

W. van Eck

Onderzoekverslag 86
COAL-rapport 57

**NATUURBEHEER OP MELKVEEBEDRIJVEN
IN ZANDGEBIEDEN**

Een modelonderzoek naar de economische effecten



SIGN: L28-86
EX. NO: C
MLV:

September 1991

Landbouw-Economisch Instituut
Afdeling Landbouw

544032

REFERAAT

NATUURBEHEER OP MELKVEEBEDRIJVEN IN ZANDGEBIEDEN; EEN MODELONDERZOEK NAAR DE ECONOMISCHE EFFECTEN

Eck, W. van

Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), 1991

Onderzoekverslag 86

ISBN 90-5242-131-5

122 p., tab., fig., bijl.

Verslag van een modelonderzoek naar de economische effecten van beheersbepalingen op landbouwbedrijven in de zandgebieden. De effecten zijn bekeken voor zes bedrijfstypen die de bedrijven in de zandgebieden representeren. Er zijn drie beheerspakketten onderzocht, te weten: perceelsrandenbeheer, bufferbeheer en botanisch beheer. Tevens is onderzocht het effect van een algehele verlaging van de veebezetting, van een niet optimale verkaveling en van beheersbepalingen op bedrijven met meer vleesvee. Bij alle onderzochte vormen van natuurbeheer is te zien dat de effecten van het beheer toenemen naarmate de veebezetting hoger is.

Uit het onderzoek blijkt tevens dat overbedeling met extra grond, met name voor wat intensievere bedrijven, een alternatief kan zijn voor geldelijke compensatie van beheersbepalingen.

Beheersbepalingen/Natuurbeheer/Landschapsbeheer/Extensivering/Verkaveling/Landbouw/Nederland

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Eck, W. van

Natuurbeheer op melkveebedrijven in zandgebieden : een modelonderzoek naar de economische effecten / W. van Eck.

- Den Haag : Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO). -

Fig., tab. - (Onderzoekverslag / Landbouw-Economisch Instituut ; 86)

ISBN 90-5242-131-5

NUGI 835

Trefw.: natuurbeheer ; Nederland / landbouw ; Nederland.

Overname van de inhoud toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

Inhoud

	Blz.
WOORD VOORAF	7
SAMENVATTING	9
1. INLEIDING	13
1.1 Aanleiding voor het onderzoek	13
1.2 Probleemstelling	14
1.3 Methode van onderzoek	15
1.4 Aanpak van het onderzoek	16
1.5 Opbouw rapport	17
2. UITGANGSPUNTEN	19
2.1 Bedrijfstypen	19
2.2 Beheersbepalingen	20
2.2.1 Algemene bepalingen	20
2.2.2 Perceelsrandenbeheer	21
2.2.3 Bufferbeheer	22
2.2.4 Botanisch beheer	23
2.2.5 Beperking maximale veebezetting	23
2.3 Bemesting	24
2.3.1 Behoeftte	24
2.3.2 Werking organische mest	25
2.3.3 Mestproduktie	25
2.3.4 Mestopslag, aanwending en afvoer	26
2.4 Graslandgebruik en veevoeding	26
2.4.1 Melkkoeien	26
2.4.2 Jongvee	28
2.4.3 Snijmais en alleen maaien	28
2.4.4 Maaien en graslandverzorging	29
2.4.5 Waterhuishouding	29
2.5 Verkaveling	30
3. UITKOMSTEN VAN HET MODEL IN DE SITUATIE ZONDER BEHEER	32
3.1 Bedrijfstypen met ligboxenstal	32
3.2 Bedrijfstypen met grupstal	34
4. PERCEELSRANDENBEHEER	36
4.1 Bedrijfstypen met ligboxenstal, beheer op 40% van de percelen	36
4.2 Bedrijfstypen met grupstal, beheer op 40% van de percelen	37
4.3 Verkleining of vergroting van het aandeel beheer	39
4.4 Discussie	40

INHOUD (1e VERVOLG)

	Blz.
5. BUFFERBEHEER	42
5.1 Bedrijfstypen met ligboxenstal, beheer op 40% van de oppervlakte	42
5.2 Bedrijfstypen met grupstal, beheer op 40% van de oppervlakte	44
5.3 Verkleining of vergroting van het aandeel beheer	45
5.4 Discussie	47
6. BOTANISCH BEHEER	49
6.1 Bedrijfstypen met ligboxenstal, beheer op 40% van de oppervlakte	49
6.2 Bedrijfstypen met grupstal, beheer op 40% van de oppervlakte	50
6.3 Verkleining of vergroting van het aandeel beheer	52
6.4 Discussie	54
7. COMBINATIE RANDENBEHEER MET BEMESTINGSBEPERKINGEN	55
7.1 Bedrijfstypen met ligboxenstal en grupstal	55
7.2 Discussie	59
8. BEPERKING VEEBEZETTING PER BEDRIJF	60
8.1 Inleiding	60
8.2 Vergroting van de bedrijfsoppervlakte	60
8.2.1 Bedrijfstypen met ligboxenstal	60
8.2.2 Bedrijfstypen met grupstal	62
8.2.3 Resultaten bij een hogere grondprijs	64
8.3 Inkrimping van de veestapel	64
8.3.1 Bedrijfstypen met ligboxenstal	64
8.3.2 Bedrijfstypen met grupstal	66
8.3.3 Resultaten bij een lagere quotumverhuurprijs	67
8.4 Discussie	67
9. BEHEERSBEPALINGEN OP EEN VELDKAVEL	70
9.1 Inleiding	70
9.2 Bedrijfstypen met ligboxenstal	70
9.2.1 Geen beheer op de veldkavel	70
9.2.2 Beheersbepalingen op de veldkavel	72
9.2.3 Geen snijmais op de veldkavel	73
9.3 Bedrijfstypen met grupstal	74
9.3.1 Geen beheer op de veldkavel	74
9.3.2 Beheersbepalingen op de veldkavel	76
9.3.3 Geen snijmais op de veldkavel	77
9.4 Discussie	79

INHOUD (2e vervolg)

	Blz.
10. BEHEERSBEPALINGEN OP BEDRIJVEN MET EXTRA VLEESVEE	81
10.1 Inleiding	81
10.2 Situatie zonder beheersbepalingen	81
10.3 Situatie met beheersbepalingen	83
10.4 Discussie	84
11. COMPENSATIE DOOR TOEVOEGEN EXTRA GROND	85
11.1 Inleiding	85
11.2 Extra cultuurgrond	85
11.3 Extra cultuurgrond met beheersbeperkingen	87
11.4 Extra reservaatgrond	88
11.5 Discussie	90
12. GEVOELIGHEIDSANALYSE MODEL	92
12.1 Inleiding	92
12.2 Verhoging van de kracht- en ruwvoerprijs	92
12.3 Verhoging van de stikstofprijs	95
12.4 Discussie	95
13. NIVEAU-ANALYSE MODELUITKOMSTEN	97
13.1 Inleiding	97
13.2 DBL-beheersvergoedingen	97
13.2.1 Grondslag berekening DBL-beheers- vergoeding	97
13.2.2 Perceelsrandenbeheer	98
13.2.3 Bufferbeheer	100
13.2.4 Botanisch beheer	101
13.3 COAL-gebiedsstudies	103
13.4 Discussie	104
14. SLOTBESCHOUWING	106
14.1 Het bedrijf	106
14.2 Het beheer	107
14.3 Het beleid	108
LITERATUUR	110
BIJLAGEN	113
1. Kosten en opbrengsten	114
2. Arbeid	119

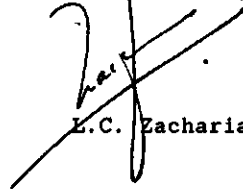
Woord vooraf

Sinds het begin van de jaren tachtig kunnen landbouwbedrijven in een aantal gebieden beheersovereenkomsten aangaan. In de zandgebieden kwam dit echter, zeker in het begin, niet zo van de grond. Om de mogelijkheden voor integratie van landbouw en natuur- en landschapsbeheer in de zandgebieden te bezien, is dit onderzoek gestart.

Het is verricht in het kader van het programma van onderzoek naar aangepaste landbouw, het zogeheten COAL-onderzoek, waarin de mogelijkheden en effecten van natuur- en landschapsbeheer door landbouwbedrijven centraal staan. In dit programma werken verschillende diensten en onderzoeksinstellingen van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij samen, die betrokken zijn bij Landbouw en Natuurbeheer. Het programma is ondersteund door de gezamenlijke provincies. Het onderzoek waarover hier wordt gerapporteerd is een vervolg op de gebiedsstudies in Hackfort en Herkenbosch-Vlodrop die eerder in het kader van het COAL-onderzoek zijn verricht.

Het lineaire-programmeringsmodel waarmee de effecten van verschillende maatregelen zijn berekend is ontwikkeld door ir. T.A. de Jong, voormalig medewerker van het LEI. Veel van de basisgegevens in het model zijn ontleend aan computerprogramma's van het Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij in Lelystad. Het onderzoek is begeleid door ir. P.B. de Boer, LEI-gedetacheerde bij het Proefstation.

De directeur,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'L.C. Zachariasse', is written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat cursive.

L.C. Zachariasse

Den Haag, september 1991

Samenvatting

De toenemende belangstelling voor vraagstukken met betrekking tot de relatie tussen landbouw, natuur en landschap, leidde in 1982 tot de start van het COAL-onderzoek. Dit omvat een programma van praktijkgericht onderzoek naar aangepaste landbouw, waaronder wordt verstaan: landbouw met een bedrijfsvoering die mede is afgestemd op natuur- en landschapsbeheer. In dit rapport wordt verslag gedaan van een modelmatig onderzoek naar de invloed van beheersbepkeringen op landbouwbedrijven in de zandgebieden.

Doel van het onderzoek is na te gaan hoe bedrijfsopzet en bedrijfsvoering van landbouwbedrijven zo goed mogelijk kunnen worden aangepast aan de bepalingen in de beheerspakketten en wat de economische effecten zijn van deze pakketten. Hierbij wordt aandacht besteed aan de aard en omvang van de beheersmaatregelen, de betekenis van in de praktijk aanwezige structurele verschillen tussen bedrijven, de bedrijfstechnische aanpassingsmogelijkheden van bedrijven en aan verschillende compensatiemogelijkheden voor de beheersbepkeringen.

Het onderzoek is uitgevoerd door middel van lineaire programmering. Er zijn drie beheerspakketten onderzocht, te weten perceelsrandenbeheer, bufferbeheer (maximaal 200 kg N/ha) en botanisch beheer (maximaal 100 kg N/ha). De effecten van deze beheerspakketten zijn bekeken voor zes bedrijfstypen die de bedrijven in de zandgebieden representeren.

Het effect op de arbeidsopbrengst van perceelsrandenbeheer, bufferbeheer en botanisch beheer op veertig procent van de bedrijfsoppervlakte is voor de verschillende bedrijfstypen gegeven in tabel 1.

Tabel 1 Wijziging in arbeidsopbrengst (gld.) per hectare beheer als gevolg van randen-, buffer- of botanisch beheer op 40 procent van de bedrijfsoppervlakte

Bedrijfstype	Randen-beheer	Buffer-beheer	Botanisch beheer
1,23 mk/ha, grupstal	+280	-62	-146
1,64 mk/ha, ligboxenstal	+144	-94	-259
1,84 mk/ha, grupstal	-104	-213	-507
2,30 mk/ha, ligboxenstal	-385	-310	-684
2,73 mk/ha, grupstal	-884	-458	-949
3,33 mk/ha, ligboxenstal	-1000	-745	-1334

Bij alle onderzochte vormen van natuurbeheer is te zien dat de effecten van het beheer toenemen naarmate de veebezetting hoger is. Bij de laagste veebezetting wordt in de situatie zonder beheer ruwvoer verkocht. Deze activiteit wordt als eerste gestaakt. Bij een hogere veebezetting zijn de reacties achtereenvolgens: verhoging van de bemesting op het overige grasland, afstoten van de eigen snijmaisteelt, meer ruwvoeraankoop en overgaan op beperkt beweiden, eventueel met bijvoeding van snijmais.

Toename van het aandeel beheer van 20 naar 40 procent van de bedrijfsoppervlakte leidt bij randenbeheer en bufferbeheer tot een evenredige daling van de arbeidsopbrengst. Bij botanisch beheer is op alle bedrijfstypen een meer dan evenredige toename van het effect van het beheer bij een vergroting van de beheersoppervlakte te zien. Het zwaardere botanisch beheer is veel ingrijpender waardoor de inpassing op de bedrijven moeilijker is, vooral bij de meest intensieve bedrijfstypen. Bij toename van het aandeel beheer komt het meest intensieve grupstalbedrijf het sterkst in de problemen omdat dit bedrijf gedwongen wordt de veestapel in te krimpen.

Bij combinatie van randenbeheer met bemestingsbeperkingen is niet eenduidig te zien dat de effecten van randenbeheer minder groot zijn indien er al een beheerspakket op de grond ligt. Indien er door de aanwezige beheersbepalingen al weinig speling meer mogelijk is, hebben extra beperkingen juist meer invloed op de bedrijfsresultaten.

In plaats van beheersbepalingen op een deel van het bedrijf is ook een algehele verlaging van de veebezetting mogelijk. Voordeel hiervan kan zijn dat dit beter is te controleren dan beperking van de bemesting op een deel van het bedrijf. De effecten van verlaging van de veebezetting zijn sterk afhankelijk van de uitgangspunten. Indien de grondkosten zeer laag zijn (pacht van 500 gulden per hectare) dan is toevoegen van extra grond tot een veebezetting van 2,0 grootvee-eenheden per hectare gunstig voor niet in hun ruwvoer zelfvoorzienende bedrijven. Bij de hogere grondkosten die optreden indien grond aangekocht moet worden geldt dit echter niet meer. Indien de grond tegen een lage prijs gepacht kan worden leidt verlaging van de veebezetting tot 2,0 GVE per hectare tot betere bedrijfsresultaten dan de beheerspakketten met buffer- of botanisch beheer. Dit gaat overigens wel gepaard met een sterke toename van het aantal benodigde arbeidsuren.

Inkrimping van de veestapel met quotumverhuur tegen 45 cent per kg melk leidt vrijwel altijd tot een lagere arbeidsopbrengst en een daling van de benodigde arbeidsuren. Ten opzichte van de arbeidsopbrengstderiving bij beheersbeperkingen is het afstoten van vee alleen gunstig voor de intensiefste bedrijven. Quotumverhuur voor 40 cent per kg melk scoort op geen enkel bedrijfstype beter dan de gewone beheersbeperkingen.

Voorgaande effecten treden op bij 100% huiskavel. In de praktijk zal de verkaveling niet zo "ideaal" zijn en daarom is ook gerekend met een veldkavel van 20 of 40% van de bedrijfsoppervlakte. De effecten van een veldkavel ten opzichte van honderd procent huiskavel hangen af van de intensiteit van het bedrijf en van de gebruiksmogelijkheden voor de grond. Wordt er op het bedrijf snijmais verbouwd dan kan dit gemakkelijk verplaatst worden naar de veldkavel. Indien op de veldkavel geen snijmais verbouwd kan worden zijn de effecten van een slechte verkaveling veel groter.

Bij de uitgangspunten in dit onderzoek zijn beheersbepalingen op een veldkavel niet per definitie minder ingrijpend dan op een huiskavel. Dit geldt met name indien op de veldkavel snijmais verbouwd kan worden. Door beheersmaatregelen valt deze aanpassingsmogelijkheid weg waardoor het effect van de beheersbepalingen juist extra groot wordt. Ook zonder snijmaisteelt wordt de veldkavel nog vrij intensief gebruikt voor beweiding met pinken en voor ruwvoerwinning. Beheersbepalingen op de veldkavel hebben daarom ook in deze situatie niet veel minder effect dan op een huiskavel.

De effecten van beheersbepalingen op bedrijven met extra vleesvee zijn groter dan die op gelijke bedrijven zonder vleesvee. Door de intensievere situatie met vleesvee is er minder ruimte om de beheersbeperkingen te compenseren en is de arbeidsopbrengstdaling groter.

In plaats van compensatie door een vergoeding kan compensatie door overbedeling met extra grond goede perspectieven bieden, met name voor wat intensievere bedrijven. Op extensieve bedrijven zijn de mogelijkheden hiervoor beperkt omdat de kosten van extra grond al snel hoger zijn dan de baten. Op intensieve bedrijven biedt zowel toevoegen van cultuurgrond, met of zonder beheerspakket, als toevoegen van reservaatgrond de mogelijkheid de effecten van de beheersbepalingen te verminderen. De benodigde oppervlakte is afhankelijk van de veebezetting in de uitgangssituatie en van de zwaarte van de beheersbeperkingen. Daarnaast is van belang wat voor beperkingen er op de toegevoegde grond liggen. Bij zwaardere beperkingen op de toegevoegde grond compenseert deze minder dan indien er geen of lichte beperkingen op rusten. Toevoegen van extra grond vraagt wel meer arbeidsuren. Het is dan ook voorname-lijk geschikt voor bedrijven met een arbeidsoverschot.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding voor het onderzoek

Al weer zo'n vijftien jaar geleden, in 1975, is de zogeheten Relatienota uitgebracht. Hierin heeft de overheid een aantal beleidsvoornemens met betrekking tot het beheer van natuur en landschap in samenhang met de landbouw neergelegd. Als uitvloeisel hiervan kunnen sinds 1980 in bepaalde gebieden door landbouwbedrijven beheersovereenkomsten worden gesloten. Door het aangaan van zo'n overeenkomst verplicht een bedrijf zich de bedrijfsvoering mede te richten op natuur- en landschapsbeheer, in ruil voor een beheersvergoeding. Tevens worden in het kader van de relatienota landbouwgronden verworven voor reservaatvorming. Deze gronden komen dan in eigendom bij een natuurbeschermingsorganisatie. Bij het beheer van reservaatgronden kunnen landbouwbedrijven ingeschakeld worden, bijvoorbeeld door verpachting van de grond of door het op stam verkopen van het gewas.

