van de arbeidsopbrengst per kg gecompenseerd fosfaatoverschot. Via de eerste 3 maatregelen (meer melk per koe, betere waterhuishouding en extra beheersland pachten) stijgt de arbeidsopbrengst zelfs als de bewuste maatregel wordt genomen om het extra fosfaatoverschot te compenseren. Verondersteld is dat een ondernemer standaard al maatregelen neemt die het inkomen verhogen.

In bovenstaande tabel is wel aangegeven dat extra beheersland het volledige extra overschot kan neutraliseren met circa f 600,- extra arbeidsopbrengst. Echter de mogelijkheid om extra beheersland te pachten is niet altijd aanwezig. Een lagere vergoeding (zonder drijfmestvergoeding) leidt overigens ook tot circa f 2,- minder arbeidsopbrengst per gecompenseerd fosfaatoverschot.

Dan komt de volgende maatregel in beeld: krachtvoer met een lager P-gehalte voeren. Hiermee kan net niet het hele extra fosfaatoverschot geneutraliseerd worden. De kosten bedragen dan circa f 1200,-, omdat ook een klein beetje mest afgevoerd moet worden. Kan de mengvoerfabriek om de een of andere reden geen krachtvoer met een lager fosfaatgehalte leveren, dan is het verstandig om mest af te voeren.

De kosten zijn dan circa f 8,- per kg gecompenseerd fosfaatoverschot, zodat de kosten op bedrijfsniveau op circa f 1500,- komen. Indien mestafvoer niet als extra maatregel kan gelden, komen de duurdere maatregelen aan bod. Voor dit bedrijf zijn de extra kosten dan minimaal circa f 3000,-. Het betreft dan de maatregelen uitscharen, andere beweiding en grondaankoop (extensivering en efficiëntieverbetering).

Ter illustratie is ook voor de situaties op zandgrond met 16.000 kg melk per ha en veengrond met 12.000 en 16.000 kg melk per ha weergegeven hoe economisch het voordeligst het fosfaatoverschot te verlagen is. Hierbij is aangenomen dat de melkproductie per koe al verhoogd en de waterhuishouding al verbeterd zijn, zonder een beheersovereenkomst te sluiten.

Tabel 49 Neutraliseren extra fosfaatoverschot. Maatregelen gesorteerd op kosteneffectiviteit en in die volgorde toegerekend. (16.000 kg melk per ha op zandgrond, norm 1998)

Maatregel	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecoms. P_2O_5 - overschot)	nog te neu- traliseren fosfaat (kg)	compensatie $\delta(P_2O_5$ -overschot) (kg/bedrijf)	max. hoe- veelheid (kg) per maatregel	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)
Meer melk	f 49,-	60	141	0	0
Betere bewatering	f 18,-	60	143	0	0
+ extra ha beheer	f 0,-	60	161	0	0
Lager P_geh	-f 8,-	60	195	60	-480
Mest afvoer	-f 8,-	0	60	0	0
Uitscharen pinken	-f 22,-	0	159	0	0
+ extra ha gras	-f 43,- tot -f 34,-	0	188	0	0
+ extra ha maïs	-f 43,- tot -f 40,-	0	145	0	0
Zomerstalvoeren (ZMST)	-f 131,-	0	129	0	0
ZMST + 2 ha maïs	-f 290,-	0	63	0	0
Totaal					-480

Tabel 50 Neutraliseren extra fosfaatoverschot. Maatregelen gesorteerd op kosteneffectiviteit en in die volgorde toegerekend. (12.000 kg melk per ha op veengrond, norm 1998)

Maatregel	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecoms. P_2O_5 - overschot)	nog te neu- traliseren fosfaat (kg)	compensatie $\delta(P_2O_5$ -overschot) (kg/bedrijf)	max hoeveel- heid (kg) per maatregel	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)
Meer melk	f 69,-	57	87	0	0
Betere ontwatering	f 50,-	57	144	0	0
Uitscharen pinken	f 6,-	57	163	0	0
+ extra ha beheer	-f 5,- tot f 1,-	57	220	57	-171
Mest afvoer	-f 9,-	0	57	0	0
Lager P_geh	-f 9,-	0	146	0	0
Andere beweide	-f 22,-	0	51	0	0
+ 4 ha gras	-f 40,- tot -f 31,-	0	296	0	0
Totaal					-171

Tabel 51 Neutraliseren extra fosfaatoverschot. Maatregelen gesorteerd op kosten effectiviteit en in die volgorde toegerekend. (16.000 kg melk per ha op veengrond, norm 1998)

Maatregel	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecoms. P_2O_5 - overschot)	nog te neu- traliseren fosfaat (kg)	compensatie $\delta(P_2O_5$ -overschot) (kg/bedrijf)	max hoeveel- heid (kg) per maatregel	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)
Meer melk	f 45,-	12	167	0	0
Betere ontwatering	f 32,-	12	261	0	0
Uitscharen pinken	f 3,-	12	263	0	0
+ extra ha beheer	f 1,-	12	323	0	0
Lager P_geh	-f 7,-	12	232	-84	-84
Mest afvoer	-f 9,-	0	13	0	0
+ extra ha gras	-f 26,- tot -f 21,-	0	240	0	0
Andere beweide	-f 81,-	0	185	0	0
Totaal					-84

5.3 Maatregelen voor de situatie van 2002

Bij de uitgewerkte maatregelen is, tenzij anders vermeld, steeds berekend wat de gevolgen zijn als de volledige compensatieruimte wordt benut. In een groot aantal gevallen voor het normjaar 2002 kan fosfaat nog steeds bemest worden volgens het landbouwkundige bemestingsadvies. Ook in de situatie met een beheersovereenkomst, maar zonder maatregelen te nemen, geldt dit. Om dan het

fosfaatoverschot dat door een beheersovereenkomst gestegen is, terug te brengen tot het niveau zonder een beheersovereenkomst, is persé bereidheid nodig om af te wijken van het landbouwkundige bemestingsadvies. Deze afwijking van het landbouwkundige advies bedraagt maximaal 4 kg fosfaat per ha. Hierdoor is in lichte mate opbrengstderving te verwachten.

Behalve voor de maatregel “uitscharen jongvee”, zijn voor het normjaar 2002 geen berekeningen uitgevoerd voor situaties met weinig hectares met een beheersovereenkomst (de situatie met achtervoegsel ‘W’, zie tabel 18). De resultaten van 1998 laten immers zien dat nauwelijks verschil in effecten optreden bij veel en weinig ha met een beheersovereenkomst.

De uitgangspunten voor de maatregelen die in 2002 genomen zijn, verschillen niet van de uitgangspunten voor norm-jaar 1998. Bij een lager P-gehalte in krachtvoer is dezelfde verlaging van het P-gehalte aangenomen, met dezelfde kosten. Ook bij de hogere melkproductie per koe is bijvoorbeeld aangenomen dat de vervangingswaarden van verschillende bouwwerken niet veranderen.

Ter oprissing is in onderstaande tabel aangegeven welke maatregelen standaard al in de situaties zijn genomen om aan de MINAS-normen van 2002 te voldoen.

Tabel 52 Algemene kenmerken en eventueel getroffen maatregelen voor de situaties van 2002

	Veengrond			Zandgrond		
	8000	12.000	16.000	8000	12.000	16.000
Quotum/ha (kg melk)						
Beweiding	Dag en nacht	Dag en nacht	Overdag	Dag en nacht	Dag en nacht	Overdag
Melkproductie per koe (kg)	7750	7750	7750	7750	7750	7750
Normvoeding en bemesting	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Minder N dan advies	nee	nee	nee	nee	ja	ja
Minder P ₂ O ₅ dan advies	nee	nee	nee	nee	nee	ja
Minder jongvee	nee	nee	ja	nee	ja	ja
Minder P in krachtvoer	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Mestafzet	nee	nee	nee	nee	nee	nee

5.3.1 Minder kunstmestfosfaat gebruiken

Voor het normjaar 2002 telt kunstmestfosfaat mogelijk wel mee in het MINAS-overschot. Om dan het extra fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst teniet te doen, is minder kunstmestfosfaat gebruiken een mogelijkheid. Tabel 53 laat de effecten zien van deze maatregel. In de berekening is juist zoveel kunstmestfosfaat minder gebruikt, dat het fosfaatoverschot het niveau zonder een beheersovereenkomst bereikt. In de laatste kolom van de tabel is ook aangegeven hoeveel kunstmestfosfaat minder gebruikt kan worden, de maximale compensatieruimte.

Zoals aangegeven is een lichte (extra) opbrengstderving van het gewas gerekend door minder kunstmestfosfaat te gebruiken. Ook zijn minder kosten gerekend, omdat minder kunstmest aangevoerd hoeft te worden. Per kg fosfaatkunstmest dat minder aangevoerd wordt, bespaart een veehouder f 0,88,-.

De maximale compensatieruimte blijkt af te nemen, naarmate de bedrijfsvoering intensiever wordt. De verandering van de arbeidsopbrengst per gecompenseerde hoeveelheid fosfaatoverschot is in alle gevallen gelijk en de kosteneffectiviteit is - f 1,-.

Tabel 53 Effecten van de maatregel minder kunstmestfosfaat om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2002 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(P_2O_5\text{-overschot}^1)$ (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomp. $P_2O_5\text{-overschot}$)	max compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)
Veen-8.000	5.5	46	46	- f 50,-	- f 1,-	908
Veen-12.000	3.7	68	68	- f 50,-	- f 1,-	534
Veen-16.000	2.3	50	50	- f 50,-	- f 1,-	99
Zand-8.000	8	74	74	- f 75,-	- f 1,-	900
Zand-12.000	7	103	103	- f 100,-	- f 1,-	613
Zand-16.000	7.5	54	54	- f 50,-	- f 1,-	160

¹ met kunstmestfosfaat

Voorbeeld:

Op een bedrijf met 25 ha grasland op zandgrond en 12.000 kg melk per ha, wordt voor 7 ha een beheersovereenkomst gesloten (28%). Het fosfaatoverschot stijgt hierdoor met circa 103 kg op het hele bedrijf. Door minder kunstmestfosfaat te gebruiken kan dit geheel worden gecompenseerd. De arbeidsopbrengst daalt hierdoor circa f 100,-. Per kg gecompenseerd fosfaatoverschot is dat f 1,-. De maximale compensatieruimte bedraagt in die situatie 613 kg fosfaat.

5.3.2 Lager fosforgehalte in krachtvoer

Evenals voor het normjaar 1998, is ook voor 2002 het effect van lager P-gehalte in krachtvoer op het fosfaatoverschot doorgerekend. Tabel 54 laat deze effecten zien. Voor uitgangspunten zie wordt verwezen naar paragraaf 5.1.1.

Tabel 54 Effecten van de maatregel lagere P-gehalten in krachtvoer om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2002 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(P_2O_5\text{-overschot}^1)$ (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomp. $P_2O_5\text{-overschot}$)
Veen-8.000	5.5	46	103	-f 825,-	-f 8,-
Veen-12.000	3.7	68	146	-f 1150,-	-f 8,-
Veen-16.000	2.3	50	212	-f 1525,-	-f 7,-
Zand-8.000	8	74	92	-f 775,-	-f 8,-
Zand-12.000	7	103	125	-f 925,-	-f 8,-
Zand-16.000	7.5	54	186	-f 1375,-	-f 7,-

¹ met kunstmestfosfaat

De gevormde compensatieruimte wordt groter bij hogere quota per ha. Per kg daling van het fosfaatoverschot blijkt de arbeidsopbrengst door deze maatregel circa f 8,- te dalen. De weergegeven kosten gelden als de gehalten in elke kg krachtvoer van elke soort worden aangepast. Dit blijkt in lang niet alle gevallen nodig te zijn. Zeker niet in de intensieve situaties. Daarom kan deze maatregel in de praktijk goedkoper uitvallen dan hier weergegeven.

5.3.3 Hogere melkproductie per koe

Bij een hogere melkproductie per koe is minder vee nodig om het quotum vol te melken. Per saldo leidt dit tot minder aanvoer van fosfaat met voer naar het bedrijf. Hierdoor wordt ruimte gevormd die theoretisch door extra aanvoer opgevuld kan worden (compensatieruimte). De gevolgen zijn berekend bij een hogere melkproductie van 1000 kg per koe. De uitgangspunten bij deze maatregel

zijn eerder beschreven in paragraaf 5.1.2. In tabel 55 zijn de effecten van de hogere melkproductie per koe in 2002 weergegeven. De stijging van het fosfaatoverschot wordt in bijna alle situaties teniet gedaan door deze maatregel. Doordat met name de voer- en loonwerkkosten dalen, neemt de arbeidsopbrengst toe bij deze maatregel. De toename is circa f 40,- tot f 70,- per kg gecompenseerd fosfaatoverschot.

Tabel 55 Effecten van de maatregel 1000 kg meer melk per koe om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2002 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Be- heer (ha)	$\delta(P_2O_5)$ - overschot ¹ (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5)$ -overschot (kg/bedrijf)	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P_2O_5 - overschot)
Veen-8.000	5.5	46	100	f 3575,-	f 36,-
Veen-12.000	3.7	68	98	f 5825,-	f 59,-
Veen-16.000	2.3	50	98	f 6625,-	f 68,-
Zand-8.000	8	74	78	f 2900,-	f 37,-
Zand-12.000	7	103	77	f 4850,-	f 63,-
Zand-16.000	7.5	54	90	f 6500,-	f 72,-

¹ met kunstmestfosfaat

De verandering van de arbeidsopbrengst is het kleinst bij de meest extensieve situatie, waarbij de verkoop van ruwvoer vergroot wordt. De extra compensatieruimte over het hele bedrijf verschilt niet zoveel voor de weergegeven situaties. Dit in tegenstelling tot het effect voor 1998, waarbij voor de meest intensieve situatie de grootste compensatieruimte werd gecreëerd. Bij de intensiefste situaties is het vervangingspercentage in 2002 al teruggebracht tot 25% zie tabel 52. Daarom is de besparing op fosfaat met voer minder dan in 1998. Op veengrond is de compensatieruimte voor alle drie de situaties ongeveer even groot. In de situatie met 12.000 kg per ha wordt dan ook voer verkocht en wordt geen 25% vervangen maar 30%. Op zandgrond en 12.000 kg melk per ha, wordt al wel 25% van het melkvee vervangen, zodat de besparing op fosfaataanvoer weer kleiner is dan bij 16.000 kg per ha. Het effect van quotum per ha op de verandering van de compensatieruimte is in tabel 56 voor veengrond te zien.