De behoefte aan informatie over de effecten van deze maatregelen leidde in 1982 tot de start van het COAL-onderzoek (Coördinatie Onderzoek Aangepaste Landbouw), dat een programma van praktijkgericht onderzoek omvat naar aangepaste landbouw. Onder aangepaste landbouw wordt verstaan: landbouw met een bedrijfsvoering die mede is afgestemd op natuur en landschapsbeheer. Het programma bestaat voor een belangrijk deel uit beschrijvende projecten, waarin bedrijven die daadwerkelijk een beheersovereenkomst hebben gesloten of reservaatgrond gebruiken, centraal staan. Deze bedrijven bevinden zich voornamelijk in de veenweidegebieden. Onderzocht is daar welke invloed de beheersbepalingen hebben op natuur en landschap, bedrijfsvoering en -resultaat. Een samenvattend overzicht van deze projecten wordt gegeven door De Boer (1990).

Daarnaast is een drietal modelmatig opgezette studies ter hand genomen. Deze richten zich vooral op de mogelijkheden voor aangepaste landbouw in gebieden waar deze op het moment van aanvang van het onderzoek nog niet of nauwelijks bestond, met name de zandgebieden. Hierbij ligt het accent op het zoeken naar mogelijkheden van integratie van landbouw en natuur- en landschapsbeheer. Het modelmatige onderzoek bestaat uit een tweetal gebiedsstudies en een generaliserend bedrijfsmodellenonderzoek. Doel van de gebiedsstudies is om in enkele representatieve gebieden op zandgrond met behulp van modellen de mogelijkheden voor een actief natuur- en landschapsbeheer te verkennen en af te wegen. Er zijn gebiedsstudies uitgevoerd voor de onderzoekgebieden Hackfort (bij Vorden) en Herkenbosch-Vlodrop. Daarbij zijn beheersvisies en beheersmodellen opgesteld. De consequenties van deze modellen voor de landbouw zijn geschat met behulp van

bedrijfsmodellen. Hierover is gerapporteerd door De Jong (1989) en Righolt et al. (1990).

De gebiedsstudies gaan over een concrete situatie in een bepaald gebied. Dit beperkt de overdraagbaarheid van de resultaten naar andere zandgebieden. In vervolg op de gebiedsstudies is daarom een generaliserend bedrijfsmodellenonderzoek opgezet. Hierbij staat de landbouwkundige evaluatie van beheersmaatregelen centraal. In het onderzoek waarvan de resultaten in dit rapport worden gepresenteerd, kunnen veel meer varianten en invalshoeken worden bekeken dan bij de gebiedsstudies.

Ook door anderen is meer generaliserend modelmatig onderzoek gedaan naar beheersbeperkingen op landbouwbedrijven. Te noemen zijn Van der Straten en Van Kekem-Stoffelen (1977), Van Os (1986) en Thijs (1990). Deze studies hebben echter alle betrekking op de veenweidegebieden, met de bijbehorende problematiek en beheersmaatregelen van deze gebieden. Een keuze voor de zandgebieden is hierom gerechtvaardigd.

1.2 Probleemstelling

Doel van het onderzoek is na te gaan hoe bedrijfsopzet en bedrijfsvoering van landbouwbedrijven zo goed mogelijk kunnen worden aangepast aan de bepalingen in de beheerspakketten en wat de economische effecten zijn van deze pakketten. De vraagstelling richt zich op bestaande en op voortzetting gerichte bedrijven in de zandgebieden. De doelstelling is in principe dezelfde als die van de landbouwkundige evaluatie van de gebiedsstudies. Ze wordt nu echter uitgewerkt voor vragen met een veel meer algemene geldigheid. De nadruk wordt hierbij gelegd op de aard en omvang van de beheersmaatregelen en op de betekenis van in de praktijk aanwezige structurele verschillen tussen bedrijven voor de inpasbaarheid van het op natuur gerichte beheer. Voorts wordt aandacht besteed aan verschillende compensatiemogelijkheden en bedrijfstechnische aanpassingen.

De algemene doelstelling is te vertalen in meer praktische vragen waarop in het onderzoek getracht wordt antwoord te geven. De vragen zijn in te delen naar de invalshoek waarop ze betrekking hebben te weten: *het bedrijf, het beheer en het beleid.*

Het bedrijf

- Hoe werken de beheersbeperkingen uit op verschillende typen bedrijven? De bedrijfstypen kunnen bijvoorbeeld verschillen naar bedrijfsoppervlakte, staltype en verkaveling.
- Wat zijn de knelpunten in de bedrijfsvoering bij de uitvoering van een beheersmaatregel?
- Door welke aanpassingen in de bedrijfsvoering kan de inpasbaarheid verbeterd worden?
- Welke invloed mag worden verwacht van de voortgaande bedrijfsontwikkeling?

Het beheer

- Welke beheersmaatregelen zijn (relatief goed) inpasbaar binnen de bestaande bedrijfsopzet?
- Tot welke omvang is dit het geval?
- Wat zijn de effecten van een globale beperking op bedrijfsniveau (maximaal aantal gve per ha) in vergelijking met de gebruikelijke beheerspakketten?
- In hoeverre leidt een verlaging van de veebezetting tot aanpassingen in (voor het beheer relevante aspecten van) de bedrijfsvoering?
- In hoeverre kunnen deze globale bepalingen de vaak essentiële, maar moeilijk controleerbare, bemestingsbepalingen vervangen?

Het beleid

- Welke compensatie voor de beheersmaatregelen kan geboden worden door overbedeling met cultuurgrond?
- Welke compensatie kan geboden worden door toevoegen van cultuurgrond waarop dezelfde beheersbeperkingen rusten als op een gedeelte van de eigen bedrijfsoppervlakte?
- Welke compensatie kan geboden worden door toevoegen van reservaatgrond aan het bedrijf?

1.3 Methode van onderzoek

Vanwege het gebrek aan gegevens van bedrijven met beheersbeperkingen in de zandgebieden is gekozen voor modelmatig onderzoek en wel voor lineaire programmering (LP). Bij deze methoden worden met een aantal expliciet geformuleerde uitgangspunten en relaties de in de praktijk bestaande beperkingen weergegeven (bij minimale en maximale veebezetting). Vervolgens wordt geprobeerd om met in achtneming van die beperkingen en relaties die combinaties van waarden van de onafhankelijke variabelen te vinden die de optimale waarde oplevert van de te onderzoeken doelvariabele (veelal de arbeidsopbrengst).

De methode bestaat dus allereerst uit het formuleren van juiste en verantwoorde uitgangspunten en vervolgens uit het berekenen van de binnen die uitgangspunten optimale combinatie van waarden. Door aan het model extra beperkingen toe te voegen kan een ander optimum ontstaan. Door de optimale oplossing voor en na toevoeging van de extra beperking te vergelijken wordt het effect van deze beperking op de bedrijfsresultaten en de bedrijfsvoering verkregen.

Een andere mogelijkheid bij modellenonderzoek is simulatie. Hierbij wordt veel minder gezocht naar optimale situaties maar wordt meer gekeken naar de invloed van een bepaalde maatregel bij een vaste bedrijfsopzet. Voor dit onderzoek is echter gekozen voor optimalisatie omdat daarbij sneller dan bij simulatie de optimale situatie uit een groot aantal mogelijkheden kan worden gevonden.

De optimale situatie bij LP komt desondanks niet altijd overeen met de werkelijkheid. De bedrijfsmodellen hebben namelijk een sterk normatief karakter en door gebrek aan gegevens kunnen ook vaak niet alle mogelijke keuzemogelijkheden van een ondernemer ingebouwd worden. Bovendien zijn er bedrijfsspecifieke factoren waarmee in de lineaire programmering geen rekening wordt gehouden. Het probleem van de afwijking tussen praktijk en werkelijkheid kan gedeeltelijk worden omzeild omdat niet de niveaus van de bedrijfsresultaten doel van onderzoek zijn maar alleen het verschil in bedrijfsresultaat als gevolg van beheersvoorwaarden. Bij de interpretatie van de uitkomsten moet daarom vooral naar het verschil in bedrijfsresultaten worden gekeken.

1.4 Aanpak van het onderzoek

Met betrekking tot het natuur- en landschapbeheer van landbouwgebieden zijn vier groepen doelstellingen te onderscheiden:

- Weidevogelbeheer, gericht op het in stand houden van weidevogelpopulaties;
- Beheer van landschappelijke elementen (houtwallen, heggen, bosranden, sloten, enz.). Deze hoeven niet deel uit te maken van de bedrijfsoppervlakte van een landbouwbedrijf maar zullen zich vaak bevinden op de aanliggende percelen;
- Bufferzonebeheer (rond reservaten) ter voorkoming van externe beïnvloeding van reservaatgebieden;
- Botanisch beheer van de percelen zelf (voornamelijk in reservaten en als overgangsbeheer dat wil zeggen beheer van toekomstige reservaten). Doel is zoveel mogelijk handhaven van de huidige toestand.

In de praktijk gelden vaak meer doelstellingen tegelijk. In het bedrijfsmodellenonderzoek moeten de doelstellingen echter uit elkaar worden gehouden om niet bij een grabbelton van beheersmaatregelen uit te komen. De nadruk in dit onderzoek ligt op het beheer van landschappelijke elementen en op bufferbeheer. Aan weidevogelbeheer wordt in dit onderzoek geen aandacht besteed omdat deze vorm van beheer voornamelijk in de veen- en kleigebieden voorkomt en in andere onderzoeken al aan de orde is geweest (Thijs, 1990; Van der Straten en Van Kekem-Stoffelen, 1977; Van Os, 1986). Allerhande denkbare detailleringen in het beheer ten behoeve van landschappelijke elementen zullen eveneens buiten beschouwing gelaten worden omdat de effecten van deze detailleringen op eenvoudiger wijze dan in een bedrijfsmodellenonderzoek bekeken kunnen worden. In globale zin kunnen veel van deze detailleringen onder de gemeenschappelijke noemer van bemestingsbeperkingen of grondverlies meegenomen worden.

In het onderzoek zal, als alternatief voor de diverse beheerspakketten, ook worden gekeken naar een globalere benadering door middel van een algemene verlaging van de veebezetting. Een voordeel hiervan kan zijn dat dit beter controleerbaar is dan

bemestingsbeperkingen terwijl bij een voldoende lage veebezetting de bemesting ook zal dalen.

Het onderzoek is gericht op bestaande en op voortzetting gerichte bedrijven. Om zoveel mogelijk aan te sluiten bij de bestaande bedrijfsstructuur zijn bedrijfstypen geselecteerd die een gemiddelde zijn van de voorkomende bedrijfstypen. Daarnaast zijn ook meer uitersten gekozen om inzicht te krijgen in de invloed van structurele verschillen tussen bedrijven voor de inpasbaarheid van natuur- en landschapsbeheer. Het aandeel beheer per bedrijf wordt in het onderzoek gevarieerd van twintig tot zestig procent van de totale bedrijfsoppervlakte. Diverse bedrijfstech-nische aanpassingen aan het beheer zijn in de studie meegenomen zoals: aanpassing van het beweidingssysteem, de veebezetting en de mechanisatie.

De compensatie voor de beheersmaatregelen is meestal een geldbedrag. In het onderzoek wordt per variant berekend wat het effect van een bepaalde beperking is en hoeveel de arbeidsopbrengst per hectare is gedaald ten opzichte van de situatie zonder beheer. Bij volledige compensatie zou dus dit bedrag aangehouden moeten worden. Compensatie door toevoegen van extra grond aan het bedrijf is een alternatief. In dit onderzoek wordt bekeken hoe de effecten van het beheer veranderen indien grond, zonder of met beheer of reservaatgrond wordt toegevoegd.

1.5 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten voor het bedrijfsmodel beschreven en in hoofdstuk 3 worden de bedrijfsresultaten gegeven voor de onderscheiden bedrijfstypen in de situatie zonder beheersbepalingen. Deze uitkomsten zijn het ijkpunt waartegen alle andere varianten zullen worden afgezet. In hoofdstuk 4 worden de effecten van perceelsrandenbeheer behandeld. Allereerst wordt dit gedaan voor de bedrijfstypen met ligboxenstal en met beheer op 40 procent van de percelen en vervolgens voor de bedrijven met grupstal. In de derde paragraaf van dit hoofdstuk worden grotere en kleinere aandelen beheer dan 40 procent behandeld. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een korte discussie waarin tevens de resultaten nog eens worden samengevat. De twee daaropvolgende hoofdstukken hebben een zelfde opbouw, dat wil zeggen eerst de effecten op de ligboxenstalbedrijven, dan die op de grupstalbedrijven en vervolgens andere aandelen beheer. In hoofdstuk 5 wordt op deze manier het bufferbeheer behandeld en in hoofdstuk 6 het licht botanisch beheer. In hoofdstuk 7 wordt ingegaan op combinaties van buffer- respectievelijk botanisch beheer met perceelsrandenbeheer.

In hoofdstuk 8 worden de beheerspakketten verlaten en wordt ingegaan op de mogelijkheden voor verlaging van de veebezetting. Twee mogelijkheden worden behandeld. Ten eerste verlaging van de veebezetting door toevoegen van extra grond en ten tweede ver-

kleining van de veestapel met verhuur van het quotum. In hoofdstuk 9 worden de effecten van de diverse beheerspakketten nogmaals bekeken maar nu bij andere omstandigheden, namelijk bij een veldkavel ter grootte van 20 of 40 procent van de bedrijfsoppervlakte. In hoofdstuk 10 tenslotte wordt ingegaan op de mogelijkheden van beheersbepalingen op bedrijven met extra vleesvee.

In hoofdstuk 11 wordt ingegaan op de mogelijkheden van compensatie van de beheersbepalingen door toevoegen van extra grond aan het bedrijf. Dit kan zowel gewone cultuurgrond zijn, als grond met hetzelfde beheer als op de eigen bedrijfsoppervlakte, als reservaatgrond waarop geen enkele bemesting mag worden gegeven.

In de twee daarop volgende hoofdstukken wordt bekeken in hoeverre de gevonden resultaten stabiel zijn of juist erg gevoelig voor de uitgangspunten en in hoeverre ze overeenkomen met ander onderzoek. Hoofdstuk 12 behandelt een verandering in de prijzen van ruw- en krachtvoer en van stikstof. In hoofdstuk 13 worden de uitkomsten van het onderzoek vergeleken met de mogelijke DBL-beheersvergoedingen en met uitkomsten van ander bedrijfsmodellenonderzoek. Tot slot worden in hoofdstuk 14 conclusies getrokken en wordt ingegaan op de vragen die in paragraaf 1.2 gesteld zijn.

2. Uitgangspunten

2.1 Bedrijfstypen

Om representatieve bedrijfstypen vast te kunnen stellen is gebruik gemaakt van de CBS-landbouwtelling 1987. Uit het volledige databestand zijn de bedrijven geselecteerd die:

- meer dan 79 standaardbedrijfseenheden (SBE) groot zijn;
- tenminste zestig procent van het aantal SBE's in de melkveehouderij hebben;
- liggen in het Noordelijk, Oostelijk, Centraal en Zuidelijk zandgebied en de Veenkoloniën.

Deze geselecteerde bedrijven zijn onderverdeeld naar staltype. Dit is gedaan omdat de bedrijfsvoering afhankelijk van het staltype sterk kan variëren en ook de melkproductie per koe grote verschillen kan vertonen. In totaal zijn er 11635 bedrijven met een ligboxenstal en 8993 bedrijven met een grupstal die voldoen aan de drie voorwaarden. Om een goed beeld van de effecten van beheersbepalingen op de verschillende bedrijfstypen in de zandgebieden te krijgen, zijn per staltype drie veebezettingen gekozen. Dit zijn de veebezettingen die horen bij de volgende punten van de frequentieverdeling:

- P12,5 - 12,5 procent van de bedrijven heeft een lagere veebezetting;
- P50 - 50 procent van de bedrijven heeft een lagere veebezetting;
- P87,5 - 87,5 procent van de bedrijven heeft een lagere veebezetting.

Het P50-punt vertegenwoordigt de bedrijven tussen P25 en P75. De twee andere punten zijn de middelste waarnemingen van respectievelijk de 25 procent bedrijven met de laagste en de hoogste veebezettingen.

De melkproductie per koe hangt samen met het staltype. Om te onderzoeken hoe groot het verschil is tussen beide bedrijfstypen, is van de gespecialiseerde rundveehouderijbedrijven in de zandgebieden uit het LEI-boekhoudnet de gemiddelde melkproductie bij de verschillende staltypen bepaald. In het boekjaar 1986/87 bleek de melkproductie per koe op de ligboxenstalbedrijven gemiddeld 6200 kg te zijn en op de grupstalbedrijven 5500 kg. Voor het grupstalbedrijf is uiteindelijk een gemiddelde melkproductie per koe van 5700 kg aangehouden omdat er vrij veel kleine grupstalbedrijven in de LEI-steekproef zitten met een lage melkproductie. Verwacht mag worden dat een groot deel van deze bedrijven niet wordt voortgezet terwijl continuïteit een voorwaarde is voor de te onderzoeken bedrijfstypen.

Tabel 2.1 *Overzicht van de verschillende bedrijfstypen*

Nr.	Staltype	Oppervlakte (ha)	Veebezetting (mk/ha)	Melkproductie (kg/koe)
1	ligboxen	26	1,64	6200
2	ligboxen	26	2,30	6200
3	ligboxen	26	3,33	6200
4	grupstal	18	1,23	5700
5	grupstal	18	1,84	5700
6	grupstal	18	2,73	5700

Tabel 2.1 geeft een overzicht van de gekozen bedrijfstypen voor het onderzoek.