Tabel 56 Effect van quotum per ha op verandering van compensatieruimte door 1000 kg meer melk per koe

	compensatie $\delta(P_2O_5)$ -overschot (kg/bedrijf)	deel van compensatie $\delta(P_2O_5)$ -overschot) verklaard door voerver- en aankopen (kg/bedrijf)	deel van compensatie $\delta(P_2O_5)$ -overschot) verklaard door min- der vee (kg/bedrijf)
Veen-8.000	103	115	-11
Veen-12.000	97	115	-17
Veen-16.000	97	120	-23

Minder vee houden door de melkproductie per koe te verhogen is, met de huidige vleesprijzen, ook zonder MINAS en beheersovereenkomsten een zinvolle activiteit. Veehouders die ernaar streven om hun inkomen te verhogen zijn continu bezig om "deze maatregel" toe te passen. Het is daarom de vraag of dit direct als een maatregel gezien moet worden om het extra fosfaatoverschot door beheersovereenkomsten teniet te doen.

5.3.4 Land aankopen: gras

Voor zowel zand- als veengrond zijn situaties doorgerekend waarbij grasland wordt gekocht om de stijging van het fosfaatoverschot te neutraliseren. In tegenstelling tot het norm-jaar 1998 zijn alleen berekeningen uitgevoerd voor 2 ha gras extra. Dit land is wederom voor f 50.000,- per ha gekocht. De effecten zijn weergegeven in tabel 57. De compensatieruimte is groter bij de intensieve situatie,

omdat fors minder eiwitrijk krachtvoer nodig is. De kosten zijn dan ook hoger omdat meer extra ruwvoer moet worden aangekocht dan in de situatie met 12.000 kg melk per ha. Het maaipercentage stijgt bij 16.000 kg per ha immers niet zo sterk als bij 12.000 kg melk per ha. De kosten bestaan ook hier vooral uit extra rente en loonwerk, terwijl de voerkosten wel dalen.

Tabel 57 Effecten van de maatregel 2 ha grasland kopen om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, oppervlakte gras, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2002 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(P_2O_5)$ - overschot ¹ (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5)$ -overschot (kg/bedrijf)	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P_2O_5 - overschot)
Veen-12.000	3.7	68	141	-f 4525,-	-f 32,-
Veen-16.000	2.3	50	167	-f 5250,-	-f 31,-
Zand-12.000	7	103	112	-f 5750,-	-f 52,-
Zand-16.000	7.5	54	137	-f 6450,-	-f 47,-

¹ met kunstmestfosfaat

Een aankoopprijs van f 30.000,- per ha leidt tot f 2800,- minder (rente)kosten, terwijl een prijs van f 70.000,- leidt tot f 2800,- meer kosten. In het westen van het land komen deze hogere grondprijzen nogal eens voor.

5.3.5 Beheersland pachten

Pachten van beheersland is ook een manier om de bedrijfsoppervlakte te vergroten. Tabel 58 laat de gevolgen van deze maatregel zien. Deze maatregel is echter alleen aan de orde als beweiding beperkend is voor de inpasbaarheid en niet voeding. Anders is er teveel beheershooi op het bedrijf, zodat het extra beheersland niet meer inpasbaar is.

Alleen voor de situaties op veengrond, waarbij ruwvoeraankoop aan de orde is, is 2 ha beheersland gepacht. Gerekend is met een pachtprijs van f 1000,- en een beheersvergoeding van f 1090,- per ha. Dit is de vergoeding inclusief extra drijfmestvergoeding. Verder zijn ook kosten van f 451,- per ha extra beheersland ingerekend voor opslag en verwerking van hooi van de eerste snede. De compensatiemogelijkheid is iets kleiner dan voor gewoon grasland, maar doet in alle gevallen de stijging van het fosfaatoverschot weer teniet. Door de verkregen beheersvergoeding is deze maatregel nagenoeg kostenneutraal. Zonder extra drijfmestvergoeding bedraagt de beheersvergoeding op veengrond f 880,- per ha. De kosteneffectiviteit (verandering van de arbeidsopbrengst / de geschapen compensatieruimte) wordt hierdoor circa f 2,- minder.

Tabel 58 Effecten van de maatregel 2 ha beheersland pachten om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, opp. beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2002 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(P_2O_5)$ - overschot ¹ (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5)$ -overschot (kg/bedrijf)	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P_2O_5 - overschot)
Veen-12.000	3.7	68	96	-f 75,-	-f 1,-
Veen-16.000	2.3	50	144	-f 75,-	f 0,-

¹ met kunstmestfosfaat

Zonder extra drijfmestvergoeding bedraagt de beheersvergoeding op veengrond f 880,- per ha. De arbeidsopbrengst per kg gecompenseerd fosfaatoverschot wordt hierdoor f 2,- lager.

5.3.6 Uitscharen pinken

In tabel 59 is het effect te zien van uitscharen van pinken op het fosfaatoverschot en op het inkomen. Deze maatregel is alleen toegepast voor situaties met een ruwvoertekort. Op zandgrond is de maatregel ook toegepast voor situaties met “weinig” hectares met een beheersovereenkomst. Door pinken in de zomer uit te scharen wordt de bedrijfsvoering extensiever. Er is meer ruimte voor eigen voederwinning, zodat minder fosfaat met voer aangevoerd hoeft te worden. Voor uitscharen van pinken is f 2,- per pink per dag gerekend.

In bijna alle gevallen wordt de stijging van het fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst teniet gedaan door deze maatregel. Op veengrond stijgt de arbeidsopbrengst licht door pinken in de zomer uit te scharen. Op zandgrond daalt de arbeidsopbrengst juist. Want uitscharen van pinken op deze droge grond levert minder *extra* opbrengst dan op de veengrond. Vooral op veengrond is het effect door minder beweiden en meer maaien groot. Bij beweiden op natte veengrond zijn de verliezen door vertrapping namelijk groter dan op zandgrond.

Tabel 59 Effecten van de maatregel uitscharen pinken om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2002 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Be- heer (ha)	$\delta(P_2O_5)$ - overschot ¹ (kg/bedrijf)	Compensatie $\delta(P_2O_5)$ -overschot (kg/bedrijf)	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P_2O_5 - overschot)
Veen-12.000	3.7	68	181	f 1325,-	f 7,-
Veen-16.000	2.3	50	153	f 350,-	f 2,-
Zand-12.000	7	103	99	-f 1000,-	-f 10,-
Zand-12.000-W	2	0	267	-f 125,-	f 0,-
Zand-16.000-W	2.5	24	214	-f 450,-	-f 2,-

¹ met kunstmestfosfaat

Op zandgrond waarbij weinig ha met een beheersovereenkomst wordt ingepast, leidt uitscharen van pinken tot een kleinere inkomensdaling. In die situatie is nog wel 7 (of 7,5) ha met een gt II, waarbij voor 2 (of 2,5) hiervan een overeenkomst wordt gesloten. Deze 2 (of 2,5) hectare worden in de zomer nog wel beweiden door de kalveren. De overige 5 ha worden nu alleen gemaaid. Hierdoor wordt meer extra ruwvoer gewonnen dan bij beweiden van alle hectares, zoals op zandgrond met 7 ha beheersland.

5.3.7 Betere waterhuishouding

Verbetering van de waterhuishouding leidt tot hogere gewasopbrengsten met een betere voederwaarde van het eigen bedrijf. Hierdoor is minder aanvoer van fosfaat met voer noodzakelijk, zodat het fosfaatoverschot daalt. Ook de inpasbaarheid van beheersovereenkomsten stijgt. In tabel 60 is het effect van een verbeterde waterhuishouding weergegeven.

Op veengrond is het waterpeil voor grasland zonder beheersovereenkomst verlaagd door onderbemaling. De gt is daar niet langer II, maar II*. Op zandgrond is de grondwaterstand voor het deel zonder een beheersovereenkomst juist verhoogd. Het peil is veranderd van gtVI naar gtV. Uitgangspunten hiervoor zijn in paragraaf 5.1.5 weergegeven.

De betere ontwatering leidt tot hogere voeropbrengsten, zodat minder aanvoer van fosfaat met voer noodzakelijk is. Voor vrijwel alle gevallen wordt de gehele stijging van het fosfaatoverschot via deze maatregel geneutraliseerd. Door meer eigen voer te winnen dalen de voerkosten fors. Dit weegt ruimschoots op tegen de kosten van onderbemaling, zodat het inkomen hierdoor stijgt.

Evenals een hogere melkproductie per koe, is verbeteren van de waterhuishouding ook zonder beheersovereenkomsten of MINAS een zinvolle activiteit. Veehouders zullen in het algemeen steeds zo'n situatie nastreven. Het is daarom ook bij deze maatregel de vraag of het beschouwd moet worden als een maatregel om het extra fosfaatoverschot via een beheersovereenkomst te neutraliseren.

Tabel 60 Effecten van de maatregel verbeterde waterhuishouding om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2002 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(P_2O_5\text{-overschot}^1)$ (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{arbeids-}$ $\text{opbrengst})$ (f/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomp. $P_2O_5\text{-}$ overschot)
Veen-12.000	3.7	68	141	f 7075,-	f 50,-
Veen-16.000	2.3	50	207	f 7800,-	f 38,-
Zand-12.000	7	103	90	f 2575,-	f 29,-
Zand-16.000	7.5	54	97	f 2475,-	f 26,-

¹ met kunstmestfosfaat

5.3.8 Andere beweiding

Reduceren van de gewasverliezen door efficiënter te beweiden leidt ook tot minder aanvoer van voer. Hierdoor daalt de aanvoer van fosfaat met voer. Tabel 61 laat de gevolgen zien van deze maatregel voor het fosfaatoverschot en het inkomen. Als de koeien oorspronkelijk dag en nacht weiden, is de beweiding gewijzigd in beperkt weiden ('s nachts opstallen met 3 kg ds bijvoeding). Beperkte beweiding is veranderd in zomerstalvoeding, waarbij de koeien dag en nacht op stal staan en vers gras bijgevoerd krijgen. Bij zomerstalvoeding is een opraapwagen en een extra trekker aangeschaft. Uitgangspunten hierbij staan vermeld in paragraaf 5.1.6.

Beperkt weiden leidt tot efficiënter graslandgebruik dan bij onbeperkt weiden. Zomerstalvoeding leidt tot minder grasverliezen dan beperkt weiden. Op veengrond is bij beperkt weiden ook minder kunstmestfosfaat nodig, omdat meer fosfaat met dierlijke mest benut kan worden. Het verschil in effect bij zand- en veengrond wordt onder andere veroorzaakt doordat op zandgrond al met 25% vervanging wordt gewerkt, terwijl dat op veengrond alleen bij 16.000 kg melk per ha gebeurt. Verder is bij zandgrond en 16.000 kg melk per ha 2% opbrengstderving gerekend en bij veengrond niet. Dit komt door minder bemesten dan het bemestingsadvies voor fosfaat aangeeft.

Tabel 61 Effecten van de maatregel andere beweiding om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, wijziging van beweiding, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2002 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(P_2O_5\text{-overschot}^1)$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{bewei-}$ $\text{ding})$	compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{arbeids-}$ $\text{opbrengst})$ (f/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomp. $P_2O_5\text{-}$ overschot)
Veen-12.000	3.7	68	O ² - > B ³	117	-f 1.025,-	-f 9,-
Veen-16.000	2.3	50	B -> ZMST ⁴	139	-f 15.125,-	-f 108,-
Zand-12.000	7	103	O -> B	98	-f 1.675,-	-f 17,-
Zand-16.000	7.5	54	B -> ZMST	90	-f 17.075,-	-f 190,-

¹ met kunstmestfosfaat

² Onbeperkt weiden, koeien dag en nacht buiten

³ Beperkt weiden, koeien 's nachts binnen

⁴ Zomerstalvoeding, vers gras op stal voeren

De kosten veranderen bij beperkt weiden vooral door meer loonwerk, terwijl bij zomerstalvoeding de kosten stijgen door meer werktuigen en arbeid. Zomerstalvoeren is een relatief dure maatregel.

5.3.9 Combinatie van andere beweiding met maïsteelt

Maïs telen leidt tot minder grasland op het bedrijf. Hierdoor wordt de inpasbaarheid van beheersland verlaagd. Daarom is de maatregel maïs telen toegepast na de maatregel "andere beweiding". Hierdoor wordt de inpasbaarheid immers vergroot. Verder is deze maatregel alleen op zandgrond

toegepast, omdat veengrond meestal niet geschikt is voor maïsteelt. Het effect van deze maatregel (dubbel effect) is in tabel 62 te zien.

Tabel 62 Effecten van de maatregel 2 ha maïs telen, in combinatie met andere beweiding om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2002 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Be- heer (ha)	δ (bewei- ding)	δ (P ₂ O ₅ - overschot ¹) (kg/bedrijf)	Compensatie δ (P ₂ O ₅ -overschot) (kg/bedrijf)	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P ₂ O ₅ - overschot)
Zand-12.000	7	O ² - > B ³	103	46	-f 1.700,-	-f 37,-
Zand-16.000	7.5	B -> ZMST ⁴	54	71	-f 18.500,-	-f 260,-

¹ met kunstmestfosfaat

² Onbeperkt weiden, koeien dag en nacht buiten

³ Beperkt weiden, koeien 's nachts binnen

⁴ Zomerstalvoeding, vers gras op stal voeren

Doordat maïs een hogere voederwaarde heeft dan ingekuuld gras en de opbrengst per ha ook iets hoger is, is minder voeraankoop nodig. Maïs heeft echter wel een lager DVE-gehalte dan graskuil, zodat meer eiwitrijke (= P-rijke) brok gevoerd moet worden. In vergelijking met de vorige maatregel waarbij de beweiding veranderde, is de compensatieruimte voor het fosfaatoverschot verlaagd. Dit komt niet doordat er meer voer wordt aangevoerd, maar wel meer fosfaat met het voer. Deze maatregel heeft dus niet het gewenste effect gehad. Wel wordt nog steeds een bepaalde hoeveelheid van het extra fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst teruggewonnen. Evenals voor 1998 is geen maïspremie gerekend bij maïsteelt.

5.3.10 Mestafvoer

Tabel 63 laat de gevolgen zien van mestafvoer om het extra fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst te neutraliseren. In de berekening is juist zoveel mest afgevoerd dat het extra fosfaatoverschot precies geneutraliseerd wordt. Voor afvoer van 1 m³ mest is f 21,- gerekend. Voor uitrijden van mest f 7,- per kuub. Verondersteld wordt dat de kosten voor extra kunstmeststikstof en de daling van de voerkosten door meer gewasopbrengst tegen elkaar opwegen. De kosten van deze maatregel bedragen in alle gevallen ruim f 8,- per kg gecompenseerd fosfaatoverschot. Een groot voordeel van deze maatregel is dat exact afgestemd kan worden op de stijging van het fosfaatoverschot. Een nadeel is dat met mestafvoer het probleem mogelijk verplaatst wordt. Deze maatregel is voor alle situaties doorgerekend. De maximale compensatieruimte is veel groter. Want zolang er dieren op het bedrijf zijn kan er mest afgevoerd worden.