De in het model gehanteerde prijzen, hoeveelheden, normen, kosten en opbrengsten zijn vrijwel alle overgenomen uit Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1989-1990. Een overzicht hiervan staat in bijlage 1.

Met betrekking tot het arbeidsaanbod is er van uitgegaan dat op de gekozen bedrijfstypen in de uitgangssituatie genoeg arbeid beschikbaar is. Het arbeidsaanbod op jaarbasis is daarom niet als een beperking opgenomen. Per halve maand mag echter maar maximaal zes procent van het jaartotaal aan arbeidsuren worden opgenomen. De arbeidsbehoefte van de verschillende werkzaamheden staat in bijlage 2.

2.2 Beheersbepalingen

2.2.1 Algemene bepalingen

In alle beheerspakketten komen een aantal algemene bepalingen voor die het handhaven van de natuurlijke handicaps tot doel hebben. De algemene bepalingen luiden (Regeling beheersovereenkomsten, 1988):

1. Geen werkzaamheden verrichten die wijzigingen tot gevolg hebben van de topografische kavel- en perceelsstructuur, het micro-reliëf, de bodemstructuur of het bodemprofiel;
2. Geen werkzaamheden verrichten die wijzigingen tot gevolg hebben van de begreppeling of de detailontwatering of leiden tot verlaging van de grondwaterstand c.q. slootwaterpeilen;
3. Geen werkzaamheden verrichten die wijzigingen tot gevolg hebben van de aanwezige landschapselementen, anders dan ten behoeve van het behoud van het element;
4. Indien bij aanvraag van een overeenkomst particuliere bemaling plaatsvindt, dient deze zolang deze voortduurt, zodanig te geschieden dat in de winter en in het voorjaar (tot 1 juni) in het midden van het perceel niet lager wordt afgemaaid dan tot een grondwaterstand van 20 cm beneden maaiveld.

Bij de gekozen beheerspakketten wordt er van uitgegaan dat bovenstaande bepalingen gelden. In het model is geen rekening gehouden met de effecten van de algemene bepalingen omdat deze zeer moeilijk te kwantificeren zijn. De vergoeding die DBL geeft voor deze bepalingen is afhankelijk van de veebezetting maximaal 180 gulden per hectare voor zand- en kleigronden en 260 gulden per hectare voor veengronden.

2.2.2 Perceelsrandenbeheer

Het perceelsrandenbeheer is erop gericht om nadelige beïnvloeding van aan het perceel grenzende natuurwaarden, zoals houtwallen en bosranden, te voorkomen. De volgende bepalingen gelden:

1. Percelen als grasland gebruiken; beweiding of maaien dient jaarlijks plaats te vinden;
2. Geen zuiveringsslib gebruiken;
3. Geen stuwende kalkmeststoffen gebruiken;
4. Niet scheuren, frezen, herinzaaien, doorzaaien en bemesten, geen bagger opbrengen en geen chemische bestrijdingsmiddelen gebruiken met uitzondering van pleksgewijze bestrijding van akkerdistel, brandnetel en ridderzuring in een strook van 3, 5 of 10 meter vanuit de perceelsrand.

Indien de percelen twee hectare groot zijn, een lengte-breedteverhouding hebben van 2:1 en de rand vijf meter breed is, dan is er 3000 m^2 perceelsrand per perceel of 1500 m^2 perceelsrand per hectare. Vijftien procent van de bedrijfsoppervlakte bestaat dus uit perceelsrand. Randenbeheer op twintig respectievelijk veertig procent van de percelen betekent dan beheer op drie en zes procent van de oppervlakte. Rekening houdend met het feit dat percelen niet altijd rechthoekig zijn of een andere oppervlakte en/of lengte-breedte verhouding hebben en daardoor een grotere omtrek hebben wordt het aandeel grond met beheer vastgesteld op vier of acht procent bij beheer op 20 respectievelijk 40 procent van de percelen.

Beheersbepalingen voor de perceelsrand hebben een produktiedaling tot gevolg. Deze produktiedaling wordt in dit model gesimuleerd door het bedrijf te verkleinen met een oppervlakte die de helft is van de totale oppervlakte met perceelsrandenbeheer. Hierbij wordt er van uitgegaan dat de produktie van een hele rand die niet bemest wordt ongeveer gelijk is aan de produktie van de helft van de rand met een optimale bemesting plus de helft van de rand zonder enige produktie. Het uitgangspunt dat geen bemesting ongeveer een gelijke opbrengst levert als de helft van de oppervlakte optimaal bemest en de helft zonder enige produktie is waarschijnlijk wat te optimistisch. Weliswaar blijkt uit Goossensen en Meeuwissen (1990) dat de opbrengst bij 0 kg stikstof ongeveer de helft is van de opbrengst bij 400 kg stikstof per hectare, maar hierbij wordt nog wel met P en K bemest. Indien dit niet toegestaan is zijn de opbrengsten lager en daalt met

name de kwaliteit (Korevaar, 1986). Bij het randenbeheer is in principe geen bemesting met P en K toegestaan. In de praktijk zal er wel enige P- en K-toevoer zijn omdat bij beweiding het vee niet specifiek van de randen wordt geweerd. Deze situatie was aanleiding om toch de gevulde benadering te kiezen.

Bij randenbeheer op twintig procent van de percelen wordt dan gerekend met een oppervlakteverlies van twee procent en bij beheer op veertig procent met een verlies van vier procent van de bedrijfsoppervlakte.

2.2.3 Bufferbeheer

Het bufferbeheer is gericht op het afschermen van natuurwaarden in natuurreservaten van de gevolgen van intensief grondgebruik in de naaste omgeving. Het omvat de volgende beperkingen:

1. Geen zuiveringsslib gebruiken;
2. Geen stuivende kalkmeststoffen gebruiken;
3. Geen dierlijke mest (behoudens ruige mest) gebruiken in de periode van 1 oktober tot 1 maart (grasland) of van 1 september tot 1 april (bouwland);
4. Alleen pleksgewijze toepassing van chemische bestrijdingsmiddelen is toegestaan;
5. Op grasland mag op jaarbasis maximaal 200 kg zuivere stikstof (inclusief het werkzame deel uit organische mest) aangewend worden;
6. Op snijmaisland mag op jaarbasis maximaal 75 kg zuivere stikstof (inclusief het werkzame deel uit organische mest) aangewend worden;

De beperkingen één tot en met vier worden ook door DBL gesteld in de bufferbeheerspakketten, de beperkingen vijf en zes zijn extra. De stikstofgift van 200 kg per hectare is dezelfde als in het Hackfortonderzoek wordt aangehouden (De Poel et al, 1989). Geredeneerd wordt daar dat op onbemeste en licht bemeste graslanden vanuit natuurontwikkeling waardevolle vegetaties verwacht mogen worden. Bij dergelijke graslanden kan een bemestingsniveau van 0 tot 100 kg stikstof per hectare per jaar worden aangehouden. Om negatieve beïnvloeding van nabij gelegen intensief bemeste graslanden te voorkomen zou voor het bufferbeheer een bemesting nodig zijn die ligt tussen het intensieve niveau van 400 kg N per ha en het licht bemeste of onbemeste niveau. Een stikstofgift van 200 kg per hectare lijkt hierbij redelijk. Dit mede omdat bij een uitspoelingsgevoelige zandgrond, de nitraatuitspoeling bij 200 kg stikstof per hectare per jaar, op of onder de norm voor drinkwater ligt (maximaal 50 mg nitraat per liter) (Van Boheemen, 1989).

De beperkingen drie, vijf en zes werken door in het model. Door beperking nummer drie moet de mestopslagcapaciteit uitgebreid worden en veranderen de werkingspercentages van de organische mest. De beperkingen vijf en zes hebben invloed op de grasland- en snijmaisopbrengst.

2.2.4 Botanisch beheer

Dit beheerspakket heeft evenals het bufferbeheer als doelstelling zwaardere vormen van beheer, bijvoorbeeld reservaatbeheer, af te schermen van de gevolgen van intensief grondgebruik in de naaste omgeving. Daarnaast is de doelstelling het handhaven en ontwikkelen van vegetatiekundige waarden. De volgende bepalingen zijn van toepassing:

1. Percelen als grasland gebruiken; beweiding of maaien dient jaarlijks plaats te vinden;
2. Niet scheuren, niet frezen en niet herinzaaien;
3. Niet doorzaaien;
4. Geen zuiveringsslib gebruiken;
5. Geen stuivende kalkmeststoffen gebruiken;
6. Geen dierlijke mest gebruiken in de periode van één oktober tot één maart;
7. Geen chemische bestrijdingsmiddelen gebruiken met uitzondering van pleksgewijze bestrijding van akkerdistel, brandnetel en ridderzuring;
8. Op jaarbasis mag maximaal honderd kg zuivere stikstof (inclusief het werkzame deel uit organische mest) aangewend worden;
9. In het voorjaar en de zomer mag in totaal maximaal tien m³ drijfmest worden uitgereden;
10. De grondwaterstand in het gebied met beheer wordt verhoogd;

De beperkingen één tot en met zeven komen ook voor in de pakketten botanisch beheer van DBL. De beperkingen acht tot en met tien zijn extra. Bij een bemesting van 100 kg per hectare zijn vanuit natuuroogpunt waardevolle vegetaties te verwachten (De Poel et al, 1989).

Door beperking nummer zes moet de mestopslagcapaciteit uitgebreid worden en wijzigingen de werkingspercentages van de organische mest. De beperkingen acht en tien beïnvloeden het graslandgebruik en de graslandopbrengst. Beperking negen kan invloed hebben op de mestafvoer indien er op bedrijfsniveau een overschot is.

2.2.5 Beperking maximale veebezetting

In plaats van beheersbepalingen op een deel van de bedrijfsoppervlakte is ook natuurbeheer op landbouwbedrijven mogelijk via meer globale bepalingen. Om een lage bemesting te bereiken kan bijvoorbeeld een grens gesteld worden aan de maximale veebezetting. In dit onderzoek is als maximum genomen een veebezetting van 2,0 koe-eenheden per hectare. Deze bepaling geldt dan voor het hele bedrijf. Indien hij slechts voor een deel van de oppervlakte zou gelden treedt namelijk alleen een verdeling op binnen het bedrijf van extensief gebruikte percelen en meer intensief gebruikte percelen. Bij dit beheerspakket is het dus essentieel

dat de maximale veebezetting van toepassing is voor het hele bedrijf. Daarnaast moeten als aanvullende beperkingen nog gelden dat geen vee van anderen ingeschaard mag worden en dat geen ruwvoer verkocht mag worden.

Een belangrijk voordeel van dit beheerspakket ten opzichte van de andere bemestingspakketten kan zijn dat het beter controleerbaar is.

2.3 Bemesting

2.3.1 Behoeftes

Op de grond zonder beheersbepalingen kan worden gekozen uit verschillende stikstofniveaus, te weten 200, 300, 400 en 500 kg N per hectare. Door combinatie van de verschillende giften kunnen ook tussenliggende waarden bereikt worden. Bijvoorbeeld bij aanwending van 400 kg N op 80 procent van de bedrijfsoppervlakte en 500 N op 20 procent wordt de gemiddelde stikstofgift per hectare van het bedrijf 420 kg per hectare.

Bij bufferbeheer is de stikstofgift 200 kg per ha en bij botanisch beheer 100 kg per ha. In het model is ook de mogelijkheid opgenomen extra reservaatgrond aan het bedrijf toe te voegen. Op deze grond wordt geen stikstof aangewend. Wel wordt uitgegaan van een voldoende fosfaat en kalivoorziening.

In de bemesting kan worden voorzien door de aanwending van organische mest van het eigen bedrijf en door kunstmest. Indien mogelijk wordt alle organische mest op het bedrijf aangewend. Bij het grasland wordt uitgegaan van een voldoende fosfaat- en kalitoestand. De hoeveelheid fosfaat en kali die het grasland bij een gegeven stikstofniveau nodig heeft wordt voornamelijk bepaald door het maaipercentage (afvoer van mineralen bij de ruwvoerwinning). De formules voor de berekening van de fosfaat- en kalibehoeftes van grasland op zandgronden zijn:

$Kg \text{ fosfaat} = 45 + (\text{totaal maai\%} - \text{maai\% 1ste snede}) \times 0.3 + \text{beweidingstoelage};$

$Kg \text{ kali} = (60 - 0.2 \times \text{maai\% 1ste snede}) + \text{totaal maai\%} + \text{beweidingstoelage};$

De toeslag voor beweiding geldt bij 's nachts opstallen en is voor fosfaat 30 kg en voor kali 90 kg (Adviesbasis voor bemesting landbouwgronden, 1986).

Op het grasland zonder beheersbepalingen is de kalibehoeftes beperkend voor de hoeveelheid organische mest die kan worden gebruikt per ha grasland (kopziekte). Indien er beheersbepalingen gelden dan kan zowel de kali- als de fosfaatbehoeftes beperkend zijn, afhankelijk van welke grens het eerst bereikt wordt. Wanneer er na bemesting met organische mest nog tekorten aan stikstof, fosfaat en kali zijn, dan worden die aangevuld met kunstmest. Ook voor snijmais geldt dat de kalibehoeftes beperkend is voor de hoeveelheid organische mest per ha snijmaisland.

2.3.2 Werking organische mest

De werkingscoëfficiënten van de stikstof en de kali uit organische mest zijn afhankelijk van het grondgebruik (gras of snijmais) en het tijdstip van uitrijden. De werkingscoëfficiënt van fosfaat is over een langjarige periode 100 procent. De mestwetgeving geeft een aantal beperkingen ten aanzien van het uitrijden van organische mest. Zo mag op grasland geen dierlijke mest worden uitgereden van 1 oktober tot en met 30 januari en op besneeuwde grond niet tot 15 februari. Op snijmaisland mag geen mest worden uitgereden vanaf de oogst tot en met 31 oktober.

Op grond van deze voorwaarden is aangenomen dat:

- Op grasland zonder beheer één derde van de mesthoeveelheid wordt uitgereden in de winter en de rest in het voorjaar en in de zomer;
- Op snijmaisland zonder beheer van november tot half februari de helft van de hoeveelheid mest wordt uitgereden en de andere helft in het voorjaar;
- Op grond met een beheerspakket, grasland of snijmaisland, alle mest na eind maart wordt aangewend. De werkingscoëfficiënten staan in tabel 2.2.

Tabel 2.2 Werkingscoëfficiënten (in procenten) van de nutriënten in de organische mest

	Stikstof	fosfaat	Kali
Grasland			
- geen beheerspakket	38 a)	100	85
- met beheerspakket	42	100	100
Snijmaisland			
- geen beheerspakket	30	100	97
- met beheerspakket	40	100	100

a) $0,33 * 30 + 0,67 * 42 = 38$ (één derde van de mest uitgereden in de winter x werkingscoëfficiënt najaar + twee derde x werkingscoëfficiënt voorjaar/zomer = gemiddelde werkingscoëfficiënt). Er is rekening gehouden met nawerking van de stikstof na de eerste snede voor drie groeimaanden.

Bron: Handboek voor de Rundveehouderij 1988.

2.3.3 Mestproduktie

De hoeveelheid mest die een koe produceert in de stalperiode is afhankelijk van het voerrantsoen en het aantal staldagen. Bij het O4-beweidingsstelsel is de mestproduktie ongeveer tien m³ per koe en bij de B4-systemen is ongeveer twaalf à dertien m³. De mestproduktie van het jongvee is zo'n vijf m³ per pink en zes m³

per kalf (de kalveren staan het hele jaar op stal). De precieze hoeveelheden geproduceerde mest per koe en per pink zijn voor elk graslandgebruikssysteem (stikstofgift, veebezetting, beweidingssysteem, melkproductie) berekend met behulp van het PR-programma MINBAL.

Afhankelijk van het voerrantsoen in de winter en de diersoort varieert ook het aantal kg stikstof, fosfaat en kali in de mest. Om modeltechnische redenen is gekozen voor vaste hoeveelheden per m², te weten 4,4 kg stikstof, 1,8 kg fosfaat en 5,5 kg kali per m² mest (Handboek voor de Rundveehouderij, 1988). Deze hoeveelheden per m² gelden voor de mest van de melkkoeien en van het jongvee.

2.3.4 Mestopslag, aanwending en afvoer

In de gebouwenkosten is rekening gehouden met een opslagcapaciteit van vijf maanden voor de organische mest. Deze opslagcapaciteit is afgestemd op de meest ongunstige situatie wanneer door weersomstandigheden in de periode december tot half februari geen mest kan worden uitgereden. In de situaties met beheer is de periode waarin geen mest mag worden uitgereden nog wat langer. Bij twintig of veertig procent van de grond met een beheerspakket is de mestopslagcapaciteit daarom gesteld op respectievelijk 5,5 en zes maanden. De jaarkosten van de mestopslag zijn f 13,75 per m².

De organische mest wordt uitgereden door de loonwerker voor f 4,10 per m². De bemestingswaarde van de mest is zo'n zeven gulden per m² afhankelijk van de werkingscoëfficiënten van stikstof, kali en fosfaat en de bemestingsbehoefte. Bij een fosfaatoverschot is de waarde van de fosfaat nul.

Indien de fosfaat of kaligift uit organische mest uitkomt boven de toegestane hoeveelheid volgens de rekenregels die gegeven zijn in paragraaf 2.3.1 dan moet het overschot afgevoerd worden. Afhankelijk van vooral het maaipercentage moet organische mest worden afgevoerd indien meer dan 200 à 250 kg kali gegeven zou worden of meer dan 70 à 90 kg fosfaat. Over het algemeen leidt de grens voor kali het eerst tot afvoer.