Tabel 63 Effecten van de maatregel mest afvoeren om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2002 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	δ (P ₂ O ₅ - overschot ¹) (kg/bedrijf)	Compensatie δ (P ₂ O ₅ -overschot) (kg/bedrijf)	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P ₂ O ₅ - overschot)
Veen-8.000	5.5	46	ruim 1500	-f 400,-	-f 9,-
Veen-12.000	3.7	68	ruim 2000	-f 600,-	-f 9,-
Veen-16.000	2.3	50	ruim 2500	-f 450,-	-f 9,-
Zand-8.000	8	74	ruim 1500	-f 650,-	-f 9,-
Zand-12.000	7	103	ruim 2000	-f 900,-	-f 9,-
Zand-16.000	7.5	54	ruim 2500	-f 450,-	-f 8,-

¹ met kunstmestfosfaat

5.4 Maatregelen voor 2002 op een rij

Voor zandgrond met 12.000 kg melk per ha en 7 ha met een beheersovereenkomst zijn alle maatregelen in tabel 64 op een rij gezet. Ze zijn gesorteerd op de verandering van de arbeidsopbrengst per kg gecompenseerd fosfaatoverschot, de zogenaamde kosteneffectiviteit. De maatregel met de gunstigste kosteneffectiviteit staat eerst genoemd.

In de tabel zijn de maatregelen meer melk per koe en verbetering van de waterhuishouding, via peilverhoging wel vermeld. Verondersteld is vervolgens dat een veehouder er al naar streeft om deze maatregelen toe te passen. Daarom worden ze hierbij niet nog een keer genomen. In de weergegeven situatie blijkt minder kunstmestfosfaat gebruiken, na meer melk per koe en betere ontwatering, de gunstigste kosteneffectiviteit te hebben. Het extra fosfaatoverschot kan gemakkelijk geneutraliseerd worden door deze maatregel, terwijl de arbeidsopbrengst licht daalt.

Tabel 64 Neutraliseren extra fosfaatoverschot. Maatregelen gesorteerd op kosten effectiviteit en in die volgorde toegerekend (12.000 kg melk per ha op zandgrond, norm 2002)

Maatregel	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomps. P_2O_5 -overschot)	Nog te neutraliseren fosfaat (kg)	Compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	Max. hoeveelheid (kg) per maatregel	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/bedrijf)
Meer melk	f 63,-	103	77	0 ¹	0
Betere bewatering	f 29,-	103	90	0 ¹	0
Minder km P	-f 1,-	103	103	103	-100
Lager P_geh	-f 8,-	0	125	0	0
Mest afvoer	-f 9,-	0	103	0	0
Uitscharen pinken	-f 10,- tot f 0,-	0	267	0	0
Andere beweide	-f 17,-	0	98	0	0
Beweide + 2 ha maïs	-f 37,-	0	46	0	0
+ 2 ha gras	-f 52,-	0	112	0	0
Totaal					-100

¹ De maatregelen meer melk per koe en betere bewatering zijn wel weergegeven, maar niet toegepast om extra fosfaatoverschot door beheersovereenkomsten te neutraliseren

Voor de situatie op zandgrond met 16.000 kg melk per ha is hetzelfde gedaan. Ook dan blijkt minder kunstmestfosfaat gebruiken de beste maatregel om toe te passen, als een veehouder ook zonder beheersovereenkomsten hogere melkproductie per koe en betere bewatering via peilverhoging toe-past.

Tabel 65 Neutraliseren extra fosfaatoverschot. Maatregelen gesorteerd op kosten effectiviteit en in die volgorde toegerekend (16.000 kg melk per ha op zandgrond, norm 2002).

Maatregel	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomps. P_2O_5 -overschot)	Nog te neutraliseren fosfaat (kg)	Compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	Max. hoeveelheid (kg) per maatregel	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/bedrijf)
Meer melk	f 72,-	54	90	0	0
Betere bewatering	f 26,-	54	97	0	0
Minder km P	-f 1,-	54	54	54	-50
Uitscharen pinken	-f 10,- tot -f 2,-	0	214	0	0
Lager P_geh	-f 7,-	0	186	0	0
Mest afvoer	-f 8,-	0	54	0	0
+ 2 ha gras	-f 47,-	0	137	0	0
Andere beweide	-f 188,-	0	90	0	0
Beweide + 2 ha maïs	-f 256,-	0	71	0	0
Totaal					-50

¹ De maatregelen meer melk per koe en betere bewatering zijn wel weergegeven, maar niet toegepast om extra fosfaatoverschot door beheersovereenkomsten te neutraliseren.

Ter illustratie is ook voor de situaties op veengrond met 12.000 en 16.000 kg melk per ha weergegeven hoe economisch het voordeligst het fosfaatoverschot te verlagen is. Aanname hierbij is dat de melkproductie per koe al verhoogd en de ontwatering al verbeterd worden, in een situatie zonder een beheersovereenkomst.

Tabel 66 Neutraliseren extra fosfaatoverschot. Maatregelen gesorteerd op kosten effectiviteit en in die volgorde toegerekend (12.000 kg melk per ha op veengrond, norm 2002)

Maatregel	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomps. P_2O_5 -overschot)	Nog te neutraliseren fosfaat (kg)	Compensatie $\delta(P_2O_5$ -overschot) (kg/bedrijf)	Max. hoeveelheid (kg) per maatregel	δ (arbeidsopbrengst) (f/bedrijf)
Meer melk	f 59,-	0	98	0	0
Betere ontwatering	f 50,-	68	141	0	0
Uitscharen pinken	f 7,-	68	181	0	0
Minder km P	-f 1,-	68	68	68	-70
+ 2 ha beheer	-f 1,-	0	96	0	0
Lager P-geh	-f 8,-	0	146	0	0
Mest afvoer	-f 9,-	0	68	0	0
Andere beweide	-f 9,-	0	117	0	0
+ 2 ha gras	-f 32,-	0	141	0	0
Totaal					-70

¹ De maatregelen meer melk per koe en betere bewatering zijn wel weergegeven, maar niet toegepast om extra fosfaatoverschot door beheersovereenkomsten te neutraliseren

Tabel 67 Neutraliseren extra fosfaatoverschot. Maatregelen gesorteerd op kosten effectiviteit en in die volgorde toegerekend (16.000 kg melk per ha op veengrond, norm 2002)

Maatregel	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomps. P_2O_5 -overschot)	Nog te neutraliseren fosfaat (kg)	Compensatie $\delta(P_2O_5$ -overschot) (kg/bedrijf)	Max. hoeveelheid (kg) per maatregel	δ (arbeidsopbrengst) (f/bedrijf)
Meer melk	f 68,-	50	98	0	0
Betere ontwatering	f 38,-	50	207	0	0
Uitscharen pinken	f 2,-	50	153	0	0
+ 2 ha beheer	f 0,-	50	144	0	0
Minder km P	-f 1,-	50	51	50	-50
Lager P-geh	-f 7,-	0	212	0	0
Mest afvoer	-f 9,-	0	51	0	0
+ 2 ha gras	-f 31,-	0	1678	0	0
Andere beweide	-f 108,-	0	139	0	0
Totaal					-50

¹ De maatregelen meer melk per koe en betere bewatering zijn wel weergegeven, maar niet toegepast om extra fosfaatoverschot door beheersovereenkomsten te neutraliseren

5.5 Maatregelen voor de situatie van 2008

Bij de uitgewerkte maatregelen is steeds berekend wat de gevolgen zijn als de volledige compensatieruimte wordt benut, tenzij anders vermeld. Voor het normjaar 2008 kan fosfaat niet meer bemest worden volgens het landbouwkundige bemestingsadvies. Daarom is in de uitgangssituatie rekening gehouden met 5% opbrengstderving als gevolg hiervan. In de situatie met een beheersovereenkomst en ook na het treffen van maatregelen verandert de bemesting en de opbrengstderving niet.

Voor het normjaar 2008 zijn geen berekeningen uitgevoerd voor situaties met "weinig" hectares met een beheersovereenkomst, als daarnaast van die situaties ook "veel" hectares met een beheersovereenkomst (> 5 ha) doorgerekend zijn. Zie paragraaf 4.1 voor meer toelichting hierop.

De uitgangspunten voor de maatregelen die in 2008 genomen zijn, verschillen niet van de uitgangspunten voor norm-jaar 1998 en 2002. Bij een lager P-gehalte in krachtvoer is dezelfde verlaging van

het P-gehalte aangenomen, met dezelfde kosten. Ook bij de hogere melkproductie per koe is bijvoorbeeld aangenomen dat de vervangingswaarden van verschillende bouwwerken niet veranderen. Ter opfrissing is in onderstaande tabel aangegeven welke maatregelen standaard al in de situaties zijn genomen om aan de MINAS-normen van 2008 te voldoen.

Tabel 68 Algemene kenmerken en eventueel getroffen maatregelen voor de situaties van 2008

	Veengrond			Zandgrond		
Quotum/ha (kg/ha)	8000	12.000	16.000	8000	12.000	16.000
Beweiding	dag en nacht	dag en nacht	overdag	dag en nacht	dag en nacht	overdag
Melkproductie per koe (kg)	8000	8000	8000	8000	8000	8000
Normvoeding en bemesting	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Minder N dan advies	nee	ja	ja	nee	ja	ja
Minder P ₂ O ₅ dan advies	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Minder jongvee	nee	ja	ja	nee	ja	ja
Minder P in krachtvoer	nee	nee	ja	nee	nee	ja
Mestafzet	nee	nee	ja	nee	nee	ja

5.5.1 Minder kunstmestfosfaat gebruiken

Voor het normjaar 2008 telt kunstmestfosfaat in deze studie wel mee in het MINAS-overschot. Evenals in 2002 is minder kunstmestfosfaat strooien dan een mogelijkheid om het extra fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst te neutraliseren. Tabel 69 laat de effecten zien van deze maatregel. In de berekening is juist zoveel kunstmestfosfaat minder gebruikt, dat het fosfaatoverschot weer hetzelfde niveau bereikt als zonder een beheersovereenkomst. In de laatste kolom van de tabel is ook aangegeven hoeveel fosfaat minder gebruikt kan worden, de maximale compensatieruimte. De kosten dalen, omdat minder kunstmest aangevoerd hoeft te worden. Per kg fosfaatkunstmest dat minder aangevoerd wordt, bespaart een veehouder f 0,88,-. De gewasopbrengst daalt ook licht, zodat het inkomen ook licht daalt. De kosteneffectiviteit is circa - f 1,- per kg fosfaat. De compensatieruimte neemt af, naarmate de bedrijfsvoering intensiever wordt. Bij 16.000 kg melk per ha wordt standaard al geen kunstmestfosfaat gebruikt, omdat het fosfaatoverschot anders boven de MINAS-norm komt. De verandering van de arbeidsopbrengst per gecompenseerde hoeveelheid fosfaatoverschot is in alle gevallen gelijk.

Tabel 69 Effecten van de maatregel minder kunstmestfosfaat gebruiken om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2008 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(P_2O_5\text{-overschot}^1)$ (kg/bedrijf)	Compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{arbeids- opbrengst})$ (f/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomp. P ₂ O ₅ -overschot)	Max. compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)
Veen-8.000	6	102	102	- f 100,-	- f 1,-	688
Veen-12.000	4.5	71	71	- f 50,-	- f 1,-	248
Veen-16.000	1.3	24	0	nvt	nvt	0
Zand-8.000	8	102	102	- f 100,-	- f 1,-	617
Zand-12.000	3.7	74	74	- f 75,-	- f 1,-	185
Zand-16.000	4.5	49	0	nvt	nvt.	0

¹ met kunstmestfosfaat

Voorbeeld:

Op een bedrijf met 25 ha grasland op zandgrond en 12.000 kg melk per ha, wordt voor 3,7 ha een beheersovereenkomst gesloten (25%). Het fosfaatoverschot stijgt hierdoor met circa 74 kg op het hele bedrijf. Door minder kunstmestfosfaat te gebruiken kan dit geheel worden gecompenseerd. De arbeidsopbrengst daalt hierdoor circa f 75,-. Per kg gecompenseerd fosfaatoverschot is dat - f 1,-. De maximale compensatieruimte bedraagt in die situatie 185 kg fosfaat.

5.5.2 Lager fosforgehalte in krachtvoer

Ook voor het normjaar 2008 is het effect van lager P-gehalte in krachtvoer op het fosfaatoverschot doorgerekend. Tabel 70 laat deze effecten zien. De gehalten en de extra kosten zijn op dezelfde manier toegepast als voor de norm-jaren 1998 en 2002.

Tabel 70 Effecten van de maatregel lagere P-gehalten in krachtvoer om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2008 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(P_2O_5\text{-overschot}^1)$ (kg/bedrijf)	Compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{arbeids-}$ $\text{opbrengst})$ (f/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomp. $P_2O_5\text{-}$ overschot)
Veen-8.000	6	102	104	-f 825,-	-f 8,-
Veen-12.000	4.5	71	147	-f 1150,-	-f 8,-
Veen-16.000	1.3	24	0	f 0,-	nvt
Zand-8.000	8	102	99	-f 750,-	-f 8,-
Zand-12.000	3.7	74	157	-f 1050,-	-f 7,-
Zand-16.000	4.5	49	0	f 0,-	nvt

¹ met kunstmestfosfaat

De gevormde compensatieruimte wordt groter bij hogere quota per ha, maar dan alleen als deze maatregel in de basissituatie nog niet is toegepast. Bij 16.000 kg melk per ha is deze maatregel evenals “minder kunstmestfosfaat strooien” ook al toegepast en kan nu dus niet meer genomen worden. Per kg daling van het fosfaatoverschot blijkt de arbeidsopbrengst door deze maatregel circa f 8,- te dalen. De weergegeven kosten gelden als de gehalten in elke kg krachtvoer van elke soort worden aangepast. Dit blijkt niet voor elk geval nodig te zijn.

5.5.3 Hogere melkproductie per koe

Bij een hogere melkproductie per koe is minder vee nodig om het quotum vol te melken. Per saldo leidt dit tot minder aanvoer van fosfaat met voer naar het bedrijf. Hierdoor wordt ruimte gevormd die door extra aanvoer, via een beheersovereenkomst, opgevuld kan worden (compensatieruimte). De melkproductie per koe is met 1000 kg verhoogd en bedraagt voor 2008 dan 9000 kg per koe. De vervangingswaarden van de bouwwerken en de kosten voor gezondheidszorg op bedrijfsniveau wijzigen niet. De uitgangspunten bij deze maatregel zijn eerder beschreven in paragraaf 5.1.2.

Tabel 71 laat de effecten van de hogere melkproductie per koe zien. De stijging van het fosfaatoverschot wordt in bijna alle situaties teniet gedaan door deze maatregel. Doordat met name de voer- en loonwerkkosten dalen, neemt de arbeidsopbrengst toe bij deze maatregel. De toename is circa f 40,- tot f 70,- per kg gecompenseerde fosfaatoverschot.