De afzetkosten van drijfmest buiten het bedrijf zijn gelijk aan het tarief van de mestbank. Hierbij wordt er van uitgegaan dat op bedrijven met mestafvoer getracht zal worden de af te voeren mest zoveel mogelijk te laten vallen in de hoogste kwaliteitsklasse. In deze klasse moet 6,50 gulden worden betaald per m² af te zetten mest.

2.4 Graslandgebruik en veevoeding

2.4.1 Melkkoeien

Het graslandgebruik en de voederbehoefte van het vee is gebaseerd op het PR-programma Overzichten Voedervoorziening (OVV).

In dit programma worden de vraag en het aanbod naar gras en ruwvoer bepaald en op elkaar afgestemd. De uitgangspunten van dit programma zijn beschreven door Rempelberg et al. (1984) en Wieling et al. (1982). Het programma is gedraaid voor de verschillende melkproducties (6200 of 5700 kg per koe), de stikstofgiften (500, 400, 300, 200 en 100) en voor vier verschillende beweidingssystemen, te weten O4, B4, B4+2 en B4+4. Bij O4 wordt er dag en nacht geweid en om de vier dagen omgeweid. B4 is eveneens een vierdaags omweidingssysteem maar hierbij wordt in de zomer 's nachts opgesteld en wordt respectievelijk nul, twee (B4+2) of vier (B4+4) kg droge stof uit snijmais bijgevoerd. De bedrijven met een grupstal kunnen alleen een O4-systeem hebben omdat aangenomen is dat ze niet de mogelijkheid hebben om het melkvee tijdens de weideperiode 's nachts op te stallen en bij te voeren met ruwvoer. Op de bedrijfstypen met een ligboxenstal is dit wel mogelijk en kan gekozen worden uit alle vier de systemen.

De stikstofgift van 100 kg per hectare is niet in het OVV-programma opgenomen. De situatie bij 100 kg N wordt echter gesimuleerd door het OVV-programma te draaien voor 200 kg N per hectare en daarbij 16,3 procent extra beweidingsverliezen en 16,2 procent extra voederwinningsverliezen in te brengen.

De uitkomst van het OVV-programma geeft per situatie een aantal veebezettingen met daarbij onder andere:

1. Het aantal kg droge stof per koe per staldag uit eigen ruwvoer;
2. Het aantal staldagen en overgangsdagen van stal naar weide en omgekeerd;
3. Het aantal kg droge stof ruwvoer van eigen grasland per hectare;
4. Het aantal kVEM ruwvoer van eigen grasland per hectare;
5. Het aantal kg droge stof aan te kopen aan ruwvoer per hectare;
6. Het aantal kVEM aan te kopen aan ruwvoer per hectare;
7. Het aantal kVEM aan te kopen aan krachtvoer per hectare;
8. Het aantal kg droge stof ruwvoeraankoop in de zomer per hectare (B4+2 en B4+4 systemen);
9. Het aantal kVEM aan te kopen aan ruwvoer in de zomer per hectare;

Per stikstofgift, beweidingssysteem en melkproductie zijn vijf veebezettingen opgenomen in het lp-model. Door combinatie van de veebezettingen kunnen de tussenliggende veebezettingen bereikt worden. Alleen twee aangrenzende veebezettingen mogen gecombineerd worden omdat de relatie tussen de veebezetting en de diverse kengetallen niet lineair is en er anders te grote afwijkingen ontstaan.

De lichtste veebezetting is zelfvoorzienend voor de hoeveelheid ruwvoer in de stalperiode. Bij de zwaardere veebezettingen kan de hoeveelheid eigen ruwvoer in de stalperiode aangevuld worden met aankoop. In het programma OVV wordt er van uitgegaan dat

ruwvoer wordt aangekocht tot het rantsoen negen kg droge stof uit ruwvoer per koe per staldag bevat. In deze studie is dit niet zo strikt aangehouden. Er mag gekozen worden of het rantsoen aangevuld wordt met ruwvoer of met krachtvoer. Hierbij geldt dat het rantsoen maximaal negen kg droge stof uit ruwvoer mag bevatten maar ook dat minimaal één derde van het totale dagrantsoen ruwvoer plus krachtvoer moet bestaan uit structuurhoudend materiaal. Deze structuureis is opgenomen in verband met de penswerking van de koeien. De structuurwaarde van voordroogkuil is 0,9 en van snijmais is 0.6 (Hoekstra en Laeven-Kloosterman, 1987).

De kVEM-behoefte van het melkvee kan met behulp van de OVV-gegevens berekend worden namelijk het aantal kVEM uit eigen ruwvoer per hectare plus het aantal kVEM aankoop ruw- en krachtvoer per hectare gedeeld door de veebezetting.

2.4.2 Jongvee

Voor de pinken zijn ook overzichten voedervoorziening gedraaid. Er is uitgegaan van drie veebezettingen voor de pinken, namelijk één waarbij er ruwvoer over is, één zelfvoorzienende veebezetting en één waarbij niet genoeg ruwvoer voor de stalperiode gewonnen wordt van het grasland waarop de pinken weiden. In de situatie dat er ruwvoer over is kan het extra ruwvoer gevoerd worden aan de melkkoeien of de kalveren.

De kalveren staan het hele jaar op stal. De voederbehoefte van de kalveren is 859 kg droge stof en 1093 kVEM per kalf per jaar (Wieling et al, 1982). Dit zijn netto waarden dus na aftrek van vervoederingsverliezen etc.

2.4.3 Snijmais en alleen maaien

De (normatieve) opbrengst van snijmais is 13000 kg droge stof (Kwantitatieve informatie veehouderij 1989-1990). Bij de voederwinning zijn er acht procent verliezen zodat er 11960 kg droge stof en 10764 kVEM overblijft (0,9 kVEM per kg droge stof).

Tabel 2.3 Opbrengst en bemesting van snijmais bij verschillende N-giften

	Kg stikstof per hectare	
	75	150
Droge stof opbrengst in % v.d. norm	83	100
Kg droge stof per hectare	9967	11960
KVEM per hectare	8970	10764
Kg P205 per ha	75	90
Kg K20 per ha	249	300

De optimale stikstofgift is 150 kg N per hectare. Bij 25 procent van de optimale stikstofgift kan gerekend worden met een opbrengstdaling van ruim 25 procent (persoonlijke mededeling B. ten Hag, PAGV). Op grond hiervan zijn de opbrengsten die staan in tabel 2.3 bij de diverse stikstofgiften verondersteld. De benodigde bemesting wordt verondersteld in dezelfde mate te dalen als de droge stofopbrengst.

In het model is ook de mogelijkheid grasland op te nemen dat niet beweid wordt maar alleen voor ruwvoerwinning wordt gebruikt. De opbrengsten en maaipercentages bij dit gebruik worden gegeven door Wieling et al (1982). De mogelijke stikstofgiften bij dit gebruik zijn 100, 200, 300 en 400 kg per hectare.

Hectares "alleen maaien" kunnen opgenomen worden indien de gewenste veebezetting lager is dan de laagste veebezetting in het model. De hectares met melkkoeien worden zo verdund met hectares alleen maaien. Ook kan "alleen maaien" worden toegepast op de veldkavel waar niet met koeien mag worden geweid. In alle andere gevallen is de mogelijkheid van opname van deze activiteit uitgeschakeld.

2.4.4 Maaien en graslandverzorging

Door het PR-programma GRAVER wordt per veebezetting, stikstofgift en beweidingssysteem een overzicht gegeven van de benodigde arbeid voor graslandverzorging (kunstmest strooien, slepen, bloten). De benodigde arbeid wordt weergegeven per halve maand. Tevens wordt het maaipercentage per halve maand voor de diverse overzichten gegeven.

Voor de grond waarop niet geweid wordt, maar alleen ruwvoer wordt gewonnen, zijn de schema's voor graslandverzorging en maaien overgenomen van Overvest en Laeven-Kloosterman (1984). Hierbij zijn voor 200 en 100 kg stikstof per hectare dezelfde schema's aangehouden als voor 300 kg N per ha.

2.4.5 Waterhuishouding

Bij botanisch beheer wordt de grondwaterstand verhoogd. Het effect van deze maatregel is geschat op grond van de bestaande situatie in een aantal gebieden waarvoor beheersplannen bestaan. Dit zijn de beheersplannen voor Havelte, Diever, Ruinen, Ruurlo, Zuidwolde, Maasheggen, Oorschot-West, Geelders, Winterswijk-West, Rietmussen, De Vilt, Scheeken en Het Riels Laag. De totale oppervlakte van deze gebieden is 3650 hectare. De ontwatering van gronden wordt gekarakteriseerd met behulp van een indeling in grondwatertrappen. Een grondwatertrap is gedefinieerd door een combinatie van trajecten waarbinnen de gemiddeld hoogste grondwaterstand en de gemiddeld laagste grondwaterstand zich bewegen. Globaal gezien is een grond droger naarmate de grondwatertrap hoger is.

In de beschouwde beheersgebieden heeft 10 procent van de oppervlakte grondwatertrap II (gt II), 29 procent gt III, 50 procent gt V en 11 procent de overige grondwatertrappen. Van de 50 procent gt V is aangenomen dat 25 procent werkelijk gt V is en de rest gt V*. Een grondwatertrap met een ster (*) wil zeggen dat dit een droge variant is van de betreffende grondwatertrap. Bij verhoging van de grondwaterstand is aangenomen dat grond met gt V* overgaat in gt V, gt V in gt III en gt III in gt II. De overige grondwatertrappen blijven gelijk. Door weging van de effecten van deze verhoging op de graslandopbrengst naar de oppervlakte-aandelen van de grondwatertrappen, zijn de gemiddelde effecten berekend. De uitwerking hiervan staat in tabel 2.4. De gemiddelde effecten zijn:

- twee dagen later inscharen in het voorjaar;
- twee dagen eerder opstallen in de herfst;
- één dag langere veldperiode;
- twee procent extra beweidingsverliezen.

Deze effecten worden ingebracht in het OVV-programma.

Tabel 2.4 Graslandopbrengstdepressies door verhoging van de grondwaterstand (zandgrond met humeus dek > 30 cm)

Wijziging grondwater- trap	Opperv- vlakte aandeel (%)	Vertraagde groei voorjaar (dagen)	Eerder opstal- len (dagen)	Langere veld- periode (dagen)	Extra be- weidings- verliezen (%)
GtII -> gtII	10	0	0	0	0
GtIII -> gtII	29	4	8	0	5
GtV -> gtIII	25	1	0	2	2
GtV* -> gtV	25	3	0	1	2
Overig	11	0	0	0	0
Gewogen effect	100	2	2	1	2

Bron: Kwantitatieve informatie veehouderij 1989-1990.

2.5 Verkaveling

In het model wordt uitgegaan van 100 procent huiskavel. In de praktijk zal de grond echter lang niet altijd in één kavel bij huis liggen maar zijn er meerdere kavels op verschillende afstanden. Dergelijke verschillen in verkaveling beïnvloeden het grondgebruik, de arbeidsbehoefte en de arbeidsopbrengst (De Boer en Laeven-Kloosterman, 1986). Ook de effecten van de beheersbeperkingen kunnen verschillen met de verkaveling. In het onderzoek wordt daarom ook aandacht besteed aan de invloed van beheerspakketten op bedrijven met een veldkavel. Voor het lp-model zijn de volgende aannamen gedaan:

- De veldkavel ligt op drie km van de bedrijfsgebouwen;
- De veldkavel omvat twintig of veertig procent van de bedrijfsoppervlakte;
- Indien er een veldkavel is dan rusten er geen beheersbeperkingen op de huiskavel;
- Indien er beheersbeperkingen zijn dan rusten deze op de hele veldkavel;
- Alleen op het bedrijfstype met grupstal kunnen de melkkoeien ook weiden op de veldkavel. Hierbij wordt op de veldkavel gebruik gemaakt van een doorloopmelkwagen;
- De veldkavel kan verder worden gebruikt voor beweiding met pinken, voor ruwvoerwinning of voor verbouw van snijmais.

Het vervoer van de pinken van en naar de veldkavel gebeurt met een veewagen. De wagen heeft een capaciteit van acht dieren. Per koppel van acht dieren is 0,08 manuur (mu) nodig voor het verzamelen en 0,6 mu voor het transport over zes kilometer (heen en terug). Per dier is 0,07 mu nodig voor het inladen en 0,03 mu voor het uitladen. Gemiddeld is per pink circa 0,19 mu nodig voor het transport. Voor de controle van de pinken wordt per halve maand één uur extra arbeid gerekend. Dit is niet veel maar de controle zal veelal toch worden verricht in combinatie met andere werkzaamheden op de veldkavel. De zes km wordt per auto in tien minuten afgelegd. De kosten zijn f 0,50 per km.

Op het bedrijfstype met een grupstal kunnen de koeien ook op de veldkavel weiden. Voor het transport van koeien zijn gemiddeld 2,5 mensen nodig wat neerkomt op 0,08 mu per melkkoe voor het verzamelen van het vee en het overbruggen van de drie km naar de veldkavel. In de weideperiode worden de koeien in een doorloopmelkwagen gemolken. Het verplaatsen daarvan over drie km kost 1,6 mu per keer. Dagelijks moet twee keer de rit met de trekker naar de veldkavel worden gemaakt om te melken. Bij een gemiddelde snelheid van twintig km per uur kost dat 0,6 mu per dag.

De extra transporttijd bij veldbewerkingen is per rit 0,3 uur (zes km met een snelheid van twintig km per uur). Bij gedeeltelijk loonwerk verzorgt de loonwerker het transport van gras. De extra transportkosten voor de loonwerker zijn bij gemiddeld twee ritten per hectare 97 gulden per hectare ruwvoerwinning ($2 \times 6 \text{ km} / 20 \times f 161 = f 97$).

Het verbouwen van snijmais op de veldkavel kost geen extra eigen arbeid. Wel wordt de extra afstand die de loonwerker moet afleggen tijdens de oogst in rekening gebracht, f 125 per uur => f 300 per ha snijmais (acht transporten per ha, gemiddelde snelheid twintig km per uur, $(8 \times 6 \text{ km}) / 20 \text{ km/uur} = 2,4 \times f 125$). De uitgangspunten met betrekking tot de veldkavel zijn meer uitgebreid beschreven door Janmaat (1988).

3. Uitkomsten van het model in de situatie zonder beheer

3.1 Bedrijfstypen met ligboxenstal

In tabel 3.1 is een overzicht gegeven van de bedrijfsgegevens en modeluitkomsten voor de drie bedrijfstypen met ligboxenstal in de situatie zonder beheer. De bedrijven hebben alle drie een oppervlakte van 26 hectare maar een verschillend aantal melkkoeien. Hierdoor ontstaan verschillende veebezettingen. In de tabel is te zien dat de bedrijfsvoering sterk afhankelijk is van het aantal melkkoeien en van de veebezetting. Op het bedrijfstype met de laagste veebezetting is de stikstofgift op het grasland 251 kg per hectare en wordt er snijmais verbouwd. Er wordt geen ruwvoer aangekocht of verkocht. Op het bedrijfstype met de middelste veebezetting is de stikstofgift ruim 400 kg. Bij deze veebezetting wordt er niet voldoende eigen ruwvoer gewonnen waardoor snijmais aangekocht moet worden. Door een lichte stijging van de kwaliteit van het eigen ruwvoer en door een groter aandeel snijmais in het rantsoen, is op dit bedrijfstype de krachtvoergift per koe lager dan op het type met de laagste veebezetting.

Bij het bedrijf met de hoogste veebezetting kan de beweiding niet meer rondgezet worden en wordt overgegaan op een B4-systeem waarbij de koeien 's nachts worden opgesteld en worden bijgevoerd met krachtvoer. De krachtvoergift per koe is daarom bij dit bedrijfstype hoger dan bij de lagere veebezettingen. Tevens moet er veel ruwvoer worden bijgekocht, zowel snijmais als voordroogkuil. De aankoop van voordroogkuil is een gevolg van de eis dat minimaal één derde van het dagrantsoen ruwvoer en krachtvoer moet bestaan uit lang struktuurhoudend materiaal.

De bedrijfsresultaten zijn sterk afhankelijk van het aantal melkkoeien. De opbrengsten van melk en vlees zijn natuurlijk hoger bij een groter aantal melkkoeien maar dit gaat samen met hogere kosten voor ruw- en krachtvoer en hogere overige kosten. Onder de post overige kosten vallen een groot aantal zaken die niet veranderen als gevolg van beheersbepalingen en daarom niet nader zijn uitgesplitst. Voorbeelden zijn kosten voor gebouwen, machines, erfverharding, melkinstallatie, veearts, dekgeld, melkcontrole etc.

Een aantal kostenposten varieert niet zo sterk met de veebezetting. De kosten voor grasland stijgen wat bij een hogere stikstofgift omdat er meer kosten zijn voor herinzaai, maar de kosten voor loonwerk veranderen niet veel. Bij een hoge veebezetting is er minder loonwerk nodig voor ruwvoerwinning maar er wordt veel meer mest uitgereden door de loonwerker waardoor de totale kosten niet sterk veranderen.