Tabel 71 Effecten van de maatregel 1000 kg meer melk per koe om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2008 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Be- heer (ha)	$\delta(P_2O_5)$ - overschot ¹ (kg/bedrijf)	Compensatie $\delta(P_2O_5)$ -overschot (kg/bedrijf)	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P_2O_5 - overschot)
Veen-8.000	6	102	92	f 3425,-	f 37,-
Veen-12.000	4.5	71	70	f 4925,-	f 71,-
Veen-16.000	1.3	24	123	f 6975,-	f 57,-
Zand-8.000	8	102	94	f 2650,-	f 28,-
Zand-12.000	3.7	74	110	f 4450,-	f 41,-
Zand-16.000	4.5	49	119	f 6750,-	f 57,-

¹ met kunstmestfosfaat

De verandering van de arbeidsopbrengst is het kleinst bij de meest extensieve situatie, waarbij de verkoop van ruwvoer vergroot wordt.

Het enige opvallende verschil tussen zand- en veengrond is dat er op zandgrond met 12.000 kg per ha de aanvoer van P met voer sterker verminderd wordt dan op veengrond met 12.000 kg per ha. Dit omdat de hoeveelheid mineralenmengsel op zandgrond veel verder terugkan, omdat er nu minder maïs in het rantsoen zit. Op veengrond zat er nagenoeg geen maïs in het rantsoen en door de hogere melkproductie per koe helemaal niet meer. Daarom is de teruggang in P met mineralenmengsel in dit geval niet aanwezig.

Minder vee houden door de melkproductie per koe te verhogen is ook zonder MINAS en beheers-overeenkomsten een zinvolle activiteit. Veehouders die ernaar streven om hun inkomen te verhogen zijn continu bezig om "deze maatregel" toe te passen. Het is daarom de vraag of dit direct als een maatregel gezien moet worden om het extra fosfaatoverschot door beheersovereenkomsten teniet te doen.

5.5.4 Land aankopen: gras

Voor zowel zand- als veengrond zijn situaties doorgerekend waarbij grasland wordt gekocht om de stijging van het fosfaatoverschot te neutraliseren. Evenals bij het norm-jaar 2002 zijn alleen berekeningen uitgevoerd voor 2 ha gras extra. Dit land is wederom voor f 50.000,- per ha gekocht. De effecten zijn weergegeven in tabel 72.

Tabel 72 Effecten van de maatregel 2 ha grasland kopen om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, oppervlakte gras, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2008 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(P_2O_5)$ - overschot ¹ (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5)$ -overschot (kg/bedrijf)	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P_2O_5 - overschot)
Veen-12.000	4.5	71	114	-f 4850,-	-f 43,-
Veen-16.000	1.3	24	180	-f 4550,-	-f 25,-
Zand-12.000	3.7	74	168	-f 5475,-	-f 33,-
Zand-16.000	4.5	49	167	-f 4675,-	-f 28,-

¹ met kunstmestfosfaat

Een aankoopprijs van f 30.000,- per ha leidt tot f 2800,- minder (rente)kosten, terwijl een prijs van f 70.000,- leidt tot f 2800,- meer kosten. In het westen van het land komen deze hogere grondprijzen nogal eens voor.

De compensatieruimte is groter bij de intensieve situatie, omdat minder eiwitrijk krachtvoer nodig is. De extra kosten zijn nu lager bij 16.000 kg melk per ha, omdat geen sprake meer is van mestafvoer. Het verschil in compensatieruimte tussen veen- en zandgrond wordt bij 12.000 kg melk per ha ver-

oorzaakt doordat op veengrond een kleine hoeveelheid voer wordt verkocht en op zandgrond nog ruim 3 ha maïs aangekocht wordt.

5.5.5 Beheersland pachten

Pachten van beheersland leidt ook tot vergroting van de bedrijfsoppervlakte. Dit heeft onder ander verdunning van het fosfaatoverschot tot gevolg. Tabel 73 laat de gevolgen van deze maatregel zien. Deze maatregel is echter alleen aan de orde als beweiding beperkend is voor de inpasbaarheid en niet voeding. Anders is er teveel beheershooi op het bedrijf.

Evenals voor het norm-jaar 2002 is alleen 2 ha beheersland gepacht voor de situaties op veengrond, waarbij ruwvoeraankoop aan de orde is. De uitgangspunten bij de berekeningen zijn conform paragraaf 5.1.3, zodat gerekend is met een pacht prijs van f 1000,- en een beheersvergoeding van f 1090,- per ha. Ook de kosten van f 451,- per ha extra beheersland voor opslag en verwerking van hooi van de eerste snede zijn weer meegenomen. De compensatiemogelijkheden zijn iets kleiner dan voor gewoon grasland, maar doen in alle gevallen de stijging van het fosfaatoverschot weer teniet. Door de verkregen beheersvergoeding is deze maatregel nagenoeg kostenneutraal. In het geval met 16.000 kg melk per ha levert dit zelfs geld op. De effectiviteit is hierbij groter dan voor de normjaren 1998 en 2002. Dit komt doordat nu geen mest meer wordt afgevoerd.

Tabel 73 Effecten van de maatregel 2 ha beheersland pachten om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, opp. beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2008 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(P_2O_5\text{-overschot}^1)$ (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{arbeids-}$ $\text{opbrengst})$ (f/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomp. $P_2O_5\text{-}$ overschot)
Veen-12.000	4.5	71	77	-f 75,-	-f 1,-
Veen-16.000	1.3	24	152	f 1000,-	f 7,-

¹ met kunstmestfosfaat

Zonder extra drijfmestvergoeding bedraagt de beheersvergoeding op veengrond f 880,- per ha. De arbeidsopbrengst per kg gecompenseerd fosfaatoverschot wordt hierdoor f 2,- lager.

5.5.6 Uitscharen pinken

In tabel 74 is het effect te zien van uitscharen van pinken op het fosfaatoverschot en op het inkomen. Deze maatregel is alleen toegepast voor situaties met een ruwvoertekort.

Door pinken in de zomer uit te scharen wordt de bedrijfsvoering extensiever. Er is meer ruimte voor eigen voederwinning, zodat minder fosfaat met voer aangevoerd hoeft te worden. Voor uitscharen van pinken is, zoals ook in de voorgaande norm-jaren, f 2,- per pink per dag gerekend.

In alle gevallen wordt de stijging van het fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst teniet gedaan door deze maatregel. Op veengrond stijgt de arbeidsopbrengst licht door pinken in de zomer uit te scharen. Op zandgrond daalt de arbeidsopbrengst licht.

Let wel dat in- en uitscharen van jongvee op ernstige gezondheidstechnische bezwaren stuit. Mede hierdoor wordt dit in de praktijk zeer weinig toegepast.

Tabel 74 Effecten van de maatregel uitscharen pinken om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2008 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(P_2O_5\text{-overschot}^1)$ (kg/bedrijf)	Compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomp. $P_2O_5\text{-overschot}$)
Veen-12.000	4.5	71	109	f 825,-	f 8,-
Veen-16.000	1.3	24	182	f 1200,-	f 7,-
Zand-12.000	3.7	74	154	-f 250,-	-f 2,-
Zand-16.000	4.5	49	161	-f 125,-	-f 1,-

¹ met kunstmestfosfaat

5.5.7 Verbeterde waterhuishouding

Verbetering van de waterhuishouding leidt tot hogere gewasopbrengsten van het eigen bedrijf. Hierdoor is minder aanvoer van fosfaat met voer noodzakelijk. Ook de inpasbaarheid van een beheersovereenkomst stijgt. In tabel 75 is het effect van een verbeterde ont- of bewatering weergegeven. Zoals ook beschreven in paragraaf 5.1.5 is op veengrond is het waterpeil voor grasland zonder beheersovereenkomst verlaagd door onderbemaling. De gt is daar niet langer II, maar II*. Op zandgrond is de grondwaterstand voor het deel zonder een beheersovereenkomst juist verhoogd. Het peil is veranderd van gtVI naar gtV. Uitgangspunten hiervoor zijn ook in paragraaf 5.1.5 weergegeven. Voor alle gevallen laat tabel 75 zien dat de gehele stijging van het fosfaatoverschot via deze maatregel geneutraliseerd wordt. Door meer eigen voer te winnen dalen de voerkosten fors. Dit weegt ruimschoots op tegen de kosten van onderbemaling, zodat het inkomen hierdoor stijgt. Evenals een hogere melkproductie per koe, is verbeteren van de waterhuishouding ook zonder beheersovereenkomsten of MINAS een zinvolle activiteit. Veehouders zullen in het algemeen steeds zo'n situatie nastreven. Het is daarom ook bij deze maatregel de vraag of het beschouwd moet worden als een maatregel om het extra fosfaatoverschot door beheers te neutraliseren.

Tabel 75 Effecten van de maatregel verbeterde waterhuishouding om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2008 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(P_2O_5\text{-overschot}^1)$ (kg/bedrijf)	Compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomp. $P_2O_5\text{-overschot}$)
Veen-12.000	4.5	71	130	f 6375,-	f 49,-
Veen-16.000	1.3	24	281	f 8825,-	f 31,-
Zand-12.000	3.7	74	170	f 3500,-	f 21,-
Zand-16.000	4.5	49	157	f 4225,-	f 27,-

¹ met kunstmestfosfaat

5.5.8 Andere beweiding

Reduceren van de verliezen door efficiënter te beweiden leidt tot minder aanvoer van ruwvoer. Hierdoor daalt de aanvoer van fosfaat met ruwvoer. Tabel 76 laat de gevolgen zien van deze maatregel voor het fosfaatoverschot en het inkomen. Als de koeien oorspronkelijk dag en nacht weiden, is de beweiding gewijzigd in beperkt weiden ('s nachts opstallen met 3 kg ds bijvoeding). Beperkte beweiding is veranderd in zomerstalvoeding, waarbij de koeien dag en nacht op stal staan en vers gras krijgen. Bij zomerstalvoeding is een opraapwagen en een extra trekker aangeschaft. Uitgangspunten hierbij staan vermeld in paragraaf 5.1.6.

Bij beperkt weiden op veengrond is de compensatieruimte minder groot dan op zandgrond, omdat de besparing van eiwitrijk krachtvoer veel minder groot is. De voorbeeldbedrijven op veengrond hoeven

veel minder maïs aan te kopen dan de bedrijven zandgrond, omdat de gekozen grondsoort al veel meer gras produceert.

De kosten veranderen bij beperkt weiden vooral door meer loonwerk, terwijl bij zomerstalvoeding de kosten stijgen door meer werktuigen en arbeid. Zomerstalvoeren blijkt een relatief dure maatregel.

Tabel 76 Effecten van de maatregel andere beweiding pachten om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, wijziging van beweiding, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2008 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(P_2O_5\text{-overschot}^1)$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{beweiding})$	compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomp. $P_2O_5\text{-overschot}$)
Veen-12.000	4.5	71	$O^2 \rightarrow B^3$	64	-f 1.350,-	-f 21,-
Veen-16.000	1.3	24	$B \rightarrow ZMST^4$	123	-f 17.175,-	-f 140,-
Zand-12.000	3.7	74	$O \rightarrow B$	103	-f 3.025,-	-f 29,-
Zand-16.000	4.5	49	$B \rightarrow ZMST$	111	-f 18.425,-	-f 166,-

¹ met kunstmestfosfaat

² Onbeperkt weiden, koeien dag en nacht buiten

³ Beperkt weiden, koeien 's nachts binnen

⁴ Zomerstalvoeding, vers gras op stal voeren

5.5.9 Combinatie van andere beweiding met maïssteelt

Maïs telen leidt tot minder grasland op het bedrijf. Hierdoor wordt de inpasbaarheid van beheersland verlaagd. Daarom is de maatregel maïs telen toegepast na de maatregel "andere beweiding". Hierdoor wordt de inpasbaarheid immers vergroot. Verder is deze maatregel alleen op zandgrond toegepast, omdat veengrond meestal niet geschikt is voor maïssteelt. Er is geen maïspremie gerekend bij maïssteelt.

Het effect van deze maatregel (dubbel effect) is in tabel 77 te zien. Doordat maïs een hogere voederwaarde heeft dan ingekuuld gras en de opbrengst per ha ook iets hoger is, is de voeraankoop lager. Maïs heeft echter wel een lager DVE-gehalte dan graskuil, zodat bij het bedrijf met 16.000 kg melk per ha meer eiwitrijke (= P-rijke) brok nodig is. In vergelijking met de vorige maatregel waarbij de beweiding veranderde, is de compensatieruimte voor het fosfaatoverschot bij dit bedrijf verlaagd. Dit komt niet doordat meer voer wordt aangevoerd, maar wel meer fosfaat met het voer. Deze maatregel heeft voor het bedrijf met 16.000 kg melk per ha dus niet het gewenste effect. Wel wordt nog steeds een bepaalde hoeveelheid van het extra fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst teruggewonnen. De extra kosten worden vooral bepaald door loonwerk en in geval van zomerstalvoeding ook door extra arbeid en machinekosten.

Tabel 77 Effecten van de maatregel 2 ha maïs telen, in combinatie met andere beweiding om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2008 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(\text{beweiding})$	$\delta(P_2O_5\text{-overschot}^1)$ (kg/bedrijf)	compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomp. $P_2O_5\text{-overschot}$)
Zand-12.000	3.7	$O^2 \rightarrow B^3$	74	112	-f 1.600,-	-f 14,-
Zand-16.000	4.5	$B \rightarrow ZMST^4$	49	77	-f 19.700,-	-f 256,-

¹ met kunstmestfosfaat

² Onbeperkt weiden, koeien dag en nacht buiten

³ Beperkt weiden, koeien 's nachts binnen

⁴ Zomerstalvoeding, vers gras op stal voeren

5.5.10 Mestafvoer

Tabel 78 laat de gevolgen zien van mestafvoer om het extra fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst te neutraliseren. In de berekening is juist zoveel mest afgevoerd dat het extra fosfaatoverschot precies geneutraliseerd wordt. Voor afvoer van 1 m³ mest is f 21,- gerekend. Voor uitrijden van mest f 7,- per kuub. Kosten voor aanvoer van extra kunstmeststikstof worden verondersteld op te wegen tegen de baten van extra grasgroei. De kosten van deze maatregel bedragen in alle gevallen circa f 8,- per kg gecompenseerd fosfaatoverschot. Een groot voordeel van deze maatregel is dat exact afgestemd kan worden op de stijging van het fosfaatoverschot. Een nadeel is dat met mestafvoer het probleem mogelijk verplaatst wordt. Deze maatregel is voor alle situaties doorgerekend. De maximale compensatieruimte is veel groter dan in de tabel weergegeven.