Op het bedrijf met de hoogste veebezetting is er zoveel dierlijke mest op het bedrijf dat een deel moet worden afgevoerd

Tabel 3.1 *Overzicht van kengetallen van de bedrijfstypen met ligboxenstal, zonder beheersbepalingen*

	Aantal melkkoeien per hectare		
	1,64	2,30	3,33
Bedrijfsoppervlakte (ha)	26,00	26,00	26,00
w.v. grasland (ha)	25,11	26,00	26,00
snijmaisland (ha)	0,89	-	-
Aantal melkkoeien	42,64	59,80	86,58
Beweidingssysteem	04	04	04
Kg stikstof per ha grasland	251	409	413
Maaipcentage	131	124	82
Aankoop snijmais (ha)	-	5,83	15,43
Aankoop voordroogkuil (ton)	-	-	9,54
Kg krachtvoer per koe	1600	1499	1754
Gewerkte uren per jaar	3195	3877	4884
Opbrengsten:			
- melk en vlees	251827	353173	511333
Kosten:			
- grasland	22306	26308	28693
- kunstmest	8837	12344	10572
- loonwerk	11232	11908	10734
- trekkeruren	4442	5245	5735
- verbouw snijmais	2242	-	-
- aankoop ruwvoer	-	22757	63290
- aankoop krachtvoer	29511	37990	63724
- afvoer mest	-	-	809
- overig	103605	127265	164430
Arbeidsopbrengst	69652	109356	163346
Arbeidsopbrengst per koe	1633	1829	1887
Arbeidsopbrengst per ha	2679	4206	6283

naar de mestbank hetgeen tot extra kosten leidt. De kosten voor kunstmest zijn op het meest intensieve bedrijf wel lager omdat meer organische mest wordt gebruikt.

De arbeidsopbrengst per bedrijf stijgt sterk met het aantal melkkoeien. Per melkkoe is de stijging in arbeidsopbrengst echter veel geringer. Bij een hogere veebezetting moet er meer voer aangekocht worden waardoor de voerkosten hoger zijn. De vaste kosten voor machines, grond en gebouwen kunnen op de grote bedrijven echter wel over meer koeien verdeeld worden waardoor de resultaten per koe toch nog wat hoger zijn dan op de kleinere bedrijven met lagere veebezetting. De stijging van de arbeidsopbrengst per bedrijf bij een hoger aantal melkkoeien komt ook omdat geen kosten voor het quotum in rekening worden gebracht.

3.2 Bedrijfstypen met grupstal

De modeluitkomsten van de bedrijfstypen met grupstal staan in tabel 3.2. De oppervlakte van deze bedrijven is 18 hectare. Op het bedrijf met de laagste veebezetting is de stikstofgift op het grasland 200 kg. Dit is de laagste stikstofgift die in het model mogelijk is op grond zonder beheer. Op ruim vier hectare wordt snijmais verbouwd waarvan een groot deel wordt verkocht omdat er ruwvoer over is. Snijmaisverkoop is bij de gekozen uitgangspunten niet kostendekkend. Tot de verkoop van snijmais wordt alleen overgegaan om het model kloppend te krijgen.

Op het bedrijfstype met de middelste veebezetting is de stikstofgift op grasland 341 kg per hectare en wordt er snijmais

Tabel 3.2 Overzicht van kengetallen van de bedrijfstypen met grupstal, zonder beheersbepalingen

	Aantal melkkoeien per hectare		
	1,23	1,84	2,73
Bedrijfsoppervlakte (ha)	18,00	18,00	18,00
w.v. grasland (ha)	13,57	15,45	18,00
snijmaisland (ha)	4,43	2,55	-
Aantal melkkoeien	22,14	33,12	49,14
Beweidingssysteem	04	04	04
Kg stikstof per ha grasland	200	341	410
Maaipercantage	124	126	99
Verkoop snijmais (ha)	3,97	-	-
Aankoop snijmais (ha)	-	-	7,52
Kg krachtvoer per koe	1479	1355	1329
Gewerkte uren per jaar	2278	2798	3523
Opbrengsten:			
- melk en vlees	121791	182189	270313
- verkoop ruwvoer	9265	-	-
Kosten:			
- grasland	11671	14846	18919
- kunstmest	5279	7549	7788
- loonwerk	5751	6974	7250
- trekkeruren	2661	3509	4418
- verbouw snijmais	11180	6433	-
- aankoop ruwvoer	-	-	29357
- aankoop krachtvoer	14258	19378	27931
- afvoer mest	-	-	115
- overig	72166	87988	111102
Arbeidsopbrengst	8090	35512	63433
Arbeidsopbrengst per melkkoe	365	1072	1291
Arbeidsopbrengst per ha	449	1973	3524

voor eigen gebruik verbouwd. Bij de hoogste veebezetting is de stikstofgift ruim 400 kg per hectare, wordt er geen snijmais meer verbouwd maar wel 7,5 hectare snijmais aangekocht.

Evenals bij de bedrijfstypen met ligboxenstal stijgen de opbrengsten en de kosten voor voeraankoop met de veebezetting. Omdat de stikstofgift over de drie veebezettingen stijgt vertonen nu echter veel meer kostenposten een stijgend verloop. Zo stijgen de kosten voor grasland (meer herinzaai) en de kosten voor kunstmest en loonwerk.

De arbeidsopbrengst neemt weer sterk toe met de veebezetting. Ook per melkkoe is nu een sterkere stijging in arbeidsopbrengst te zien dan bij de ligboxenbedrijven. Dit komt voor een deel omdat het meest extensieve bedrijf gedwongen is om onrendabele activiteiten op te nemen om het model kloppend te krijgen. Indien de produktie van dit bedrijfstype plaats zou vinden op een kleinere oppervlakte, zouden de resultaten stijgen.

4. Perceelsrandenbeheer

4.1 Bedrijfstypen met ligboxenstal, beheer op 40% van de percelen

Perceelsrandenbeheer wordt gesimuleerd door de bedrijfsoppervlakte te verkleinen (zie paragraaf 2.2.2). De oppervlakte wordt verkleind met de helft van de totale oppervlakte van de perceelsranden met beheer. Randenbeheer op 40 procent van de percelen betekent voor de bedrijfstypen met een ligboxenstal een oppervlakteverlies van 1,04 hectare.

De wijzigingen die optreden in de situatie met 40 procent randenbeheer ten opzichte van de situatie zonder beheer staan vermeld in tabel 4.1 voor de bedrijfstypen met ligboxenstal. Voor al deze bedrijfstypen gaat de oppervlaktevermindering ten koste van het grasland. Op het bedrijf met de laagste veebezetting wordt nog snijmais verbouwd maar deze oppervlakte blijft ongewijzigd. De stikstofgift op het grasland stijgt op dit bedrijfstype in de situatie met randenbeheer van 251 naar 286 kg per hectare. De rand wordt niet bemest zodat er ook kunstmest bespaard wordt maar de totale kosten voor kunstmest stijgen toch wat. De kosten voor krachtvoer zijn lager omdat het gewonnen ruwvoer van een betere kwaliteit is. De arbeidsopbrengst stijgt als gevolg van het beheer met 299 gulden. Randenbeheer op 40 procent van de percelen betekent dat 2,08 hectare uit perceelsranden met beheer bestaat. De stijging van de arbeidsopbrengst per hectare rand is 144 gulden.

Op het bedrijfstype met 2,3 melkkoeien per hectare wordt de stikstofgift niet verhoogd bij een oppervlaktevermindering. Alleen het maaipcentage daalt wat omdat er relatief meer grond nodig is voor beweiding. De totale kosten voor grasland dalen omdat er voor de rand geen kosten voor herinzaai en diverse meststoffen worden gerekend. De kosten voor pacht, afrastering en slootonderhoud zijn voor de rand wel meegenomen. Ook de kosten voor kunstmest, loonwerk en trekkergebruik dalen als gevolg van de oppervlakteverkleining mede doordat er minder voederwinning plaatsvindt. De vermindering van de hoeveelheid eigen ruwvoer wordt gecompenseerd door meer snijmaisaankoop. Doordat er meer snijmais in het rantsoen zit kunnen de krachtvoerkosten wat omhoog gaan. De arbeidsopbrengst daalt met 385 gulden per hectare rand.

Op het meest intensieve bedrijfstype wordt eveneens op het beheer gereageerd door meer snijmais aan te kopen. Om aan de structureis (minimaal één derde van het voederrantsoen moet bestaan uit lang struikhoudend materiaal) te kunnen voldoen wordt tevens meer voordroogkuil aangekocht. De kostenwijzigingen vertonen op dit bedrijfstype ongeveer een gelijk patroon als op het bedrijfstype met 2,30 melkkoeien per hectare. Extra is echter

Tabel 4.1 Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van randenbeheer op 40 procent van de percelen, voor de bedrijfstypen met ligboxenstal

	Aantal melkkoeien per hectare		
	1,64	2,30	3,33
Oppervlakte grasland (ha)	-1,04	-1,04	-1,04
Kg stikstof per ha grasland	+35	-	-
Maaipercentage	+6	-7	-9
Aankoop snijmais (ha)	-	+1,03	+0,62
Aankoop voordroogkuil (ton)	-	-	+4,36
Kg krachtvoer per koe	-24	-6	-
Kosten:			
- grasland	-27	-530	-498
- kunstmest	+105	-1530	-714
- loonwerk	+44	-864	-1226
- trekkeruren	+5	-172	-189
- aankoop ruwvoer	-	+4024	+3810
- aankoop krachtvoer	-418	-128	+3
- afvoer mest	-	-	+893
- opslag mest	-8	-	-
Arbeidsopbrengst	+299	-800	-2079
Arbeidsopbr. per ha rand	+144	-385	-1000

op dit bedrijfstype dat de kosten voor mestafvoer stijgen omdat er minder grond is om de organische mest op aan te wenden. De kosten voor kunstmest dalen om deze reden ook minder sterk dan op het bedrijfstype met de middelste veebezetting waar alle organische mest op het eigen bedrijf kan worden aangewend. De arbeidsopbrengst daalt op het meest intensieve bedrijfstype met 1000 gulden per hectare rand.

Over de diverse bedrijfstypen is te zien dat de effecten van het beheer groter zijn naarmate de bedrijfsvoering intensiever is. Verlies van 1,04 hectare grond is voor een intensief bedrijf veel ingrijpender dan voor een extensief bedrijf omdat er minder mogelijkheden zijn dit op de overige grond te compenseren. Op een extensief bedrijf leidt oppervlakteverkleining tot hogere resultaten omdat op de overige grond de stikstofgift meer in de richting van de optimale gift van 400 kg per ha gaat.

4.2 Bedrijfstypen met grupstal, beheer op 40% van de percelen

De bedrijfstypen met een grupstal zijn kleiner dan de bedrijfstypen met ligboxenstal. De oppervlakteverkleining ten gevolge van perceelsrandenbeheer op 40 procent van de percelen is

Tabel 4.2 *Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van randenbeheer op 40 procent van de percelen voor de bedrijfstypen met grupstal*

	Aantal melkkoeien per hectare		
	1,23	1,84	2,73
Oppervlakte grasland (ha)	-	+0,87	-0,72
Oppervlakte snijmais (ha)	-0,72	-1,59	-
Kg stikstof per ha grasland	-	+61	+6
Maaipercantage	-	+26	-3
Verkoop snijmais (ha)	-0,72	-	-
Aankoop snijmais (ha)	-	-	+0,14
Aankoop voordroogkuil (ton)	-	-	+4,26
Kg krachtvoer per koe	-	+20	+2
Opbrengsten:			
- verkoop snijmais	-1682	-	-
Kosten:			
- grasland	+272	+1317	-272
- kunstmest	-539	+802	-465
- loonwerk	-	+1457	-532
- trekkeruren	-	+359	-97
- verbouw snijmais	-1818	-4018	-
- aankoop ruwvoer	-	-	+1911
- aankoop krachtvoer	-	+212	+274
- afvoer mest	-	-	+425
- mestopslag	-	+21	+29
Arbeidsopbrengst	+403	-150	-1273
Arbeidsopbr. per ha rand	+280	-104	-884

bij deze typen 0,72 hectare. Bij het meest extensieve bedrijf (1,23 mk/ha) is in tabel 4.2 te zien dat het randenbeheer resulteert in minder snijmaisverkoop. Hierdoor zijn de opbrengsten lager maar ook de kosten voor eigen snijmaisteelt en bemesting zijn lager. Snijmaisverkoop is een activiteit die geld kost zodat de daling van de opbrengsten minder sterk is dan de daling van de kosten. De arbeidsopbrengst stijgt per hectare rand met 280 gulden.

Het bedrijfstype met een gemiddelde veebezetting (1,84 mk/ha) vermindert de snijmaisteelt met 1,59 hectare en verhoogt de stikstofgift op grasland met 61 kg. De kosten voor snijmaisteelt dalen hierdoor maar de kosten voor grasland, kunstmest, loonwerk en trekkergebruik stijgen. De kosten voor krachtvoer stijgen eveneens omdat er minder snijmais in het rantsoen zit. De arbeidsopbrengst daalt met 104 gulden per hectare rand.

Op het meest intensieve bedrijf met grupstal (2,73 mk/ha) resulteert het randenbeheer in lagere kosten voor grasland,

kunstmest, loonwerk en trekkegebruik en in een hogere kosten voor aankoop van ruw- en krachtvoer en voor mestafvoer. Deze reactie is gelijk aan die van de intensievere ligboxenbedrijven. De arbeidsopbrengst daalt met 884 gulden per hectare rand.

Ook op deze bedrijfstypen is te zien dat de effecten van het beheer groter zijn bij een hogere veebezetting. Bijeenvoegen van alle bedrijfstypen levert hetzelfde beeld op (zie tabel 4.4). Zo is in de situatie waarin de enige reactie op het beheer is dat er minder snijmais wordt verkocht (grupstal met 1,23 mk/ha) de invloed positief. Bij een hogere veebezetting zijn de reacties achtereenvolgens: intensivering van het overige grasland (1,64 mk/ha, ligboxenstal), intensivering van het grasland en afstoten van de eigen snijmaisteelt (1,84 mk/ha, grupstal) en meer ruwvoeraankoop (ligboxenstal 2,3 mk/ha en 3,33 mk/ha, grupstal 2,73 mk/ha).

De invloed van het beheer wordt duidelijk steeds groter naarmate het graslandgebruik in de uitgangssituatie intensiever was. Op de meest intensieve bedrijven is naast minder ruwvoering een extra gevolg van het beheer dat er minder mest op het eigen bedrijf kan worden aangewend en er meer moet worden afgevoerd.

4.3 Verkleining of vergroting van het aandeel beheer

Bij een aandeel beheer van 20 procent in plaats van 40 procent zijn de veranderingen die optreden als gevolg van het beheer

Tabel 4.3 Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van randenbeheer op 20, 40 of 60 procent van de percelen voor het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare

	20% Beheer	40% Beheer	60% Beheer
Oppervlakte grasland (ha)	-0,52	-1,04	-1,56
Maaipcentage	-3	-7	-11
Aankoop snijmais (ha)	+0,51	+1,03	+1,54
Kg krachtvoer per koe	-3	-6	-7
Kosten:			
- grasland	-265	-530	-793
- kunstmest	-767	-1530	-2291
- loonwerk	-432	-864	-1293
- trekkeruren	-86	-172	-262
- aankoop ruwvoer	+2012	+4024	+6007
- aankoop krachtvoer	-64	-128	-155
Arbeidsopbrengst	-398	-800	-1213
Arbeidsopbr. per ha rand	-383	-385	-389

op het ligboxenbedrijf met de middelste veebezetting precies de helft van die met 40 procent beheer (zie tabel 4.3). Op dit bedrijfstype wordt op het randenbeheer gereageerd door meer snijmais aan te kopen. De effecten per hectare beheer zijn onafhankelijk van het aandeel beheer. Bij vergroting van het aandeel beheer boven de 40 procent is de reactie namelijk ook gelijk.

Tabel 4.4 laat de arbeidsopbrengstdalingen per hectare rand zien ten opzichte van de situatie zonder beheer voor alle bedrijfstypen voor de situaties met respectievelijk 20 en 40 procent beheer. De arbeidsopbrengstdaling per hectare rand is bij vrijwel alle bedrijfstypen ongeveer gelijk bij 20 en 40 procent beheer.

Op het meest extensieve bedrijf wordt zoveel snijmais verkocht dat ook bij 100 procent randenbeheer nog snijmais afgestoten zal worden en de effecten van het beheer gelijk zullen blijven. Bij de bedrijfstypen waarbij op het beheer wordt gereageerd door verhoging van de stikstofgift op grasland en door afstoten van de eigen snijmaisteelt zullen de effecten van het beheer bij een toenemend aandeel beheer ongeveer gelijk blijven. Het meest intensieve ligboxenbedrijf moet als gevolg van een oppervlaktevermindering met 2,6 hectare (randenbeheer op 100 procent van de bedrijfsoppervlakte) overstappen op een B4+2-beweidingsstelsel. Hierbij wordt 's nachts opgesteld en twee kg mais bijgevoerd. Het effect van het randenbeheer is bij dit hoge aandeel beheer 1470 gulden per hectare rand.

Tabel 4.4 Verandering in arbeidsopbrengst (in gulden) per hectare rand als gevolg van randenbeheer op 20, 40 of 100 procent van de percelen, voor alle bedrijfstypen

Bedrijfstype	20% Beheer	40% Beheer	100% Beheer
1,23 mk/ha, grupstal	+280	+280	.
1,64 " , ligboxenstal	+132	+144	.
1,84 " , grupstal	-125	-104	.
2,30 " , ligboxenstal	-383	-385	.
2,73 " , grupstal	-946	-884	-836
3,33 " , ligboxenstal	-1004	-1000	-1470

4.4 Discussie

De effecten van randenbeheer worden groter naarmate de veebezetting in de uitgangssituatie hoger is. Hierbij is van belang hoeveel ruimte bedrijven hebben om de bedrijfsvoering aan te passen aan het beheer. Extensieve bedrijven hebben daarvoor veel meer mogelijkheden dan intensieve. Op intensieve bedrijven kan

een vermindering van de produktie niet op de overige grond gecompenseerd worden. De enige mogelijkheid is extra ruwvoeraankoop, hetgeen een dure oplossing is.