Tabel 78 Effecten van de maatregel mest afvoeren om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Per situatie met totaal 25 ha zijn de oppervlakte beheer, de verandering van het fosfaatoverschot door beheer, de gecompenseerde hoeveelheid door de genomen maatregel en de verandering van de arbeidsopbrengst weergegeven

Situatie 2008 (grondsoort, quotum/ha)	Opp. Beheer (ha)	$\delta(P_2O_5\text{-overschot}^1)$ (kg/bedrijf)	Compensatie $\delta(P_2O_5\text{-overschot})$ (kg/bedrijf)	$\delta(\text{arbeids-}$ $\text{opbrengst})$ (f/bedrijf)	$\delta(\text{arbeidsopbrengst})$ (f/kg gecomp. $P_2O_5\text{-}$ overschot)
Veen-8.000	6	102	102	-f 875,-	-f 9,-
Veen-12.000	4.5	71	71	-f 600,-	-f 9,-
Veen-16.000	1.3	24	24	-f 200,-	-f 9,-
Zand-8.000	8	102	102	-f 875,-	-f 9,-
Zand-12.000	3.7	74	74	-f 650,-	-f 9,-
Zand-16.000	4.5	49	49	-f 425,-	-f 9,-

¹ met kunstmestfosfaat

5.6 Maatregelen voor 2008 op een rij

Voor zandgrond met 12000 kg melk per ha en 3,7 ha met een beheersovereenkomst zijn alle maatregelen in tabel 79 op een rij gezet. Ze zijn gesorteerd op de verandering van de arbeidsopbrengst per kg gecompenseerd fosfaatoverschot, de zogenaamde kosteneffectiviteit. De maatregel met de gunstigste kosteneffectiviteit staat eerst genoemd.

In de tabel zijn de maatregelen meer melk per koe en verbetering van de waterhuishouding, via peilverhoging wel vermeld. Verondersteld is vervolgens dat een veehouder er al naar streeft om deze maatregelen toe te passen. Daarom worden ze hierbij niet nog een keer genomen. In de weergegeven situatie blijkt minder kunstmestfosfaat gebruiken, na meer melk per koe en betere ontwatering, de gunstigste kosteneffectiviteit te hebben. Het extra fosfaatoverschot kan gemakkelijk geneutraliseerd worden door deze maatregel, terwijl de arbeidsopbrengst zelfs licht stijgt.

Tabel 79 Neutraliseren extra fosfaatoverschot. Maatregelen gesorteerd op kosten effectiviteit en in die volgorde toegerekend (12.000 kg melk per ha op 25 ha zand, norm 2008)

Maatregel	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P_2O_5 -overschot)	Nog te neutraliseren fosfaat (kg)	Compensatie $\delta(P_2O_5$ -overschot) (kg/bedrijf)	Max. hoeveelheid (kg) per maatregel	δ (arbeidsopbrengst) (f/bedrijf)
Meer melk	f 41,-	74	110	0	0
Betere bewatering	f 21,-	74	170	0	0
Minder km P	-f 1,-	74	74	74	-70
Uitscharen pinken	-f 2,-	0	154	0	0
Lager P_geh	-f 7,-	0	157	0	0
Mest afvoer	-f 9,-	0	74	0	0
B4 + 2 ha maïs	-f 14,-	0	112	0	0
Beperkt weiden (B4)	-f 29,-	0	103	0	0
+ 2 ha gras	-f 33,-	0	168	0	0
Totaal					-70

¹ De maatregelen meer melk per koe en betere bewatering zijn wel weergegeven, maar niet toegepast om extra fosfaatoverschot door beheersovereenkomsten te neutraliseren

Voor de situatie op zandgrond met 16.000 kg melk per ha is hetzelfde gedaan. Minder kunstmest-fosfaat en lager P-gehalte in krachtvoer zijn dan reeds volledig toegepast. Uitscharen van pinken blijkt dan economisch de beste maatregel, als de veehouder ook zonder beheersovereenkomsten hogere melkproductie per koe en betere bewatering via peilverhoging toepast.

Tabel 80 Neutraliseren extra fosfaatoverschot. Maatregelen gesorteerd op kosten effectiviteit en in die volgorde toegerekend (16.000 kg melk per ha op 25 ha zand, norm 2008)

Maatregel	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P_2O_5 -overschot)	Nog te neutraliseren fosfaat (kg)	Compensatie $\delta(P_2O_5$ -overschot) (kg/bedrijf)	Max. hoeveelheid (kg) per maatregel	δ (arbeidsopbrengst) (f/bedrijf)
Minder km P	nvt	49	0	0	0
Lager P_geh	nvt	49	0	0	0
Meer melk	f 57,-	49	119	0	0
Betere bewatering	f 27,-	49	157	0	0
Uitscharen pinken	-f 1,-	49	161	0	0
Mest afvoer	-f 9,-	49	49	0	-441
+ 2 ha gras	-f 28,-	0	167	0	0
Zomerstalvoeren (ZMST)	-f 164,-	0	111	0	0
ZMST + 2 ha maïs	-f 256,-	0	77	0	0
Totaal					-441

¹ De maatregelen meer melk per koe en betere bewatering zijn wel weergegeven, maar niet toegepast om extra fosfaatoverschot door beheersovereenkomsten te neutraliseren

Ter illustratie is ook voor de situaties op veengrond met 12.000 en 16.000 kg melk per ha weergegeven hoe economisch het voordeligst het fosfaatoverschot te verlagen is. Veronderstelling hierbij is dat ook zonder een beheersovereenkomst de melkproductie per koe verhoogd en de ontwatering verbeterd worden.

Tabel 81 Neutraliseren extra fosfaatoverschot. Maatregelen gesorteerd op kosten effectiviteit en in die volgorde toegerekend (12.000 kg melk per ha op 25 ha veen, norm 2008)

Maatregel	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P_2O_5 -overschot)	Nog te neutralise- ren fosfaat (kg)	Compensatie $\delta(P_2O_5$ -overschot) (kg/bedrijf)	Max. hoeveelheid (kg) per maatregel	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)
Meer melk	f 71,-	71	70	0	0
Betere ontwatering	f 49,-	71	130	0	0
Uitscharen pinken	f 8,-	71	109	0	0
Minder km P	-f 1,-	71	71	71	-70
+ 2 ha beheer	-f 1,-	0	77	0	0
Lager P_geh	-f 8,-	0	147	0	0
Mest afvoer	-f 9,-	0	71	0	0
Beperkt weiden (B4)	-f 21,-	0	64	0	0
+ 2 ha gras	-f 43,-	0	114	0	0
Totaal					-70

¹ De maatregelen meer melk per koe en betere bewatering zijn wel weergegeven, maar niet toegepast om extra fosfaatoverschot door beheersovereenkomsten te neutraliseren

Tabel 82 Neutraliseren extra fosfaatoverschot. Maatregelen gesorteerd op kosten effectiviteit en in die volgorde toegerekend (16.000 kg melk per ha op 25 ha veen, norm 2008)

Maatregel	δ (arbeidsopbrengst) (f/kg gecomp. P_2O_5 -overschot)	Nog te neutralise- ren fosfaat (kg)	Compensatie $\delta(P_2O_5$ -overschot) (kg/bedrijf)	Max. hoeveel- heid (kg) per maatregel	δ (arbeids- opbrengst) (f/bedrijf)
Minder km P	nvt	24	0	0	0
Lager P_geh	nvt	24	0	0	0
Meer melk	f 57,-	24	123	0	0
Betere ontwatering	f 31,-	24	281	0	0
Uitscharen pinken	f 7,-	24	182	0	0
+ 2 ha beheer	f 7,-	24	152	0	0
Mest afvoer	-f 9,-	24	24	0	-216
+ 2 ha gras	-f 25,-	0	180	0	0
Zomerstal voeren (ZMST)	-f 137,-	0	123	0	0
Totaal					-216

¹ De maatregelen meer melk per koe en betere bewatering zijn wel weergegeven, maar niet toegepast om extra fosfaatoverschot door beheersovereenkomsten te neutraliseren

6 Conclusies

Inpasbaarheid

- De inpasbaarheid van beheersgrasland verandert als de stikstof- en fosfaatoverschotten op bedrijven dalen. Hoe deze verandert, is afhankelijk van de situatie en de aanpassingen die bedrijven doorvoeren. Tot en met het jaar 2004 daalt de inpasbaarheid weinig op alle bedrijven. Bij intensieve situaties daalt de inpasbaarheid fors in 2008.

Maatregelen om extra fosfaatoverschot op te heffen

- In de periode van 1998 tot 2000 telt kunstmestfosfaat niet mee in de MINAS-wetgeving. Hierdoor zal het extra fosfaatoverschot maar in enkele gevallen tot overschrijding van de verliesnorm leiden. Maatregelen en extra kosten zijn dan nagenoeg niet nodig.
- Een aantal maatregelen, die het extra fosfaatoverschot terugdringen, verhogen het inkomen. Het betreft meer melk per koe, betere waterbeheersing en in een aantal gevallen beheersland pachten. Veehouders die naar een optimaal inkomen streven, doen dit al, ongeacht of ze een beheersovereenkomst hebben. Daarom is het niet juist om deze als de maatregelen te zien om het extra fosfaatoverschot te verlagen.
- Bepaalde maatregelen leiden tot een beperkte inkomensdaling. Het betreft minder kunstmestfosfaat gebruiken, lager fosforgehalte in krachtvoer, mest afvoeren en, in een aantal gevallen, uitscharen van pinken. Het inkomen daalt daardoor circa f 1,- tot f 10,- per kg te neutraliseren fosfaatoverschot.
- Maatregelen als land aankopen, beperkt weiden en zomerstalvoeren leiden tot veel extra kosten. De kosten bedragen f 300,- tot ruim f 2000,- per ha met een beheersovereenkomst. Het is niet raadzaam deze maatregelen te treffen om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. Bij de huidige hoge prijzen is aankoop van landbouwgrond een dure maatregel. Pachten van extra beheersland op een redelijke afstand is slechts in beperkte mate mogelijk.
- In de meeste gevallen, tot 12.000 kg melk per ha, is de maatregel minder kunstmestfosfaat gebruiken in combinatie met lager fosforgehalte in krachtvoer afdoende om het extra fosfaatoverschot te neutraliseren. De kosten zijn dan circa f 15,- tot f 120,- per ha met een beheersovereenkomst.
Bij intensieve situaties (16.000 kg melk per ha of meer) is mestafvoer nodig. De kosten bedragen ongeveer f 150,- per ha beheer en kunnen oplopen als mestafvoer duur wordt.

Beheersvergoeding

- Het verdient aanbeveling de beheersvergoedingen kritisch te bekijken op basis van de MINAS-wetgeving en het resultaat van deze studie.

Literatuur

- Alem, van G.A.A. en A.T.J. van Scheppingen, 1993, The development of a farm budgeting program for dairy farms. Proceedings XXV CIOSTA-CIGR V CONGRESS, p. 326-331.
- Den Boer D.J., J.C. van Middelkoop, G. André, A.P. Wouters en H. Everts. Effecten fosfaatoestand en fosfaatbemesting op graslandopbrengst en P-gehalte. Messtoffen, 1995.
- Den Boer D.J., J.C. van Middelkoop, G. André, A.P. Wouters en H. Everts. Fosfaatwerking van Dunne rudermest op grasland bij jaarlijkse injectie en bij zodebemesting. Meststoffen, 1995.
- Directie Beheer Landbouwgronden, 1992, Beheersvergoedingen: Uitgangspunten en grondslagen. DBL publikatie 48.
- Haan, M.H.A. de, Th.V. Vellinga en F. Mandersloot, 1996. Beheersovereenkomsten op grasland van melkveebedrijven. PR, Lelystad. Publicatie nr. 111.
- Haan, M.H.A. de, Th.V. Vellinga en F. Mandersloot, 1995. Beheersovereenkomsten op grasland van melkveebedrijven: economie en gevolgen voor de P-huishouding. PR-Lelystad. PR-rapport nr. 159.
- IKC, 1993. Handboek voor de Rundveehouderij. Informatie en Kennis Centrum Veehouderij. Publicatie nr. 35.
- Korevaar, H., 1986, Productie en voederwaarde van gras bij gebruiks- en bemestingsbeperkingen voor natuurbeheer. PR, Lelystad, PR-rapport nr. 101 / proefschrift LUW.
- Mandersloot, F., 1992, Bedrijfseconomische gevolgen beperking stikstofverliezen op melkveebedrijven. PR, Lelystad, PR-rapport nr. 138.
- Mandersloot, F, A.T.J. van Scheppingen en J.M.A. Nijssen, 1991, Modellen rundveehouderij: Overzicht en onderlinge samen modellen voor simulatie van melkveebedrijven. PR, Lelystad, PR-publicatie nr. 72.
- PR, 1997, Kwantitatieve informatie veehouderij 1997 - 1998.
- Pinxterhuis, J.B., P in grond en gewas: grasland. Intern PR-rapport 290 (in samenwerking met BLGG Oosterbeek), mei 1996.
- Prummel, J., 1973, Factoren van invloed op het calcium- en fosforgehalte van gras. Instituut voor bodemvruchtbaarheid, Haren (Gr.), Rapport 3-1973.
- Relatienota, 1975, Nota betreffende de relatie landbouw en natuur- en landschapsbehoud. Tweede kamer, zitting 1974 - 1975, nrs 1-2. Staatsuitgeverij, 's Gravenhage.
- Roos, J., 1994, Nader onderzoek naar bermbeheer, kwaliteit van berm- en slootmaaisel en de afzetmogelijkheden: Deel 2: Onderzoek. DMC-rapport nr DVV.S01.10. Nieuwerbrug.
- Schreuder, R, J.C van Middelkoop, J. Aalenhuis en F. Mandersloot, 1995, Mineralenstroom: milieu-module in BBPR. PR, Lelystad, PR-publicatie nr. 99.
- Schreuder, R., F. Mandersloot en van A.T.J van Scheppingen. Verkenning gevolgen verliesnormen voor fosfaatbemesting, mestafzet en inkomen op melkveebedrijven, intern PR-rapport 295, juni 1996.
- Schröder, J.J. en W. van Dijk. Maïs telen met minder verliezen van mineralen. In Themamiddag maïs: Dijk, W. van, D.A. van der Schans en B.A. ten Hag; november 1995, blz 12-37.
- Vellinga, Th.V., en S. Verburg, 1995, Beheersovereenkomsten op grasland van melkveebedrijven: inpasbaarheid. PR, Lelystad, PR-rapport nr. 158.
- Vellinga, Th.V., 1991, Invloed van ontwatering van veengrasland en van grasland met gebruiksbeperkingen op de voedervoorziening van melkveebedrijven. PR, Lelystad, PR-rapport nr. 132.
- Vellinga, Th.V., I.G.A.M. Noij, E.D. Teenstra, en L. Beijer, 1993, Verfijning stikstofbemestingsadvies voor grasland. PR, Lelystad, PR-rapport nr. 148.
- Vellinga, Th.V., 1995 Voederwaarde van grasland met beheersbeperkingen. PR, Lelystad, intern rapport PR.
- Werkgroep Normen Voor de voedervoorziening, 1991, Normen voor de Voedervoorziening. PR, Lelystad, PR-publicatie nr 70.
- Werkgroep verfijning stikstofadvies, 1993, Het verfijnde stikstofbemestingsadvies voor grasland. Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, Lelystad, Publicatie nr. 38.

Bijlage 1**Basissituaties voor 1998, 2002 en 2008****1998**

Hieronder volgen algemene uitgangspunten die in principe gelden voor elke situatie. Hiervan wordt afgeweken als dit op grond van de gestelde verliesnormen nodig is.