Dat een groot aandeel beheer veel sterkere gevolgen zou hebben dan een klein aandeel is in deze analyse niet te zien. Dit komt omdat de invloed van randenbeheer over het hele bedrijf niet zo groot is. Door randenbeheer op 40 procent van de percelen gaat de veebezetting op het meest intensieve bedrijf omhoog van 3,33 naar 3,47 melkkoeien per hectare resterende grond. De arbeidsopbrengst van het bedrijf daalt met ruim 2000 gulden. Dat is nog geen twee procent van de totale arbeidsopbrengst. Op de andere bedrijfstypen varieert het effect van een half tot drie procent van de arbeidsopbrengst.

De situatie met randenbeheer, waarbij de rand geen bemesting krijgt, wordt gesimuleerd door op de helft van de rand helemaal geen produktie te veronderstellen en op de helft van de rand een normale produktie zoals elders op het bedrijf. Deze benadering heeft er toe geleid dat de effecten van randenbeheer wat zijn onderschat. Ten eerste kan de opbrengst bij randenbeheer wat lager zijn dan verondersteld omdat niet optimaal met P en K wordt bemest (alleen via het weidende vee). Ten tweede is de voederwaarde van het gras en gewonnen ruwvoer lager dan verondersteld. Ten derde worden geen bewerkingskosten en arbeidsaanpassingen verondersteld voor de helft van de rand. In de praktijk zullen deze er wel zijn.

5. Bufferbeheer

5.1 Bedrijfstypen met ligboxenstal, beheer op 40% van de oppervlakte

Bij bufferbeheer mag op grasland maximaal 200 kg stikstof per hectare worden aangewend en op snijmais maximaal 75 kg. In tabel 5.1 is te zien dat op het meest extensieve ligboxenbedrijf bij bufferbeheer op 40 procent van de bedrijfsoppervlakte, de stikstofgift stijgt op het grasland zonder beheer en daalt op het grasland met beheer. In de situatie zonder beheer is de gemiddelde stikstofgift 251 kg per hectare. Deze stikstofgift wordt in het model bereikt door 12,69 hectare met 300 kg N/ha en 12,42 hectare met 200 N/ha op te nemen. Bij 40 procent bufferzonebeheer geldt voor 10,4 hectare een maximale N-gift van 200 kg. Dit wordt in de situatie zonder beheer ook al gedaan zodat er wat betreft de voederverzorging en het graslandgebruik niets verandert. Wel verandert er iets door de beheersbepaling dat geen mest in de winter mag worden uitgereden. De werking van de organische mest verbetert waardoor de kosten voor kunstmest lager zijn. Anderszinds zijn de kosten voor mestopslag hoger in de situatie met beheer. De arbeidsopbrengst is hierdoor 981 gulden lager, of 94 gulden per hectare bufferbeheer.

Op het bedrijfstype met 2,3 melkkoeien per hectare zijn de effecten van het beheer veel groter. Het maaipcentage daalt aanzienlijk doordat het grasland met beheer veel minder intensief gebruikt wordt dan in de situatie zonder beheer. Hierdoor dalen de kosten voor grasland, kunstmest, loonwerk en trekkeruren. Er wordt minder eigen ruwvoer gewonnen en daarom wordt meer snijmais en krachtvoer aangekocht. De voerkosten stijgen dan ook met zo'n 8000 gulden. Ook de kosten voor mestopslag stijgen, namelijk met 1740 gulden. De arbeidsopbrengst is in de situatie met bufferbeheer uiteindelijk ruim 3200 gulden lager dan in de situatie zonder beheer. Per hectare beheer is het effect 310 gulden.

In de situatie met de hoogste veebezetting zijn de verschillen tussen de situatie met en zonder beheer ook groot. Op het beheer wordt gereageerd door meer voer aan te kopen. Daarnaast wordt de melkveestapel iets ingekrompen. Dit is voordeliger dan verhoging van de stikstofgift op de onbeperkte grond en bij de huidige stikstofgift is de maximale veebezetting bereikt. Bij deze varianten is er niet van uitgegaan dat het vrijkomende quotum verhuurd wordt.

Door de inkrimping van de veestapel zijn de opbrengsten lager. De post overige kosten daalt eveneens. Onder deze post vallen naast de vaste kosten ook kosten die variëren met de omvang van de veestapel zoals veeartskosten, dekgeld, melkcontrole, strooisel etc.

Tabel 5.1 *Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van bufferbeheer op 40 procent van de bedrijfsoppervlakte voor de bedrijfstypen met ligboxenstal en verschillende veebezettingen*

	Aantal melkkoeien per hectare		
	1,64	2,30	3,33
Aantal melkkoeien	-	-	-0,84
Kg N/ha grasland zonder beheer	+30	+6	+8
Kg N/ha grasland met beheer	-51	-209	-213
Maaipercentage	-	-28	-25
Aankoop snijmais (ha)	-	+1,84	+1,01
Aankoop voordroogkuil (ton)	-	-	+5,29
Kg krachtvoer per koe	-	+34	+28
Gewerkte uren per jaar	-	-34	-65
Opbrengsten:			
- melk en vlees	-	-	-4981
Kosten:			
- grasland	-	-854	-884
- kunstmest	-260	-3269	-2000
- loonwerk	-	-1977	-2405
- trekkeruren	-	-416	-421
- aankoop ruwvoer	-	+7183	+5645
- aankoop krachtvoer	-	+820	+333
- afvoer mest	-	-	+1093
- opslag mest	+1241	+1740	+2517
- overige kosten	-	-	-1116
Arbeidsopbrengst	-981	-3227	7743
Arbeidsopbr. per ha beheer	-94	-310	-745

Evenals bij het bedrijfstype met 2,3 melkkoeien per hectare zijn door het minder intensieve graslandgebruik de kosten voor grasland, kunstmest, loonwerk en trekkeruren lager en de kosten voor ruw- en krachtvoeraankoop en mestopslag hoger. De voerkosten zijn door het beheer minder gestegen dan op het bedrijf met de middelste veebezetting omdat de veestapel iets ingekrompen is. Tevens werd in de situatie zonder beheer al veel meer voer aangekocht (B4-systeem) en was de afhankelijkheid van eigen ruwvoer minder.

Als gevolg van de bemestingsbepkeringen bij het bufferzone-beheer kan er minder organische mest op het eigen bedrijf worden gebruikt en wordt er meer bij de mestbank afgezet. De kosten voor mestafvoer stijgen daardoor en de kosten voor kunstmest dalen minder sterk dan in de situatie waarin alle organische mest nog op het eigen bedrijf kan worden aangewend. De arbeidsopbrengst-daling als gevolg van het beheer is op het meest intensieve lig-boxenbedrijf bijna 750 gulden per hectare beheer.

Over de verschillende bedrijfstypen is te zien dat de invloed van beheersbepalingen op de bedrijfsresultaten groter wordt naarmate de veebezetting hoger is. Op het bedrijfstype met de laagste veebezetting is het nadelig effect gering en wordt het bijna geheel veroorzaakt door kosten voor extra mestopslag. Op het bedrijf met de middelste veebezetting wordt gereageerd door extra ruwvoeraankoop en is de arbeidsopbrengstderiving groter. Op het meest intensieve bedrijf zijn er aanzienlijke wijzigingen. De veestapel wordt licht ingekrompen, er wordt extra ruwvoer aangekocht en er moet meer mest van het bedrijf worden afgevoerd. De arbeidsopbrengst daalt hier het sterkst.

5.2 Bedrijfstypen met grupstal, beheer op 40% van de oppervlakte

Op het grupstalbedrijf met de laagste veebezetting is evenals op het meest extensieve ligboxenbedrijf te zien dat bufferzonebeheer op 40 procent van de bedrijfsoppervlakte nauwelijks invloed heeft op de bedrijfsvoering en -resultaten (zie tabel 5.2). Alleen de kunstmestkosten dalen door een verbeterde werking van de organische mest en de kosten voor mestopslag stijgen. De stijging voor mestopslag is afhankelijk van het aantal melkkoeien. Op dit bedrijfstype is het aantal koeien lager dan op alle andere bedrijfstypen waardoor de stijging van deze kostenpost het geringst is. De arbeidsopbrengstdaling per hectare bufferbeheer komt op 62 gulden.

Op het bedrijfstype met 1,84 melkkoeien per hectare wordt als reactie op het bufferzonebeheer een groot deel van de eigen snijmaisteelt afgestoten. Tevens wordt wat meer snijmais aangekocht en wordt het gebruik van de onbepaalde grond geïntensiveerd. Hierdoor stijgen de kosten voor grasland, loonwerk en trekkeruren. De kosten voor kunstmest blijven ongeveer gelijk omdat de intensivering van de onbepaalde grond en de omzetting van snijmais in grasland evenveel kunstmest vraagt als er bespaard wordt door de beheersbepalingen. De arbeidsopbrengstderiving door het beheer is 213 gulden per hectare beheer.

Op het meest intensieve grupstalbedrijf wordt op het bufferzonebeheer gereageerd door meer ruwvoer aan te kopen, zowel snijmais als voordroogkuil. Hierdoor stijgen de voerkosten. Ook de kosten voor mestopslag en mestafvoer stijgen. De kosten die samenhangen met de intensiteit van het grasland (grasland, kunstmest, loonwerk, trekkeruren) dalen daarentegen. Het resultaat is uiteindelijk 458 gulden per hectare beheer lager dan in de situatie zonder beheer.

Ook bij deze bedrijfstypen is weer een duidelijke toename van het effect van de beheersbepalingen te zien bij een hogere veebezetting. Het bedrijf met de laagste veebezetting ondergaat nauwelijks veranderingen als gevolg van het beheer, het bedrijf met de middelste veebezetting gaat intensiveren en het bedrijf met de hoogste veebezetting koopt extra ruwvoer aan.

Tabel 5.2 *Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van bufferbeheer op 40 procent van de bedrijfsoppervlakte voor de bedrijfstypen met grupstal*

	Aantal melkkoeien per hectare		
	1,23	1,84	2,73
Oppervlakte grasland (ha)	-	+2,47	-
Oppervlakte snijmais (ha)	-	-2,47	-
Kg N/ha grasland zonder beheer	-	+59	-10
Kg N/ha grasland met beheer	-	-141	-210
Maaipercentage	-	+17	-21
Aankoop snijmais (ha)	-	+0,50	+0,76
Aankoop voordroogkuil (ton)	-	-	+3,28
Kg krachtvoer per koe	-	+47	+17
Gewerkte uren per jaar	-	+56	-31
Kosten:			
- grasland	-	+1823	-642
- kunstmest	-189	-83	-1659
- loonwerk	-	+1723	-1382
- trekkeruren	-	+452	-242
- verbouw snijmais	-	-6240	-
- aankoop ruwvoer	-	+1951	+4026
- aankoop krachtvoer	-	+947	+978
- afvoer mest	-	-	+764
- mestopslag	+633	+962	+1454
Arbeidsopbrengst	-444	-1535	-3297
Arbeidsopbr. per ha beheer	-62	-213	-458

5.3 Verkleining of vergroting van het aandeel beheer

Voor het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare zijn bij bufferzonebeheer op 20 procent van de bedrijfsoppervlakte de veranderingen ten opzichte van de situatie zonder beheer precies de helft van die bij 40 procent beheer (zie tabel 5.3). Bij 40 procent beheer wordt gereageerd door ruw- en krachtvoer aan te kopen. Deze reactie treedt bij 20 procent beheer ook op alleen in veel mindere mate.

Bij 60 procent beheer verandert er iets meer. De stikstofgift op de grond zonder beheer wordt verhoogd naar 430 kg per hectare omdat de maximale veebezetting bij de toegepaste stikstofgift overschreden is. Tevens wordt er meer voordroogkuil aangekocht omdat het aandeel snijmais in het rantsoen anders te hoog zou worden en er niet meer aan de structureis voldaan zou worden. Een andere wijziging is dat niet alle mest meer op het eigen bedrijf kan worden aangewend en daarom moet worden afgevoerd. De extra aanpassingen hebben een grotere arbeidsopbrengstdaling per hectare beheer tot gevolg.

Tabel 5.3 Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van bufferbeheer op 20, 40 of 60 procent van de bedrijfsoppervlakte voor het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare

	20% Beheer	40% Beheer	60% Beheer
Maaipercentage	-14	-28	-35
Kg N/ha grasland zonder beheer	+2	+6	+21
Aankoop snijmais (ha)	+0,92	+1,84	+2,23
Aankoop voordroogkuil (ton)	-	-	+3,93
Kg krachtvoer per koe	+17	+34	+48
Gewerkte uren per jaar	-17	-34	-33
Kosten:			
- grasland	-428	-854	-1211
- kunstmest	-1634	-3269	-4497
- loonwerk	-988	-1977	-2574
- trekkeruren	-208	-416	-485
- aankoop ruwvoer	+3591	+7183	+9948
- aankoop krachtvoer	+410	+820	+1338
- mestafvoer	-	-	+160
- mestopslag	+874	+1740	+2602
Arbeidsopbrengst	-1617	-3227	-5281
Arbeidsopbr. per ha beheer	-311	-310	-339

In tabel 5.4 is een overzicht gegeven van de daling in arbeidsopbrengst per hectare beheer bij 20, 40 en 60 procent beheer voor de verschillende bedrijfstypen. Voor de meeste bedrijfstypen zijn de effecten bij 20 procent beheer ongeveer gelijk aan die bij 40 procent beheer. Alleen op het meest intensieve ligboxenbedrijf is er een duidelijke toename in arbeidsopbrengstderiving te zien bij een hoger percentage beheer. Indien op dit intensieve bedrijfstype het aandeel beheer verder verhoogd wordt naar 60 procent is een verdere toename nauwelijks meer te zien. De arbeidsopbrengstderiving bij 60 procent bufferzonebeheer is 762 gulden per hectare beheer. Het bedrijf is dan overgegaan van een B4-beweidingsstelsel naar een B4+2-stelsel.

Bij 20 procent beheer is het B4-stelsel nog goed rond te zetten. Bij 40 procent beheer is de veebezetting te hoog voor een B4-stelsel en moet de veestapel licht worden ingekrompen. Deze inkrimping is aantrekkelijker dan verhoging van de N-gift tot 500 kg/ha of overschakeling op een B4+2-stelsel. Bij 60 procent beheer moet de veestapel zover ingekrompen worden dat overschakeling op B4+2 aantrekkelijker wordt. Door de overgang op een ander stelsel stijgen in het traject van 20 tot 60 procent beheer de effecten van het bufferbeheer.

*Tabel 5.4 Verandering in arbeidsopbrengst (gld.) per hectare
beheer als gevolg van bufferbeheer op 20, 40 of 60
procent van de bedrijfsoppervlakte*

Bedrijfstype	20% beheer	40% beheer	60% beheer
1,23 mk/ha, grupstal	-61	-62	.
1,64 " , ligboxenstal	-93	-94	.
1,84 " , grupstal	-193	-213	.
2,30 " , ligboxenstal	-311	-310	-339
2,73 " , grupstal	-476	-458	.
3,33 " , ligboxenstal	-570	-745	-762

Op het grupstalbedrijf met 1,84 melkkoeien per hectare is eveneens een lichte toename in arbeidsopbrengstdaling per hectare beheer te zien bij een groter aandeel beheer. Bij 20 procent beheer wordt door dit bedrijfstype gereageerd door verhoging van de stikstofgift. Bij 40 procent bufferzonebeheer is de stikstofgift op de onbeperkte grond gestegen tot 400 kg per hectare en wordt vervolgens gereageerd met ruwvoeraankoop.

Uit deze uitkomsten is te zien dat de reactie van de diverse bedrijfstypen verloopt volgens bepaalde patronen. Binnen bepaalde grenzen heeft een toename van het aandeel beheer een evenredige daling van de arbeidsopbrengst tot gevolg. Bij overschrijding van deze grenzen neemt opeens het effect van het beheer toe. Voorbeelden van dergelijke grenzen zijn: de overstap van ruwvoer-koop naar intensivering van het graslandgebruik, de overstap van zelfvoorziening naar ruwvoeraankoop of de overstap naar een ander beweidingssysteem.

5.4 Discussie

De effecten van de beheersbepalingen nemen toe bij een hogere veebezetting. Bij 40 procent beheer nemen ze toe van 62 gulden per hectare beheer op het meest extensieve bedrijf tot 745 gulden per hectare op het intensiefste bedrijf. Deze effecten zijn per hectare beheer wat minder groot dan die van randenbeheer omdat verlagening van de bemesting tot 200 kg N per ha minder ingrijpend is dan achterwege laten van de bemesting. Op bedrijfsniveau zijn de effecten van bufferbeheer wel veel groter dan die van randenbeheer omdat het bufferbeheer betrekking heeft op grotere oppervlakken.

Bij een toenemend aandeel beheer veranderen de effecten van het beheer als van de ene bedrijfsaanpassing op de andere wordt overgegaan. Het verloop van de effecten bij een toenemend aandeel beheer wordt echter sterk bepaald door de beperkingen van het lp-

model. Zo mag bijvoorbeeld alleen op een ander beweidingssysteem worden overgegaan indien dit gebeurt voor het hele weideseizoen. Uit de resultaten blijkt dat de overgang naar een ander beweidingssysteem een grote stap is. Zo wordt op het meest intensieve ligboxenbedrijf bij overgang van 20 naar 40 procent beheer eerst een klein deel van de veestapel afgestoten. Dit is aantrekkelijker dan overstappen op een ander beweidingssysteem voor het hele seizoen. Pas bij verdere toename van het aandeel beheer wordt op een ander systeem overgegaan. In de praktijk verloopt de overgang naar een ander beweidingssysteem veel vloeiender. Indien er gras te kort is kan er worden overgegaan op beperkt weiden waarbij eventueel 's nachts snijmais bijgevoerd wordt. Dit kan voor kortere of langere perioden. De effecten van het beheer worden door de starheid van het model waarschijnlijk wat overschat, met name rond de punten waarbij op een ander systeem wordt overgeschakeld.