- 7500 kg melk per koe
- 30% vervanging met jongvee
- fosfaatbemesting volgens het nieuwe landbouwkundige advies
- stikstofbemesting volgens het landbouwkundige advies
- P- gehalte in het krachtvoer (g/kg) standaard 4.0, eiwitrijk 5.0, extra eiwitrijk 8.0. bij lagere gehalten is resp. 3.5, 4.5 en 5.5 gehanteerd.
- Verliesnorm stikstof in 1998: 300 kg per ha
- Verliesnorm fosfaat in 1998: 40 kg per ha

Tabel 83 Al dan niet getroffen maatregelen per bedrijfssituatie voor de normen van 1998

	Veengrond			Zandgrond			
	8000, O4+0 ¹	12.000, O4+0	16.000, B4+4 ²	8000, O4+0	12.000, O4+0	16.000, B4+6 ³	20.000, B4+6
Opp gtil op zandgrond (ha)	nvt	nvt	nvt	7.4	7	7	4
Normvoeding en -bemesting	ja	ja	nee	ja	ja	ja	nee
Hoeveelheid kunstmest-P ₂ O ₅ (kg)	938	518	0	926	603	136	0
Minder dan P ₂ O ₅ -behoefte	nee	nee	nee (meer!)	nee	nee	nee	nee (meer!)
Minder jongvee, 25% verv.	nee	nee	nee	nee	nee	nee	ja
Stikstof jaargift (kg/ha)	75	280	273	144	340	324	313
Minder dan advies (kg/ha)	nee	nee	nee	nee	nee	nee	circa 25
Lagere P-gehalten krachtvoer	nee	nee	nee	nee	nee	nee	ja
Toediening dierlijke mest (ton/ha)	20.8	30.9	47.1	18.6	27.0	43.8	52.2
Bruto grasproductie (kg ds/ha)	9971	11.472	10.886	8798	10.890	10.414	10.612
Bruto grasproductie (kVEM/ha)	8378	9970	9492	7843	10.031	9516	9868
Netto grasproductie (kVEM/ha)	6438	7449	7294	6349	8039	7841	8194
Stikstofoverschot (MINAS)	-1	224	251	76	267	274	300
Fosfaatoverschot (MINAS ⁴)	-9	10	33	-6	4	26	35
Fosfaatoverschot (incl. kunstmest)	29	30	33	32	29	40	37

¹Onbeperkt weiden, om de vier dagen omweiden, geen bijvoeding

²Beperkt weiden, om de vier dagen omweiden, 4 kg ds maïs bijvoeding op stal

³Beperkt weiden, om de vier dagen omweiden, 6 kg ds maïs bijvoeding op stal

⁴Zonder fosfaatkunstmest

Boven de tabel zijn de uitgangspunten van de berekeningen beknopt weergegeven.

In de tabel is aangegeven of bepaalde maatregelen al dan niet genomen moeten worden om aan de gestelde verliesnormen te voldoen. Maatregelen die niet in de tabel vermeld zijn, hoeven nog niet genomen te worden. Ook de hoeveelheid fosfaatkunstmest op bedrijfsniveau en de stikstofjaargift per ha (kunstmest en dierlijke mest) is in de tabel weergegeven. Dit schept een beeld van het niveau en, zeker wat fosfaat betreft, de ruimte die er is om te minderen.

In het geval van veengrond met 8000 kg melk per ha is al sprake van een lage stikstofgift. Dit is gedaan om een groot ruwvoeroverschot te voorkomen.

2002

Hieronder volgen algemene uitgangspunten die in principe gelden voor elke situatie gericht op de normen van 2002. Hiervan wordt afgeweken als dit op grond van de gestelde verliesnormen nodig is.

- Deze situaties zijn gebaseerd op de gerealiseerde situaties van 1998
- 7750 kg melk per koe (van 1998 tot 2002 is een autonome stijging van 250 kg melk per koe verondersteld)
- 30% vervanging met jongvee (alleen nog mogelijk bij 8000 en 12.000 kg melk per ha op veengrond en 8000 kg melk per ha op zandgrond)
- fosfaatbemesting volgens het nieuwe landbouwkundige advies (nog beperkt mogelijk, bij afwijking van het advies om een verliesnorm van 30 kg fosfaat per ha te bereiken is 2% opbrengstderiving ingerekend dat volledig ten deel valt aan de eerste snede. VEM-deriving wordt hierdoor niet verondersteld). Bemesting volgens het advies kan nog bij 8000 en 12000 kg melk per ha op veengrond en 8000 kg melk per ha op zandgrond.
- stikstofbemesting volgens het landbouwkundige advies (op zandgrond met 12.000 en 16.000 kg melk per ha wordt hier van afgeweken)
- P- gehalte in het krachtvoer is gangbaar verondersteld op: (g/kg) standaard 4, eiwitrijk 5.0, extra eiwitrijk 8.0. Bij verlaging van deze gehalten gelden 3.5, 4.5 en 5.5 voor respectievelijk standaard, eiwitrijk en extra eiwitrijk krachtvoer.
- Als geen fosfaat-kunstmest meer wordt aangevoerd en verlagen van P-gehalten in krachtvoer geen effect meer heeft, komt mestafvoer in beeld bij deze berekeningen
- Verliesnorm stikstof in 1998: 250 kg per ha
- Verliesnorm fosfaat in 1998: 30 kg per ha

Tabel 84 Al dan niet getroffen maatregelen per bedrijfssituatie voor de normen van 2002

	Veengrond			Zandgrond			
	8000, O4+0 ¹	12.000, O4+0	16.000, B4+4 ²	8000, O4+4	12.000, O4+0	16.000, B4+6 ³	20.000, B4+6
Opp gtlI op zandgrond (ha)	nvt	nvt	nvt	8	7	7.5	1.5
Situatie met normen 1998 is basis	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
7750 kg melk per koe	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Hoeveelheid kunstmest-P ₂ O ₅ (kg)	913	433	97	891	599	129	0
Minder dan P ₂ O ₅ -behoefte	nee	nee	nee	nee	nee	ja	ja
Minder jongvee, 25% verv.	nee	nee	ja	nee	ja	ja	ja
Stikstof jaargift (kg/ha)	75	278	266	144	334	298	250
Minder dan advies (kg/ha)	nee	nee	nee	nee	circa 6	circa 25	circa 80
Toediening dierlijke mest (ton/ha)	20.5	30.7	45.6	18.4	26.2	42.3	51.5
Bruto grasproductie (kg ds/ha)	9958	11.493	10.948	8894	10.957	10.157	9587
Bruto grasproductie (kVEM/ha)	8354	9972	9482	7896	10.030	9235	8962
Netto grasproductie (kVEM/ha)	6443	7463	7317	6386	8053	7633	7453
Lagere P-gehalten krachtvoer	nee	nee	nee	nee	nee	nee	ja
Mestafvoer (m ³)	nee	nee	nee	nee	nee	nee	circa 117
Stikstofoverschot	-4	221	232	72	250	244	250
Fosfaatoverschot	29	30	30	30	28	30	30

¹Onbeperkt weiden, om de vier dagen omweiden, geen bijvoeding

²Beperkt weiden, om de vier dagen omweiden, 4 kg ds maïs bijvoeding op stal

³Beperkt weiden, om de vier dagen omweiden, 6 kg ds maïs bijvoeding op stal

Boven de tabel zijn de uitgangspunten van de berekeningen beknopt weergegeven.

In de weergegeven situaties wordt voortgeborduurd op de situaties van 1998.

In de tabel is aangegeven of bepaalde maatregelen al dan niet genomen moeten worden om de gestelde verliesnormen voor stikstof en fosfaat te halen. Ook de hoeveelheid fosfaat-kunstmest en de stikstofjaargift (kunstmest en dierlijke mest) is in de tabel weergegeven.

2008

Hieronder volgen algemene uitgangspunten die in principe gelden voor elke situatie gericht op de normen van 2008. Hiervan wordt afgeweken als dit op grond van de gestelde verliesnormen nodig is.

- Deze situaties zijn gebaseerd op de gerealiseerde situaties van 2002
- 8000 kg melk per koe (van 2002 tot 2008 is een autonome stijging van 250 kg melk per koe verondersteld)
- 30% vervanging met jongvee (alleen nog mogelijk bij 8000 kg melk per ha)
- fosfaatbemesting volgens het nieuwe landbouwkundige advies is niet meer mogelijk bij een verliesnorm van 20 kg fosfaat per ha bij een bodemtoestand voldoende.
- stikstofbemesting volgens het landbouwkundige advies is alleen bij de lichtste veebezetting (8000 kg melk per ha) nog mogelijk.
- P- gehalte in het krachtvoer is gangbaar verondersteld op: (g/kg) standaard 4, eiwitrijk 5.0, extra eiwitrijk 8.0. Bij verlaging van deze gehalten gelden 3.5, 4.5 en 5.5 voor respectievelijk standaard, eiwitrijk en extra eiwitrijk krachtvoer. Dit is alleen het geval bij 16000 kg melk per ha.
- Als geen fosfaat-kunstmest meer wordt aangevoerd en verlagen van P-gehalten in krachtvoer geen effect meer heeft, komt mestafvoer in beeld bij deze berekeningen
- Verliesnorm stikstof in 1998: 180 kg per ha
- Verliesnorm fosfaat in 1998: 20 kg per ha

Tabel 85 Al dan niet getroffen maatregelen per bedrijfssituatie voor de normen van 2008

	Veengrond			Zandgrond			
	8000, O4+0 ¹	12.000, O4+0	16.000, B4+4 ²	8000, O4+0	12.000, O4+0	16.000, B4+6 ³	20.000, B4+8 ⁴
Opp gtl op zandgrond (ha)	nvt	nvt	nvt	8	3.7	4.5	0
Situatie met normen 2002 is basis	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
8000 kg melk per koe	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Hoeveelheid kunstmest-P ₂ O ₅ (kg)	615	157	0	569	141	0	0
Minder dan P ₂ O ₅ -behoefte	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Minder jongvee, 25% verv.	nee	ja	ja	nee	ja	ja	ja
Stikstof jaargift (kg/ha)	71	226	194	141	211	194	168
Minder dan advies (kg/ha)	nee	circa 40	circa 70	nee	circa 120	circa 130	circa 175
Toediening dierlijke mest (ton/ha)	20.4	29.3	44.8	18.3	25	41.2	50.1
Bruto gras productie(kg ds per ha)	9501	10742	9943	8444	8962	8783	8462
Bruto gras productie(kVEM/ha)	7969	9289	8628	7495	8291	8052	7902
Netto grasproductie (kVEM/ha)	6107	6906	6615	6055	6640	6660	6585
Lagere P-gehalten krachtvoer	nee	nee	ja	nee	nee	ja	ja
Mestafvoer (m ³)	nee	nee	circa 39	nee	nee	circa 43	circa 375
Stikstofoverschot	1	179	179	77	180	178	180
Fosfaatoverschot	20	20	20	20	20	20	20

¹Onbeperkt weiden, om de vier dagen omweiden, geen bijvoeding

²Beperkt weiden, om de vier dagen omweiden, 4 kg ds maïs bijvoeding op stal

³Beperkt weiden, om de vier dagen omweiden, 6 kg ds maïs bijvoeding op stal

⁴Bijvoeding in de zomer verhoogd naar 8 kg ds per koe om beweiding nog rond te kunnen zetten

Boven de tabel zijn de uitgangspunten van de berekeningen summier weergegeven.

In de weergegeven situaties wordt voortgeborduurd op de situaties van 2002.

In de tabel is aangegeven of bepaalde maatregelen al dan niet genomen moeten worden om de gestelde verliesnormen voor stikstof en fosfaat te halen. Ook de hoeveelheid fosfaat-kunstmest en de stikstofjaargift (kunstmest en dierlijke mest) is in de tabel weergegeven.

Bijlage 2

Effecten van afzonderlijke maatregelen voor 1 basissituatie

Uitgangspunten

Voor het vaststellen van de verschillende uitgangssituaties een aantal maatregelen genomen om te kunnen voldoen aan de gestelde verliesnormen (zie ook de stukken van de vergadering op 21-2-97). Om de effecten van de afzonderlijke maatregelen op de mineralenbalans zichtbaar te maken worden hier voor één situatie maatregelen stap voor stap genomen en wordt zo een indruk gegeven van de effecten van de afzonderlijke maatregelen op de mineralenbalans. Hierbij is uitgegaan van de meest intensieve situatie, 20.000 kg melk per ha. Bij de het nemen van de maatregelen is uitgegaan van de verliesnormen zoals die voor 2002-2004 gaan gelden.

Maatregelen

Voor het bedrijf zand, 20.000 met kg melk per ha moeten achtereenvolgens de volgende maatregelen worden genomen om aan de gestelde verliesnormen van 250 kg N per ha en 30 kg fosfaat per ha te kunnen voldoen:

- bemesten en voeren volgens het advies
- minder jongvee opfokken door lager vervangingspercentage
- verlagen van P-gehalte in krachtvoer
- afvoeren van drijfmest
- minder N-kunstmest gebruiken

De maatregel minder fosfaat met kunstmest bemesten kost 2% opbrengst. Deze maatregel vindt pas plaats op het moment dat fosfaatkunstmest aangevoerd zou worden. Ook wordt 2% opbrengstderiving ingerekend wanneer de bemesting lager is dan de behoefte volgens het landbouwkundig advies. Het verlagen van het P-gehalte in krachtvoer gebeurt om de mestafvoer te beperken. Naast deze maatregelen is ten opzichte van het uitgangsjaar 1998 sprake van een stijging van de melkproductie per koe van 250 kg.

Aanvoer Stikstof en fosfaat

Tabel 86 geeft de aanvoer van stikstof en fosfaat via krachtvoer, ruwvoer en kunstmest volgens MINAS bij de achtereenvolgend genomen maatregelen in kg per ha weer.

Tabel 86 Aanvoer van stikstof en fosfaat via krachtvoer, ruwvoer en kunstmest volgens MINAS (kg per ha) bij de achtereenvolgens genomen maatregelen

	Stikstof				Fosfaat			
	Krachtvoer	Ruwvoer	Kunstmest	Totaal	Krachtvoer	Ruwvoer	Kunstmest	Totaal
Basis	156	110	202	468	60	36	0	96
+ 250 kg melk	157	105	199	461	60	35	0	95
25% vervanging	152	97	195	444	58	32	0	90
Lager P-gehalte krachtvoer	152	97	195	444	53	32	0	84
Mestafvoer	153	99	200	452	54	35	0	89
Minder kunstmest N	156	106	138	400	54	35	0	89

De hogere melkproductie leidt tot een lagere aanvoer van stikstof en fosfaat met ruwvoer. Er zijn immers minder melkkoeien en bijbehorend jongvee aanwezig waarvoor ruwvoer moet worden aangekocht. De aanvoer van stikstof en fosfaat met kunstmest is licht gedaald, de aanvoer met krachtvoer is iets gestegen. Dit laatste komt doordat het aandeel snijmaïs in het rantsoen is afgenomen en het aandeel graskuil is toegenomen. Ruwvoer met een hogere voederwaarde wordt ingeruild voor een ruwvoer met een lagere voederwaarde met als gevolg een toename van het krachtvoerbruik. Dit effect is groter dan het effect van de kleinere veestapel op het krachtvoerbruik. De totale stikstofaanvoer daalt met 7 kg per ha als gevolg van de stijging van de melkproductie met 250 kg per koe. De fosfaataanvoer neemt met 1 kg per ha af.