6. Botanisch beheer

6.1 Bedrijfstypen met ligboxenstal, beheer op 40% van de oppervlakte

Bij botanisch beheer zijn de beheersmaatregelen strenger dan bij bufferbeheer. Er mag maximaal 100 kg stikstof per hectare worden aangewend, maximaal tien kubieke meter drijfmest worden aangewend en de grondwaterstand wordt verhoogd. De gewogen effecten van de grondwaterstandverhoging staan in tabel 2.4.

Het effect van het botanische beheer op 40 procent van de oppervlakte van de bedrijfstypen met ligboxenstallen is samengevat in tabel 6.1. De effecten van botanisch beheer zijn veel groter dan die van bufferbeheer. Dit is al aan het meest extensieve bedrijfstype te zien. Bij bufferbeheer werd de stikstofgift op de onbeperkte grond verhoogd tot 281 kg terwijl deze bij botanisch beheer verhoogd wordt tot 400 kg. De snijmaisteelt wordt als gevolg van het beheer uitgebreid en er wordt nog wat snijmais aangekocht zodat er veel meer snijmais in het voederrantsoen zit dan in de situatie zonder beheer. De krachtvoergift kan hierdoor omlaag. De kosten voor grasland, loonwerk en trekkeruren dalen omdat een deel van het grasland minder intensief gebruikt wordt en minder verzorging nodig heeft. De kosten voor kunstmest stijgen. Een deel van de grond krijgt weliswaar minder kunstmest maar een deel ook veel meer. Hierbij is te zien dat verhoging van de kunstmestgift niet tot een zelfde opbrengststijging leidt als verloren wordt bij daling van de N-gift.

Bij botanisch beheer mag evenals bij bufferbeheer, geen organische mest worden uitgereden in de periode van één oktober tot één maart. De kosten voor mestopslag stijgen daardoor met 1237 gulden. De arbeidsopbrengstdaling per hectare botanisch beheer komt uiteindelijk uit op 259 gulden.

Op het bedrijf met 2,3 melkkoeien per hectare wordt, als gevolg van botanisch beheer op 40 procent van het bedrijf, overgegaan op een B4-beweidingsstelsel. Vooral de krachtvoergift stijgt hierdoor fors. Tevens wordt er minder eigen ruwvoer gewonnen waardoor er meer snijmais aangekocht moet worden.

De kosten voor mestopslag stijgen sterker dan in de situatie met bufferbeheer omdat door overgang op het B4-systeem meer mest wordt geproduceerd. De arbeidsopbrengst per hectare beheer is uiteindelijk 684 gulden lager dan in de situatie zonder beheer.

Op het meest intensieve ligboxenbedrijf wordt als gevolg van het beheer overgegaan van een B4- naar een B4+2-systeem. Hierbij wordt er op stal twee kg droge stof uit snijmais bijgevoerd waarvoor bijna vier hectare extra snijmais moet worden aangekocht. Om voldoende structuur in het rantsoen te houden wordt ook extra voordroogkuil gekocht. De krachtvoergift daalt met 92 kg per koe.

Tabel 6.1 *Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van botanisch beheer op 40 procent van de bedrijfsoppervlakte voor de bedrijfstypen met ligboxenstal en verschillende veebezettingen*

	Aantal melkkoeien per hectare		
	1,64	2,30	3,33
Oppervlakte grasland (ha)	-0,45	-	-
Oppervlakte snijmais (ha)	+0,45	-	-
Beweidingsstelsel	-	04-->B4	B4-->B4+2
Kg N/ha grasland zonder beheer	+149	-9	-13
Kg N/ha grasland met beheer	-151	-309	-313
Maaipercantage	-1	-8	-21
Aankoop snijmais (ha)	+0,34	+0,87	+3,93
Aankoop voordroogkuil (ton)	-	-	+9,07
Kg krachtvoer per koe	-49	+288	-92
Gewerkte uren per jaar	-20	-34	-3
Kosten:			
- grasland	-545	-2095	-1256
- kunstmest	+707	-3612	-1981
- loonwerk	-93	+148	-3154
- trekkeruren	-247	-473	-527
- verbouw snijmais	+1144	-	-
- aankoop ruwvoer	+1325	+3406	+18236
- aankoop krachtvoer	-832	+7811	-2787
- afvoer mest	-	-	+2751
- opslag mest	+1237	+1928	+2593
Arbeidsopbrengst	-2696	-7113	-13875
Arbeidsopbr. per ha beheer	-259	-684	-1334

De kosten voor opslag en afvoer van mest stijgen. Op de grond met botanisch beheer mag maximaal 10 m³ drijfmest worden aangewend terwijl in de uitgangssituatie gemiddeld per hectare 46 m³ drijfmest werd aangewend. Het mestoverschot op het bedrijf wordt dus nog groter.

De arbeidsopbrengst is in de situatie met beheer 1334 gulden per hectare beheer lager dan in de situatie zonder beheer.

6.2 Bedrijfstypen met grupstal, beheer op 40% van de oppervlakte

De effecten van botanisch beheer op de bedrijfstypen met grupstal staan in tabel 6.2. Op het meest extensieve bedrijfstype wordt als gevolg van het beheer de oppervlakte snijmais verkleind en er wordt minder snijmais verkocht. Het resultaat van alle kosten- en opbrengstenwijzigingen is een arbeidsopbrengstdaling van 146 gulden per hectare beheer.

Tabel 6.2 Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van botanisch beheer op 40 procent van de bedrijfsoppervlakte voor de bedrijfstypen met grupstal en verschillende veebezettingen

	Aantal melkkoeien per hectare		
	1,23	1,84	2,73
Oppervlakte grasland (ha)	+1,59	+2,55	-
Oppervlakte snijmais (ha)	-1,59	-2,55	-
Aantal melkkoeien	-	-	-0,06
Kg N per ha grasl. zonder beh.	-	+59	-10
Kg N per ha grasl. met beheer	-100	-241	-310
Maaipercantage	-3	+2	-40
Verkoop snijmais (ha)	-1,65	-	-
Aankoop snijmais (ha)	-	+1,72	+1,80
Aankoop voordroogkuil (ton)	-	-	+7,05
Kg krachtvoer per koe	+13	+34	+22
Gewerkte uren per jaar	+18	+37	-53
Opbrengsten:			
- melk en vlees	-	-	-317
- verkoop snijmais	-3863	-	-
Kosten:			
- grasland	+519	+1257	-1339
- kunstmest	-839	-1045	-1746
- loonwerk	+524	+1031	-2911
- trekkeruren	+169	+315	-416
- verbouw snijmais	-3999	-6433	-
- aankoop ruwvoer	-	+6720	+9289
- aankoop krachtvoer	+160	+844	+579
- afvoer mest	-	-	+1681
- mestopslag	+653	+960	+1456
- overige kosten	-	-	-80
Arbeidsopbrengst	-1050	-3649	-6830
Arbeidsopbr. per ha beheer	-146	-507	-949

Op het grupstalbedrijf met 1,84 melkkoeien per hectare wordt als reactie op botanisch beheer op veertig procent van de bedrijfsoppervlakte de eigen snijmaisteelt afgestoten en de stikstofgift op het grasland verhoogd naar 400 kg per hectare. Ook na deze intensivering wordt nog niet genoeg eigen ruwvoer gewonnen en daarom wordt nog bijna twee hectare snijmais aangekocht. De kosten voor grasland, loonwerk en trekkeruren stijgen evenals de kosten voor voeraankoop en voor mestopslag. De arbeidsopbrengstdaling per hectare beheer bedraagt 507 gulden.

Op het meest intensieve bedrijfstype wordt als gevolg van het beheer een begin gemaakt met inkrimping van de veestapel. De

maximale veebezetting bij de gegeven hoeveelheden stikstof is overschreden. Op de onbeperkte grond wordt dan 400 kg stikstof per hectare gegeven en op de beperkte grond 100 kg. In tabel 6.2 is te zien dat in de situatie met beheer de stikstofgift zelfs nog wat verlaagd wordt op de onbeperkte grond. Dit komt omdat in de situatie zonder beheer op de meer intensieve bedrijfstypen de grond waarop de pinken weiden een stikstofgift van 500 kg per hectare krijgt. Voor de pinken is dit bij de gehanteerde uitgangspunten optimaal terwijl voor melkkoeien de optimale gift 400 kg is. Combinatie van deze stikstofgiften leidt tot gemiddelden per bedrijf van 410 à 415 kg per hectare. In de situatie met botanisch beheer worden de pinken geweid op de grond met beheer. De onbeperkte grond wordt volledig gebruikt door melkkoeien waarbij de optimale N-gift wordt aangehouden. Gemiddeld daalt dus de stikstofgift op de onbeperkte grond doordat de pinken hier geen gebruik meer van maken.

De kosten voor voeraankoop, mestopslag en -afvoer stijgen en de kosten voor grasland, kunstmest, loonwerk en trekkeruren dalen. De arbeidsopbrengstdaling per hectare beheer bedraagt 949 gulden.

6.3 Verkleining of vergroting van het aandeel beheer

Het effect van twintig, veertig en zestig procent beheer op het ligboxenbedrijf met 2,3 melkkoeien per hectare is samengevat in tabel 6.3. In paragraaf 6.1 was te zien dat bij veertig procent botanisch beheer wordt overgegaan op een B4-beweidingsstelsel. Bij twintig procent beheer blijkt dit nog niet het geval te zijn. Op het beheer wordt gereageerd door meer snijmais aan te kopen. De arbeidsopbrengstdaling die hieruit resulteert is 503 gulden per hectare beheer. Dit is minder dan de 684 gulden per hectare beheer bij veertig procent beheer, hetgeen weer minder is dan de 843 gulden per hectare beheer bij zestig procent van de oppervlakte met botanisch beheer. Bij zestig procent wordt evenals bij veertig procent beheer het B4-systeem toegepast maar er wordt veel minder eigen ruwvoer gewonnen waardoor er veel meer ruwvoer aangekocht moet worden.

Toename van de effecten van het beheer bij een groter aandeel beheer is op alle bedrijfstypen te zien. Uit tabel 6.4 blijkt dat bij veertig procent beheer de arbeidsopbrengstdaling per hectare beheer voor alle onderscheiden bedrijfstypen hoger is dan bij twintig procent beheer. Dit was bij bufferbeheer niet zo sterk te zien, de effecten van verschillende aandelen beheer lagen dicht bij elkaar. Het zwaardere botanisch beheer is veel ingrijpender waardoor de inpassing op de bedrijven minder makkelijk is. Vooral het meest intensieve grupstalbedrijf komt in de problemen bij toename van het aandeel beheer. Bij veertig procent beheer werd de veestapel licht ingekrompen met 0,06 melkkoeien en bijbehorend jongvee. Bij zestig procent beheer neemt de veestapel

Tabel 6.3 *Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van botanisch beheer op 20, 40 of 60 procent van de bedrijfsoppervlakte voor het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare*

	20%	40%	60%
	Beheer	Beheer	Beheer
Beweidingsstelsel	-	04-->B4	04-->B4
Maaipercantage	-9	-8	-41
Aankoop snijmais (ha)	+1,23	+0,87	+3,17
Aankoop voordroogkuil (ton)	-	-	+3,27
Kg krachtvoer per koe	+3	+288	+312
Gewerkte uren per jaar	+6	-34	-106
Kosten:			
- grasland	-1054	-2095	-2929
- kunstmest	-2347	-3612	-4837
- loonwerk	-707	+148	-2779
- trekkeruren	-88	-473	-1216
- aankoop ruwvoer	+4822	+3406	+13430
- aankoop krachtvoer	+1080	+7811	+7605
- mestopslag	+867	+1928	+2821
- afvoer mest	+44	-	+1061
Arbeidsopbrengst	-2617	-7113	-13156
Arbeidsopbr. per ha beheer	-503	-684	-843

af met 5,29 melkkoeien en bedraagt de arbeidsopbrengstdaling 1710 gulden per hectare beheer. Op het meest intensieve ligboxenbedrijf, dat wel op beperkt weiden kan overgaan, is de daling minder sterk bij zestig procent beheer, te weten 1634 gulden per hectare beheer. Zolang er aanpassingen in de bedrijfsvoering mogelijk zijn, is de invloed van het beheer geringer dan bij inkrimping van de veestapel.

Tabel 6.4 *Verandering in arbeidsopbrengst (gld.) per hectare beheer als gevolg van botanisch beheer op 20 en 40 procent van de bedrijfsoppervlakte*

Bedrijfstype	20%	40%	60%
	Beheer	Beheer	Beheer
1,23 mk/ha, grupstal	-106	-146	.
1,64 " , ligboxenstal	-157	-259	.
1,84 " , grupstal	-325	-507	.
2,30 " , ligboxenstal	-503	-684	843
2,73 " , grupstal	-822	-949	-1710
3,33 " , ligboxenstal	-855	-1334	-1634

6.4 Discussie

De effecten van de beheersbepalingen nemen toe bij een hogere veebezetting. Bij 40 procent beheer nemen ze toe van 146 gulden per hectare beheer op het meest extensieve bedrijf tot 1334 gulden per hectare op het intensiefste bedrijf. Deze effecten zijn bijna twee maal zo groot als die van bufferbeheer en ongeveer gelijk aan die van randenbeheer per hectare rand. Verlaging van de stikstofgift naar 100 kg per hectare is dus dubbel zo ingrijpend als verlaging naar 200 kg per hectare.

De arbeidsopbrengstdaling wordt groter naarmate de veebezetting hoger is. De bedrijfsaanpassingen verlopen weer volgens bepaalde patronen. Op de meest extensieve bedrijven wordt als gevolg van het beheer minder snijmais voor de verkoop verbouwd. Indien er geen verkoop meer is wordt meer snijmais voor eigen gebruik verbouwd. Ook het grasland krijgt een hogere bemesting. Op de wat intensievere bedrijven wordt de eigen snijmaisteelt afge-stoten en wordt ruwvoer aangekocht. Bij de zeer intensieve bedrijven wordt overgegaan op beperkt beweiden met eventueel bijvoeding met snijmais. Indien deze mogelijkheid niet aanwezig is wordt de veestapel ingekrompen. Bij inkrimping van de veestapel daalt de arbeidsopbrengst extra snel. Indien de niet-benutte melkrechten verhuurd kunnen worden ontstaat overigens een heel ander beeld. Bij een lease-prijs van 45 cent per kg melk is de arbeidsopbrengstdaling bij 60% beheer op het grupstalbedrijf met * 2,73 mk/ha 454 gld per ha beheer.

In het model is geen wijziging van het grasbestand verondersteld bij daling van de stikstofgift naar 100 kg per hectare. In de praktijk zal een verandering van het grasbestand zeker optreden, het is zelfs een doelstelling van het beheer. De bijbehorende grassen zijn slechter verteerbaar en hebben een lagere voederwaarde dan landbouwkundig optimale grassen (Korevaar, 1986). De extra voeraankopen als gevolg van het beheer worden waarschijnlijk te laag ingeschat.

7. Combinatie randenbeheer met bemestingsbeperkingen

7.1 Bedrijfstypen met ligboxenstal en grupstal

Bij een combinatie van randenbeheer met een bemestingspakket wordt nagegaan of de effecten van perceelsrandenbeheer anders worden indien er tevens een bemestingspakket op dezelfde percelen rust. Hierbij moeten de effecten van een combinatiepakket randenbeheer-bufferbeheer of randenbeheer-botanisch beheer worden afgezet tegen de situatie met alleen een bemestingspakket.

Het randenbeheer wordt weer gesimuleerd door een oppervlaktevermindering. Deze vermindering wordt toegerekend aan de grond met beheer. De oppervlakte grond zonder beheer blijft gelijk. In tabel 7.1 wordt een overzicht gegeven van de veranderingen als gevolg van een combinatiepakket randenbeheer-bemesting ten opzichte van alleen bemestingsbeheer op veertig procent van de bedrijfsoppervlakte voor het ligboxenbedrijf met 2,3 melkkoeien per hectare. De eerste kolom geeft dezelfde resultaten als in paragraaf 4.1, namelijk de effecten van perceelsrandenbeheer op veertig procent van de percelen ten opzichte van de situatie zonder beheer. De tweede kolom geeft de effecten van perceelsrandenbeheer op de percelen waarop tevens bufferbeheer ligt. De effecten zijn afgezet tegen de situatie met alleen bufferbeheer. In de derde kolom wordt hetzelfde gedaan maar dan voor randenbeheer met botanisch beheer.

In de tabel is te zien dat ten gevolge van het perceelsrandenbeheer de oppervlakte grasland met 1,04 hectare afneemt. De aankoop van ruwvoer neemt daardoor toe. In de situatie met alleen randenbeheer is deze toename sterker dan bij de combinaties met een bemestingspakket. Dit komt omdat bij een bemestingspakket minder geproduceerd wordt dan in de onbeperkte situatie waardoor een verkleining van de oppervlakte minder sterk doorwerkt. De aankoopkosten voor ruwvoer stijgen als gevolg van het randenbeheer dan ook minder snel naarmate het randenbeheer ligt op grond met zwaardere bemestingsbeperkingen. De kosten voor grasland, kunstmest, loonwerk en trekkeruren dalen in alle situaties met randenbeheer maar in de combinatievarianten dalen deze kosten minder sterk omdat het grasland niet zo intensief gebruikt wordt en er minder op deze kosten valt te besparen.