Het effect van een lager vervangingspercentage is groter dan 250 kg melk extra. Alle aanvoerposten dalen, vooral de aanvoer met ruwvoer daalt flink. In totaal daalt de aanvoer van stikstof met 20 kg

stikstof per ha en de aanvoer van fosfaat met 11 kg per ha als gevolg van 25% in plaats van 30% vervanging. De fosfaatbemesting via dierlijke mest is groter dan de behoefte. Er wordt geen fosfaat met kunstmest aangevoerd.

Minder P in krachtvoer heeft geen consequenties voor de aanvoer van stikstof. Een lager P-gehalte in krachtvoer leidt tot een afname van de fosfaataanvoer met 5 kg per ha.

Als volgende maatregel is afvoer van mest genomen. De hoeveelheid mest die wordt afgevoerd is net voldoende om aan de fosfaatverliesnorm te kunnen voldoen. Samen met fosfaat wordt via mest echter ook stikstof afgevoerd, met als gevolg een toename van de stikstofaanvoer met kunstmest. Met deze maatregel is de fosfaatbemesting lager dan het bemestingsadvies. Aanvulling met kunstmest is dan op z'n plaats. Omdat door het aanvullen met kunstmest het fosfaatoverschot weer wordt verhoogd is dit achterwege gelaten. Vanwege de lagere fosfaatbemesting dan het advies aangeeft, is rekening gehouden met een daling van de droge-stofopbrengst van 2%. Deze lagere gewasopbrengst zorgt voor een stijging van de aanvoer met kracht- en ruwvoer.

Om aan de stikstofverliesnorm te voldoen moet de aanvoer van stikstof met kunstmest worden verminderd. Dit betekent dat de stikstofgift omlaag gaat en daarmee de ruwvoerproductie daalt. De aanvoer van ruwvoer neemt daardoor toe. Uit de tabel blijkt dat het verminderen van de stikstof uit kunstmest met 62 kg per ha leidt tot een toename van de stikstof met ruwvoer van 7 kg en via krachtvoer met 3 kg. Per saldo leidt het verlagen van de stikstofgift met 62 kg tot een daling van de stikstofaanvoer met 52 kg. De fosfaataanvoer met ruwvoer neemt bij het verlagen van de stikstofgift iets toe.

Afvoer Stikstof en fosfaat

Tabel 87 geeft de afvoer van stikstof en fosfaat volgens MINAS. Daarbij zijn maatregelen net als in tabel 86 cumulatief genomen.

Tabel 87 Afvoer van stikstof en fosfaat met vee, melk en mest en de totale afvoer volgens MINAS (kg per ha) bij de achtereenvolgens genomen maatregelen

	Stikstof				Fosfaat			
	Vee	Melk	Mest	Totaal	Vee	Melk	Mest	Totaal
Basis	19	108	0	127	13	42	0	55
+ 250 kg melk	19	108	0	127	12	42	0	54
25% vervanging	16	108	0	124	10	42	0	52
Lager P-gehalte krachtvoer	16	108	0	124	10	42	0	52
Mestafvoer	16	108	11	135	10	42	6	58
Minder kunstmest N	16	108	19	143	10	42	7	59

Meer melk betekent in een situatie met een ruwvoertekort en een gelijkblijvend quotum dat alleen de afvoer via vee kleiner wordt. Het aantal melkkoeien dat gehouden wordt is iets kleiner, met als gevolg een lagere omzet en aanwas.

Het verlagen van het vervangingspercentage leidt eveneens tot het verlagen van de afvoer met vee. In deze situatie leidt het verlagen van de vervanging van 30 naar 25% tot een afname van de afvoer via vee met 3 kg N en 2 kg fosfaat per ha.

Een lager P-gehalte in krachtvoer hebben geen gevolgen voor de afvoer van mineralen.

Mestafvoer geeft uiteraard een verandering in de afvoer op de mineralenbalans te zien. Wanneer mest wordt afgevoerd om aan de fosfaatverliesnorm te voldoen is de afvoer van stikstof 11 kg en van fosfaat 6 kg per ha.

Het verlagen van de N-gift door het verlagen van de N-aanvoer via kunstmest leidt door de lagere ruwvoerproductie tot een toename van aanvoer (tabel 1). Om deze extra aanvoer te compenseren moet meer mest worden afgezet.

Aanvoer - afvoer

Tabel 88 geeft de aan- en afvoer en het verschil daartussen van stikstof en fosfaat. Voor stikstof is tevens het overschot volgens MINAS gegeven. Hierin wordt het stikstofoverschot gecorrigeerd voor een zeker dierverlies.

Tabel 88 Aan- en afvoer en het overschot van stikstof en fosfaat en het N-overschot volgens MINAS (kg per ha) voor de achtereenvolgens genomen maatregelen

	Stikstof				Fosfaat		
	Aanvoer	Afvoer	Verschil	MINAS	Aanvoer	Afvoer	Verschil
Basis	468	127	341	330	96	55	41
+ 250 kg melk	461	127	334	326	95	54	41
25% vervanging	444	124	320	311	90	52	38
Lager P-gehalte krachtvoer	444	124	323	314	85	52	33
Mestafvoer	452	135	317	309	88	58	30
Minder kunstmest N	400	143	257	249	89	59	30

Een 250 kg hogere melkproductie leidt in deze situatie tot een daling van het stikstofoverschot van 7 kg. Het MINAS overschot daalt slechts met 4 kg. Een hogere melkproductie heeft geen gevolgen voor het fosfaatoverschot.

Een lager vervangingspercentage leidt tot een daling van het stikstofoverschot met 17 kg per ha en van het fosfaatoverschot van 9 kg per ha. Dit komt vooral door de lagere aanvoer.

Lager P-gehalte in krachtvoer leidt een daling van de fosfaataanvoer met 5 kg, het fosfaatoverschot daalt met eenzelfde hoeveelheid.

Mestafvoer laat een geringe daling zien van het N-overschot. De afvoer van stikstof met drijfmest wordt gecompenseerd door een extra aanvoer van stikstof met kunstmest. Het fosfaatoverschot is gelijk aan de gestelde verliesnorm. Doordat rekening wordt gehouden met een opbrengstdaling van 2%, wordt de extra afvoer van stikstof via mest gedeeltelijk gecompenseerd door de extra aanvoer via voer.

Door het verlagen van de aanvoer van stikstof daalt de aanvoer fors, de extra aanvoer van fosfaat met ruw- en krachtvoer wordt gecompenseerd door een grotere afvoer van fosfaat met mest.

De hier gepresenteerde cijfers gelden alleen in deze situatie. Het niveau van de effecten is voor elke situatie anders. Wel is dit een goede indicatie van de te verwachten effecten.

Bijlage 3

Projectvoorstel



Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden

Vermindering fosfaatoverschot bij beheersovereenkomsten met uitgestelde maaidatum.

Probleemstelling

Op initiatief en verzoek van de provincie Utrecht en LBL is door het PR in 1994 en 1995 een modelstudie uitgevoerd naar beheersovereenkomsten op grasland van melkveebedrijven. Daarbij zijn de volgende aspecten aan bod gekomen:

- Er is een methode ontwikkeld voor het berekenen van de inpasbaarheid van overeenkomsten met een uitgestelde maaidatum, het zg. zwaar beheer.
- De kosten van overeenkomsten met zwaar beheer zijn berekend in bedrijfsverband. Daaruit bleek dat de door LBL betaalde vergoeding in de meeste gevallen meer dan kostendekkend is op basis van de huidige verhouding tussen kosten en opbrengsten in 1995 en op basis van de toen geldende regelgeving.
- De gevolgen van overeenkomsten met zwaar beheer op de fosfaatoverschotten op het bedrijf zijn berekend. Het overschot op bedrijfsniveau kan toenemen tot 45 kg fosfaat per ha met een beheersovereenkomst.

Het derde punt is een bron van zorg. De toekomstige regelgeving ten aanzien van de toelaatbare mineralenoverschotten op melkveebedrijven noodzaakt veehouders al om de overschotten aan stikstof (N) en fosfaat (P_2O_5) te verminderen. Als door beheersovereenkomsten het fosfaatoverschot weer wordt vergroot, zal dit een negatieve invloed hebben op de animo om beheersovereenkomsten aan te gaan. **Om beheersovereenkomsten met een uitgestelde maaidatum ook in de toekomst nog een bruikbaar instrument te maken van agrarisch natuurbeheer moet worden gezocht naar mogelijkheden om het extra fosfaatoverschot door een beheersovereenkomst te neutraliseren.**

Naast de algemene maatregelen die een veehouder moet treffen om aan de toekomstige verliesnorm te voldoen, zijn extra maatregelen nodig om beheersovereenkomsten inpasbaar te maken in de bedrijfsvoering. Deze extra maatregelen kunnen een verdergaande variant zijn van algemene maatregelen, zoals een extra verlaging van het fosfaatgehalte van krachtvoer of de extra afzet van dierlijke mest. Het kunnen echter ook maatregelen zijn die specifiek toegepast kunnen worden bij bedrijven met een beheersovereenkomst, zoals het toevoegen van land, het achterwege laten van de extra ruw- en krachtvoeraankopen en het aanhouden van minder vee.

Zowel de verdergaande algemene als de specifieke maatregelen hebben gevolgen voor de bedrijfsvoering, voor de technische en economische resultaten en voor de veehouderijsector als geheel. Kleine aanpassingen in de bedrijfsvoering kunnen vaak grote gevolgen voor het gehele bedrijf hebben. Door deze complexiteit is het niet mogelijk om al op voorhand perspectievolle mogelijkheden aan te wijzen en aan te geven of met eenvoudige algemene maatregelen kan worden volstaan. In eerste instantie moeten alle mogelijkheden tot neutralisering van het extra fosfaatoverschot nog open worden gehouden.

In 1995 is door het PR een verkennende studie uitgevoerd naar de bedrijfsopzet bij een toekomstige verliesnorm en naar de effecten van een suboptimale fosfaatbemesting op grasland. Voor het zoeken naar mogelijkheden om bij de toekomstige verliesnormen beheersovereenkomsten in te passen in de bedrijfsvoering kunnen de in deze verkennende studie gebruikte uitgangspunten worden gebruikt als startpunt.

Doel

Het zoeken naar mogelijkheden in de bedrijfsvoering voor het voorkomen van het extra fosfaatoverschot bij beheersovereenkomsten met een uitgestelde maaidatum, uitgaande van bedrijven die reeds de toekomstige verliesnormen voor N en P toepassen. Het in beeld brengen van de technische en financiële gevolgen.

Werkwijze algemeen

De effecten van de gekozen maatregelen worden voor verschillende representatieve bedrijfssituaties berekend. Bij de representativiteit moet rekening worden gehouden met melkquotum, melkproductie per koe, grondsoort, beweidingssysteem en bemestingsniveau van het grasland. Deze situaties worden afgeleid van de huidige en de toekomstige bedrijven met een beheersovereenkomst.

In het voorgaande project is alleen gerekend voor beheersovereenkomsten met een uitgestelde maaidatum tot 15 juni. Op basis daarvan kunnen vrij goed uitspraken worden gedaan over andere beheerspakketten. Omdat van het voorkomen van het extra fosfaatoverschot veel minder bekend is, worden ook een aantal berekeningen uitgevoerd bij een uitgestelde maaidatum van 1 en 30 juni. Bij de berekeningen wordt het bedrijfsmodel BBPR toegepast, dat ook voor de eerdere studie naar beheersovereenkomsten is gebruikt. De berekeningen leveren technische (grasland, voeding, mineralenoverschotten) en economische resultaten (veranderingen in vaste en variabele kosten).

Fasering

Eerste fase: definitie van bedrijfsopzetten

In deze fase worden de uitgangspunten en Ausgangssituatie van de bedrijven gedefinieerd. Het gaat om de keuze van de bedrijfssituaties aan de hand van informatie over de huidige en de toekomstige bedrijven met een beheersovereenkomst. Van deze bedrijven moet de bedrijfsopzet zonder beheersovereenkomst worden beschreven bij toepassing van de toekomstige verliesnormen voor N en P.

Voor de keuze van de bedrijfsopzet en bedrijfssituaties waarvoor de berekeningen worden uitgevoerd kan worden voortgebouwd op werkzaamheden uit het voorgaande onderzoek en uit de verkennende studie naar de verliesnormen. Een voorstel hiervoor wordt in de begeleidingscommissie aan de orde gesteld. Ten aanzien van de fosfaatstromen in het melkveebedrijf zullen echter nog een aantal uitgangspunten geformuleerd moeten worden en is zorgvuldig overleg vereist met een aantal betrokkenen binnen het PR en met de begeleidingscommissie.

Op basis van de definitie van de uitgangspunten en bedrijfsopzetten wordt door de begeleidingscommissie besloten over voortzetting van de tweede en derde fase van het onderzoek.

Tweede fase: Verkenning van technische maatregelen om een beheersovereenkomst in te passen bij de toekomstige verliesnormen

Er zijn verschillende mogelijkheden om de fosfaataanvoer naar melkveebedrijven te verminderen, elk met zijn eigen voor- en nadelen. Er zal een overzicht gemaakt worden van de verschillende mogelijkheden, met een globale berekening van hun technische en economische perspectieven. Ook de N overschotten worden meegenomen in de berekeningen.

Derde fase: Nadere uitwerking van perspectievolle maatregelen.

Aan de hand van het overzicht en de discussie in de begeleidingsgroep worden de meest perspectievolle mogelijkheden verder onderzocht. De ontbrekende kennis wordt zoveel mogelijk ingevuld, waar nodig middels schattingen en aannames. Nieuwe kennis en uitgangspunten worden in de bedrijfsmodellen ingebouwd. Hiervoor is tijd gereserveerd. Omwille van een vlotte afwerking van de berekeningen wordt het aantal varianten voor de berekeningen beperkt gehouden zodat eventueel met vereenvoudigde handmatige berekeningen het model aangevuld kan worden.

Begeleiding

Het gehele onderzoek zal worden gevolgd en aangestuurd door een begeleidingscommissie, waarin naast de opdrachtgevers, vertegenwoordigers voor landbouw, natuur en milieu zitting hebben. Deze commissie kan in incidentele gevallen worden uitgebreid met extra deskundigen. De commissie volgt

de inhoudelijke voortgang van het project. Elke onderzoeksfase wordt afgesloten door een bijeenkomst van de begeleidingscommissie. De uiteindelijke besluitvorming vindt steeds plaats door de opdrachtgevers.

Rapportage

De begeleidingscommissie wordt steeds door een voortgangsrapportage over de vorderingen in de studie geïnformeerd. Het gehele onderzoek wordt beschreven in een (intern) PR-rapport voor documentatie.

Voor publicatie en verspreiding wordt een PR-publicatie geschreven.

Aanvullend kunnen een aantal inleidingen worden verzorgd door de betrokken onderzoeker(s).

Tijdschema en -begroting

Tabel 89 Arbeidsbehoefte voor berekeningen beperking fosfaatoverschot bij beheersovereenkomsten met uitgestelde maaidatum

	Uitvoerder	Vellinga	Mandersloot	Luten/vScheppingen	Totaal
fase 1: definitie		3	3	3	9
uitgp bedrijf	5				5
uitgp fosfaatstromen	20				20
fase 2: verkenning		2	2	2	6
rekenwerk	20				20
rapportage	20	2	2	4	28
fase 3: uitwerking		3	3	3	9
modelaanpassing	20				20
rekenwerk e.d.	40				40
rapportage	45	4	4	8	61
Totaal	170	14	14	20	218

Voor de uitvoering van de berekeningen wordt een medewerker met academische opleiding ingeschakeld. Voor de kosten wordt gerekend met de interne tarieven van LNV van 1995, excl. BTW. De kosten van deze medewerker bedragen f 850,- per dag. De kosten van de begeleiding (Mandersloot, Vellinga, Luten en van Scheppingen) komen op f 1150,- per dag.

De kosten van een intern rapport en een PR-publicatie bedragen resp. f 2500,- en 10.000,-. Bij een meerkleurendruk voor de publicatie is de meerprijs f 5.000,-. De totale kosten voor het gehele project komen daarmee op f 212.200,- exclusief BTW. De eigen bijdrage van het PR bestaat uit de kosten voor begeleiding en rapportage (publicatie in één kleur), zijnde in totaal f 67.700,-. De overige kosten, zijnde f 144.500,- exclusief BTW worden gedragen door de opdrachtgevers. Indien een meerkleurendruk gewenst wordt door de opdrachtgevers, zijn de meerkosten van f 5000,- voor hun rekening.

Tabel 90 Kosten in guldens (exclusief BTW) voor het onderzoek "Berekeningen beperking fosfaatoverschot bij beheersovereenkomsten met uitgestelde maaidatum"

Arbeid	uitvoering	144.500
	begeleiding	55.200
Rapportage	intern rapport	2.500
	PR-publicatie*	10.000
Totaal		212.200

* exclusief meerkleurendruk

Op basis van het aantal dagen werk van de uitvoerder heeft het project een looptijd van 12 maanden. Eindtijdstip van het project is dus op 12 maanden na het aanvangstijdstip.

Th.V. Vellinga, afdeling Weidebouw PR
29-03-01

Voorstel voor te berekenen bedrijfsvarianten

Factor	Varianten	Aantal
Grondsoort/ontwatering(Gt)	Veen II/Zand VI	2
Quotum		3
Veen	8.000/12.000/16.000	
Zand	12.000/16.000/20.000	
Melkproductie	7.500	1
Bemesting	landbk optimum, opt-125	2
Weiden		1
Zand	B4 + 4	
Veen	O4	
Oppervlakte beheer	2, 4, 6, max	3-4
Subtotaal		36-48
Uitstel maaidatum (niet alle varianten)	1, 15, 30 juni	3
Totaal		72

Toelichting:

Binnen grondsoorten worden geen varianten in ontwatering aangebracht. Ook in de berekeningen van het voorgaande project is dit niet gedaan. Wel worden zand en veen apart onderzocht.

Uit de berekeningen van de bedrijfseconomische gevolgen bleek quotum per hectare een belangrijke invloed te hebben op de resultaten. Daarom wordt deze factor meegenomen. Op de zandgronden is vaak sprake van hogere quota per ha, daarom is op zand een ander, deels overlappend, traject gekozen dan op veen. Een goede overlap van beide quotumtrajecten heeft als voorbeeld dat een vergelijking van effecten tussen grondsoorten goed kan plaatsvinden.

De melkproductie per koe heeft weinig invloed op de bedrijfseconomische en mineralentechnische gevolgen van beheersovereenkomsten. Er is wel een niveau verschil, maar nauwelijks interactie met andere factoren. Daarom kan deze factor bij de berekeningen vast worden gezet op één waarde.

Er blijkt uit voorgaande berekeningen wel een invloed van het beweidingssysteem op de bedrijfseconomische en mineralentechnische gevolgen van beheersovereenkomsten. Omwille van de beperking van het aantal varianten wordt per grondsoort slechts één beweidingssysteem gekozen nl. onbeperkt weiden voor de veengronden en beperkt weiden met bijvoeding van 4 kg ds uit snijmaïs voor de zandgronden.

Om een beeld te krijgen van de inpasbaarheid van beheersovereenkomsten als ook de mineralen-effecten geneutraliseerd moeten worden is het nodig om een traject aan hectares met een beheersovereenkomst door te rekenen.

Voor een beperkt aantal situaties zullen berekeningen worden gedaan met een andere maaidatum van de eerste snede bij de beheersovereenkomst.

List of figures and tables

- Figure 1** Adjusting farm management to the maximum mineral surpluses and neutralising the extra phosphate surplus caused by a grassland management agreement
- Figure 2** Procedure to determine the measures to prevent a bigger phosphate surplus arising from managing the extra phosphate surplus caused by grassland management agreements
- Figure 3** Classification of measures to neutralise the extra phosphate surplus
- Figure 4** Measures to neutralise the extra phosphate surplus
- Table 1** Maximum mineral surpluses according to the MINAS legislation
- Table 2** General starting points for the situation in 1997
- Table 3** Soil samples (%), classified by phosphate status, for sandy and peaty soil, and the total (including clay). Data for January, February, October, November and December
- Table 4** Maximum surpluses for nitrogen and phosphate, and milk production per cow in the given years
- Table 5** Influence of mitigating measures on phosphate and nitrogen surpluses
- Table 6** Maximum surpluses for nitrogen and phosphate, and milk production per cow in the given years
- Table 7** Sequence of measures to lower the nitrogen and phosphate surpluses while arriving at the starting situation
- Table 8** Farm-specific measures taken to arrive at the starting situations in 1998, 2002 and 2008
- Table 9** Average quality of grass silage (VEM / kg dm) at different quotas (kg milk per ha)
- Table 10** Consumption of concentrate per 100 kg milk, at different quotas (kg milk per ha)
- Table 11** Phosphate supplied through concentrate with standard P content (kg P_2O_5 per ha)
- Table 12** Balance, including contract work (f/ha)
- Table 13** Supply and removal of phosphate in a situation with grassland management agreements, on dry sandy soil and wet sandy soil
- Table 14** Yield and quality of grass silage and hay (kg, at farm level) on peaty soil, depending on delay of first cut, 12 000 kg milk per ha and measures for 1998
- Table 15** Supply and removal of phosphate (kg / ha) depending on first mowing date
- Table 16** Income from grassland management agreements, costs of feed and of contract work, and balance (including contract work)
- Table 17** Maximum possibilities for management agreements in 6 situations in different years (farm of 25 ha, not exceeding maximum mineral surpluses, area with management agreements rounded to nearest ha)

- Table 18** Implications of management agreements for the phosphate surplus for different situations in different “standard” years (farm with 25 ha grassland)
- Table 19** Repercussions of the measures to reduce phosphate supplied in fertiliser and to reduce P content in concentrate for 6 farm situations in 1998, 2002 and 2008 (+ in the scheme means that the measure can still be taken, - means that the measure has been used to achieve the maximum mineral surpluses, without grassland management agreements)
- Table 20** Room for compensation (in terms of kg phosphate per farm), arising from the measures described, in 6 farm situations, for the maximum mineral surpluses of 1998, 2002 and 2008
- Table 21** Rough change in income (f / farm) resulting from taking the given measures in 6 farm situations (farm size 25 ha), for the maximum mineral surpluses of 1998, 2002 and 2008
- Table 22** Repercussions of the measures to reduce imports of phosphate, for 6 farm situations (+ in the scheme means that the measure can still be taken)
- Table 23** Room for compensation (in terms of kg phosphate per farm), arising from measures to reduce imports of phosphate, for 6 farm situations
- Table 24** Effect on income (f / farm) of measures to reduce imports of phosphate, for 6 farm situations (farm size 25 ha)
- Table 25** Repercussions of the measures for removing more phosphate, for 6 farm situations (+ in the scheme means that the measure can still be taken)
- Table 26** Room for compensation (in terms of kg phosphate per farm), arising from measures for removing more phosphate, for 6 farm situations
- Table 27** Prices for selling cattle (f per animal)
- Table 28** Effect on income (f / farm) of measures for removing more phosphate, for 6 farm situations (farm size 25 ha)
- Table 29** Repercussions of the measures for extensification, for 6 farm situations (+ in the scheme means that the measure can still be taken)
- Table 30** Room for compensation (in terms of kg phosphate per farm), arising from extensification measures, for 6 farm situations
- Table 31** Effect on income (f / farm) of extensification measures, for 6 farm situations (farm size 25 ha)
- Table 32** Repercussions of measures to improve efficiency, for 6 farm situations (+ in the scheme means that the measure can still be taken)
- Table 33** Room for compensation (in terms of kg phosphate per farm), arising from measures to improve efficiency, for 6 farm situations
- Table 34** Effect on income (f / farm) of measures to improve efficiency, for 6 farm situations (farm size 25 ha)
- Table 35** General data and measures possible, for the farm situations in 1998

- Table 36** Effects of the measure to reduce the P content of concentrates to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income
- Table 37** Effects of the measure “1000 kg more milk per cow” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income
- Table 38** Effects of quota per ha on changing the room for compensation for phosphate brought about by the measure “1000 kg more milk per cow”
- Table 39** Effects of the measure “buying land to grow maize” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income
- Table 40** Effects of the measure “buying grassland” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income
- Table 41** Effects of the measure “renting grassland with a management agreement” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income
- Table 42** Effects of the measure “off-farm grazing of heifers” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income
- Table 43** Effects of the measure “improving water management” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income
- Table 44** Effects of the measure “changing the grazing system” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income
- Table 45** Effects of the measure “growing 2 ha maize, plus changing the grazing system” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by

management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

Table 46 Effects of the measure “exporting manure” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

Table 47 Effects of the measure “crossbreeding heifers and raising them” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

Table 48 Neutralising the extra phosphate surplus. Measures given in order of cost effectiveness (assuming 12.000 kg milk per ha, sandy soil, 1998 emission standards)

Table 49 Neutralising the extra phosphate surplus. Measures given in order of cost effectiveness (assuming 16.000 kg milk per ha, sandy soil, 1998 emission standards)

Table 50 Neutralising the extra phosphate surplus. Measures given in order of cost effectiveness (assuming 12.000 kg milk per ha, peaty soil, 1998 emission standards)

Table 51 Neutralising the extra phosphate surplus. Measures given in order of cost effectiveness (assuming 16.000 kg milk per ha, peaty soil, 1998 emission standards)

Table 52 General data and possible measures for the farm situations in 2002

Table 53 Effects of the measure “less phosphate via fertiliser” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

Table 54 Effects of the measure “reducing the P content of concentrates” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

Table 55 Effects of the measure “1000 kg more milk per cow” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

Table 56 Effects of milk quota per ha on changing the room for compensation brought about by the measure “1000 kg more milk per cow”

Table 57 Effects of the measure “buying 2 ha grassland” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

- Table 58** Effects of the measure “renting 2 ha grassland with a management agreement” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income
- Table 59** Effects of the measure “off-farm grazing of heifers” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income
- Table 60** Effects of the measure “improving water management” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income
- Table 61** Effects of the measure “changing the grazing system” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income
- Table 62** Effects of the measure “growing 2 ha maize, plus changing the grazing system” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income
- Table 63** Effects of the measure “exporting manure” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income
- Table 64** Neutralising the extra phosphate surplus. Measures given in order of cost effectiveness (12.000 kg milk per ha, sandy soil, 2002 standards)
- Table 65** Neutralising the extra phosphate surplus. Measures given in order of cost effectiveness (16.000 kg milk per ha, sandy soil, 2002 standards)
- Table 66** Neutralising the extra phosphate surplus. Measures given in order of cost effectiveness (12.000 kg milk per ha, peaty soil, 2002 standards)
- Table 67** Neutralising the extra phosphate surplus. Measures given in order of cost effectiveness (16.000 kg milk per ha, peaty soil, 2002 standards)
- Table 68** General data and measures possible to take for the farm situations in 2008
- Table 69** Effects of the measure “less phosphate via fertiliser” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agree-

ments, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

Table 70 Effects of the measure “reducing the P content of concentrates” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

Table 71 Effects of the measure “1000 kg more milk per cow” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

Table 72 Effects of the measure “buying 2 ha grassland” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

Table 73 Effects of the measure “renting 2 ha grassland with a management agreement” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

Table 74 Effects of the measure “off-farm grazing of heifers” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

Table 75 Effects of the measure “improving water management” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

Table 76 Effects of the measure “changing the grazing system” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

Table 77 Effects of the measure “growing 2 ha maize, plus changing the grazing system” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

Table 78 Effects of the measure “exporting manure” to neutralise the extra phosphate surplus. For each situation with a total of 25 ha are given: the area with grassland management agreements, the change of the phosphate surplus caused by management agreements, the

amount of phosphate compensated for by the measure taken and the change in farm income

- Table 79** Neutralising the extra phosphate surplus. Measures given in order of cost effectiveness (12.000 kg milk per ha, sandy soil, 2008 standards)
- Table 80** Neutralising the extra phosphate surplus. Measures given in order of cost effectiveness (16.000 kg milk per ha, sandy soil, 2008 standards)
- Table 81** Neutralising the extra phosphate surplus. Measures given in order of cost effectiveness (12.000 kg milk per ha, peaty soil, 2008 standards)
- Table 82** Neutralising the extra phosphate surplus. Measures given in order of cost effectiveness (16.000 kg milk per ha, peaty soil, 2008 standards)
- Table 83** Measures for each situation, and whether or not they are taken, with the 1998 standards
- Table 84** Measures for each situation, and whether or not they are taken, with the 2002 standards
- Table 85** Measures for each situation, and whether or not they are taken, with the 2008 standards
- Table 86** Nitrogen and phosphate supplied through concentrates, roughage and fertiliser, according to MINAS (kg / ha) after implementing the measures in sequence
- Table 87** Export of nitrogen and phosphate through cattle, milk and manure according to MINAS (kg / ha) after implementing the measures in sequence
- Table 88** Supply, export and surpluses of nitrogen and phosphate according to MINAS (kg / ha) after implementing the measures in sequence
- Table 89** Labour required for a study “preventing extra phosphate surplus in a situation with grassland management agreements with delay of first cut”
- Table 90** Costs in Dutch guilders (excluding BTW) for the study “preventing extra phosphate surplus in a situation with grassland management agreements with delay of first cut”