Bij randenbeheer met bufferbeheer is het totaaleffect van de kostenwijzigingen op de arbeidsopbrengst uiteindelijk ruim 400 gulden groter dan het effect bij alleen randenbeheer. Dit komt omdat de kosten voor kunstmest wat minder dalen dan bij de andere varianten mogelijk is en er extra kosten voor mestafvoer zijn. In de situatie met bufferbeheer op veertig procent van de bedrijfsoppervlakte wordt namelijk nog een onbeperkt beweidingssysteem toegepast en daarbij wordt zo weinig gemaaid dat er mest afge-

voerd moet worden. De maximaal aan te wenden hoeveelheid organische mest is afhankelijk van het maaipercentage en van het beweidingssysteem (zie paragraaf 2.3.1). De extra mestafvoer beïnvloedt op twee manieren de kosten. Ten eerste is er minder besparing op kunstmest ten opzichte van de situatie waarbij de mest op het eigen bedrijf kan worden aangewend en ten tweede moet er betaald worden voor de mestafvoer.

Randenbeheer met botanisch beheer laat wel een geringere arbeidsopbrengstdaling zien dan alleen randenbeheer. Bij botanisch beheer is al overgegaan op beperkt beweiden en is de maximaal toegestane gift organische mest nog niet bereikt. Randenbeheer in deze situatie geeft minder extra kosten voor ruwvoeraankoop dan bij randenbeheer op onbeperkte grond en de kostendalingen zijn evenredig hiermee.

Tabel 7.1 Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van randenbeheer of een combinatie van randenbeheer met buffer- of botanisch beheer op 40 procent van de bedrijfsoppervlakte voor het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare

	Randenbeheer t.o.v. geen beheer	Randenbeheer + bufferbeh. t.o.v. alleen bufferbeheer	randenbeheer + botanisch beh. t.o.v. alleen bot.beheer
Oppervl. grasland (ha)	-1,04	-1,04	-1,04
Maaipercentage	-7	-4	-3
Aankoop snijmais (ha)	+1,03	+0,69	+0,62
Aank. voordroogkuil (ton)	-	+1,01	.
Kg krachtvoer per koe	-6	-2	-7
Kosten:			
- grasland	-530	-334	-153
- kunstmest	-1530	-775	-760
- loonwerk	-864	-614	-536
- trekkeruren	-172	-145	-78
- aankoop ruwvoer	+4024	+3038	+2404
- aankoop krachtvoer	-128	-54	-174
- afvoer mest	-	+204	-
- opslag mest	-	-91	-112
Arbeidsopbrengst	-800	-1229	-591
Arb.opbr. per ha rand	-385	-591	-284

De verschillen in arbeidsopbrengst tussen wel en geen randenbeheer op respectievelijk grond zonder beheer, grond met bufferbeheer en grond met botanisch beheer staan voor alle bedrijfs-

typen in tabel 7.2. Op het bedrijfstype met grupstal en 1,23 melkkoeien per hectare verandert er niet zo veel indien randenbeheer wordt toegepast op percelen met een bemestingspakket ten opzichte van beheer op onbeperkte grond.

Op het bedrijfstype met ligboxenstal en 1,64 melkkoeien per hectare is bij randenbeheer in combinatie met botanisch beheer een veel groter effect te zien dan bij alleen randenbeheer. Een verklaring hiervoor is dat bij het vrij strenge botanische beheer het overige grasland intensiever wordt gebruikt. Bij alleen randenbeheer zonder ander beheer is de stikstofgift 283 kg per hectare. Op het randenbeheer wordt gereageerd met verhoging van de stikstofgift, hetgeen nog makkelijk kan en niet veel kosten met zich meebrengt. Bij botanisch beheer op veertig procent van de bedrijfsoppervlakte is de stikstofgift op de onbeperkte grond 400 kg per hectare. Randenbeheer in deze situatie is veel ingrijpender omdat nu niet meer gereageerd kan worden met een verhoging van de stikstofgift maar het beheer volledig moet worden opgevangen door snijmaisaankoop. Het effect van randenbeheer in combinatie met botanisch beheer is op dit bedrijfstype gelijk aan dat op de twee bedrijfstypen met een daarop volgende veebezetting (1,84 mk/ha en 2,30). In alle drie de gevallen is de reactie extra ruwvoeraankoop hetgeen per hectare beheer ongeveer tot dezelfde kosten leidt.

Ook op de andere bedrijfstypen is te zien dat randenbeheer op grond waar al een bemestingspakket op ligt veel meer invloed kan hebben dan randenbeheer op onbeperkte grond. Op het bedrijf met ligboxenstal en 3,33 melkkoeien per hectare is dit wel zeer extreem te zien. Op alleen randenbeheer wordt op dit bedrijfstype gereageerd door extra ruwvoeraankoop. In de situatie met zowel botanisch beheer als randenbeheer is de veebezetting te hoog voor

Tabel 7.2 Verandering in arbeidsopbrengst (gld.) per hectare rand als gevolg van randenbeheer op onbeperkte grond, grond met bufferbeheer en grond met botanisch beheer. Het buffer- en botanisch beheer geldt voor 40 procent van de bedrijfsoppervlakte

Bedrijfstype	Randenbeheer t.o.v. geen beheer	Randenbeheer + bufferbeh. t.o.v. alleen bufferbeheer	Randenbeheer + botanisch beh. t.o.v. bot.beheer
- 1,23 mk/ha, grupstal	+280	+307	+247
- 1,64 mk/ha, ligb.stal	+144	+109	-247
- 1,84 mk/ha, grupstal	-104	-334	-246
- 2,30 mk/ha, ligb.stal	-385	-591	-284
- 2,73 mk/ha, grupstal	-884	-849	-1892
- 3,33 mk/ha, ligb.stal	-1000	-1325	-2359

het toegepaste B4+2-beweidingsstelsysteem en daarom wordt de veestapel licht ingekrompen. Dit is in deze situatie gunstiger dan overstappen op een B4+4-systeem. De effecten op de arbeidsopbrengst zijn zeer groot. Ook op het meest intensieve grupstalbedrijf is het effect van randenbeheer in combinatie met botanisch beheer extra groot vanwege inkrimping van de veestapel. Bij botanisch beheer werd op dit bedrijfstype de veestapel al ingekrompen en bij extra randenbeheer gaat dit nog verder.

Het effect van randenbeheer in combinatie met bemestingsbeheer is dus meestal groter dan dat van randenbeheer op onbeperkte grond. Dit lijkt vreemd omdat immers de produktie op de percelen met bemestingsbeheer toch al lager was dan in de onbeperkte situatie. De verklaring hiervoor is dat in situaties waarin de ruwvoerwinning en beweiding krap zitten de waarde van één hectare extra grond veel groter is dan in situaties waarin dat minder zo is. Door buffer- of botanisch beheer is in de meeste gevallen de ruwoersituatie wat krapper geworden en daardoor heeft het randenbeheer veel meer invloed.

Bovenstaande verklaring geldt niet voor de meest intensieve bedrijfstypen. Op deze bedrijven worden de grote effecten van de combinatiepakketten randenbeheer met buffer- of botanisch beheer

Tabel 7.3 Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van afhalen of toevoegen van één hectare grond met botanisch beheer op het bedrijfstype met ligboxenstal en 3,33 melkkoeien per hectare, ten opzichte van de situatie met botanisch beheer op 40 procent van de bedrijfsoppervlakte

	1 ha botanisch beheer minder	1 ha botanisch beheer meer
Aantal melkkoeien	-2,08	-
Aankoop snijmais (ha)	-0,44	-0,32
Aankoop voordroogkuil (ton)	-0,05	-2,77
Opbrengsten:		
- melk en vlees	-12265	0
Kosten:		
- grasland	-834	+613
- kunstmest	-235	+176
- loonwerk	-220	+641
- trekkeruren	-116	+79
- aankoop ruwvoer	-1725	-2122
- aankoop krachtvoer	-1528	+42
- afvoer mest	-131	-218
- kosten mestopslag	-338	+143
- overige kosten	-2748	-
Arbeidsopbrengst	-4390	+646

hoofdzakelijk veroorzaakt door de starheid van het programmeringsmodel. In tabel 7.3 wordt dit geïllustreerd. In deze tabel wordt het effect van het weghalen respectievelijk het toevoegen van één hectare grond met botanisch beheer weergegeven voor het bedrijfstype met ligboxenstal en 3,33 melkkoeien per hectare. Het effect wordt weergegeven ten opzichte van de situatie waarbij er al veertig procent van de bedrijfsoppervlakte onder botanisch beheer ligt.

Weghalen van één hectare grond met botanisch beheer heeft een zeer grote invloed op de arbeidsopbrengst. Dit komt omdat de veestapel wordt ingekrompen met twee melkkoeien. De arbeidsopbrengst daalt met 4390 gulden. Toevoegen van één hectare grond is veel minder ingrijpend. Door de extra grond hoeft minder ruwvoer te worden aangekocht. De kosten stijgen ook wat en de arbeidsopbrengst stijgt met 646 gulden.

In de praktijk zullen deze verandering minder extreem zijn. Met name bij randenbeheer zijn deze extreme overgangen snel zichtbaar omdat dit om kleine oppervlakken gaat. Bij beheer op veertig procent van de bedrijfsoppervlakte worden de effecten verdeeld over een veel grotere oppervlakte en zijn ze per hectare beheer niet zo groot.

7.2 Discussie

De verwachting dat de effecten van randenbeheer minder groot zijn indien er al een beheerspakket op de grond ligt wordt niet door de modeluitkomsten bevestigd. Dit komt omdat de meeste bedrijfstypen door het buffer- of botanisch beheer krapper in hun ruwvoer zijn komen te zitten waardoor verlies van grond zwaarder ingrijpt.

Bij de zwaarste veebezettingen zijn de effecten van extra randenbeheer op grond met botanisch beheer extreem groot. Dit komt door de starheid van het model. Bij de bedrijfstypen met ligboxenstal is de overstap op een ander beweidingssysteem in het model zeer ingrijpend. Dit zal in de praktijk veel minder zijn. Op het meest intensieve bedrijfstype met grupstal moet de veestapel ingekrompen worden hetgeen evenmin in de praktijk snel zal gebeuren.

8. Beperking veebezetting per bedrijf

8.1 Inleiding

In plaats van specifieke beheersbeperkingen op een deel van het bedrijf is ook een meer globale vorm van beheer denkbaar. Daarbij wordt alleen de maximale veebezetting voor het bedrijf vastgesteld en worden verder geen eisen gesteld ten aanzien van de bemesting of de waterhuishouding. Een voordeel van dit soort beheer kan zijn dat het beter te controleren is dan bemestingsbeperkingen. De beperkingen moeten dan wel gelden voor de hele bedrijfsoppervlakte.

Wil deze vorm van beheer voldoende baten opleveren voor de natuur dan moet de maximale veebezetting niet te hoog zijn. Een veebezetting van 1,5 grootvee-eenheden is met het gebruikte lp-model niet haalbaar omdat zelfs bij de laagst mogelijke bemesting (100 kg N/ha) de veebezetting al hoger is. De nagestreefde veebezetting is daarom gesteld op 2,0 grootvee-eenheden per hectare. Deze veebezetting is voor de onderscheiden bedrijfstypen op twee manieren te bereiken, namelijk door uitbreiding van de bedrijfsoppervlakte bij een gelijkblijvende veestapel of door inkrimping van de veestapel bij een gelijkblijvende bedrijfsoppervlakte. In paragraaf 8.2 wordt nader ingegaan op de eerste mogelijkheid; de tweede mogelijkheid wordt behandeld in paragraaf 8.3.

In de situaties zonder beheer zoals die zijn beschreven in hoofdstuk 3 was de laagst mogelijke stikstofgift 200 kg per hectare. Verlaging van de veebezetting tot 2,0 GVE per hectare is alleen mogelijk indien ook lagere stikstofgiften mogelijk zijn. Omdat verlaging van de veebezetting gebeurt vanuit een natuurdoelstelling mag het model bij de varianten in dit hoofdstuk ook lagere stikstofgiften opnemen. Verder wordt verkoop van ruwvoer uitgesloten omdat zou leiden tot intensiever gebruik van de overige grond terwijl juist het tegendeel wordt beoogd.

8.2 Vergroting van de bedrijfsoppervlakte

8.2.1 Bedrijfstypen met ligboxenstal

In tabel 8.1 is een overzicht gegeven van de wijzigingen op de bedrijfstypen met ligboxenstal indien de oppervlakte van de bedrijven dusdanig vergroot wordt dat de gemiddelde veebezetting 2,0 gve per hectare wordt. Voor het bedrijfstype met de laagste veebezetting betekent dit een oppervlaktevergroting van 4,81 hectare. Hiervan wordt 1,42 hectare gebruikt voor snijmaisteelt en 3,39 hectare voor grasland. De stikstofgift op het gras wordt verlaagd naar 145 kg per hectare waardoor per hectare minder ruw-

Tabel 8.1 Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van uitbreiding van de bedrijfsoppervlakte tot een veebezetting van 2,0 GVE/ha voor de bedrijven met ligboxenstal en verschillende veebezettingen

	Aantal melkkoeien per hectare voor de bedrijfsvergroting		
	1,64	2,30	3,33
Oppervlakte grasland (ha)	+3,39	+17,20	+36,55
Oppervlakte snijmais (ha)	+1,42	-	-
Beweidingsstelsel	-	-	B4-->O4
Kg N/ha grasland	-106	-251	-248
Maaipercantage	-25	+3	+46
Aankoop snijmais (ha)	-	-5,83	-15,43
Aankoop voordroogkuil (ton)	-	-	-9,54
Kg krachtvoer per koe	+27	+147	-118
Gewerkte uren per jaar	-8	+558	+1031
Kosten:			
- grasland	+578	+8672	+21977
- kunstmest	-2196	-2093	+4887
- loonwerk	-498	-8763	-6181
- trekkeruren	-400	+4728	+8792
- verbouw snijmais	+3601	-	-
- aankoop ruwvoer	-	-22757	-63290
- krachtvoer	+455	+5120	-1653
- afvoer mest	-	-	-809
- opslag mest	+12	+78	-85
- overige kosten	-	+8242	+8242
Arbeidsopbrengst	-1552	+6773	+28120

voer wordt gewonnen. Evenals in de uitgangssituatie is het bedrijfstype zelfvoorzienend met betrekking tot ruwvoer. De kwaliteit van het gras en ruwvoer daalt licht zodat per koe meer krachtvoer moet worden gegeven. De kosten voor grasland, snijmaisteelt en krachtvoer stijgen en de kosten voor kunstmest, loonwerk en trekkeruren dalen. De pacht prijs voor de extra grond is evenals voor de overige grond 500 gulden per hectare. De arbeidsopbrengst daalt als gevolg van de oppervlakte-uitbreiding met ruim 1500 gulden.

Op het bedrijfstype met 2,30 melkkoeien per hectare moet de bedrijfsoppervlakte veel sterker worden uitgebreid om een veebezetting van 2,0 grootvee-eenheden per hectare te bereiken, namelijk met 17,2 hectare. Hierdoor wordt het bedrijf zelfvoorzienend met betrekking tot ruwvoer en kan de stikstofgift fors omlaag. De krachtvoergift stijgt omdat het gewonnen ruwvoer gemiddeld van lagere kwaliteit is en er geen snijmais meer wordt gevoerd. Door

de grote uitbreiding van het bedrijf stijgt het aantal arbeidsuren met 558 per jaar. Dit komt ook omdat overgestapt wordt van gedeeltelijk loonwerk bij de ruwvoerwinning naar volledig eigen mechanisatie. De grootste verandering in kosten en opbrengsten is te zien bij de ruwvoeraankoop. Deze post daalt met bijna 23000 gulden. Verder dalen ook de kosten voor kunstmest en loonwerk maar stijgen de kosten voor grasland, krachtvoer, trekkeruren en mechanisatie (=overige kosten). De arbeidsopbrengst is door de oppervlaktevergroting bijna 6800 gulden hoger geworden.

Op het meest intensieve ligboxenbedrijf zijn al deze veranderingen nog sterker te zien. De bedrijfsoppervlakte neemt sterk toe waardoor geen ruwvoer meer aangekocht hoeft te worden en de eigen ruwvoerwinning wordt volledig met eigen machines verricht. In tegenstelling tot het bedrijf met 2,30 melkkoeien per hectare gaat op dit bedrijfstype de krachtvoergift omlaag in plaats van omhoog. Dit komt omdat in de uitgangssituatie een B4-beweidings-systeem werd toegepast waarbij extra krachtvoer werd gegeven. Na de bedrijfsuitbreiding is er weer voldoende ruimte voor een O4-systeem en kan de krachtvoergift omlaag, ondanks een lagere ruwvoerwaliteit. Een andere afwijking van het bedrijfstype met 2,30 melkkoeien per hectare is de stijging van de kunstmestkosten. Dit komt omdat aan het meest intensieve bedrijf zoveel grond wordt toegevoegd dat de (lage) kunstmestgift op de extra grond in totaal groter is dan de verlaging van de gift op de oorspronkelijke bedrijfsoppervlakte. Een laatste afwijking ten opzichte van het vorige bedrijfstype is de daling van de kosten voor mestafvoer. In de nieuwe situatie is voldoende ruimte voor aanwending van de organische mest op het eigen bedrijf zodat deze kosten vervallen. De stijging van de arbeidsopbrengst door de bedrijfsuitbreiding bedraagt ruim 28000 gulden.

8.2.2 Bedrijfstypen met grupstal

Een overzicht van de wijzigingen door oppervlakte-uitbreiding respectievelijk inkrimping tot een veebezetting van 2,0 GVE per hectare staan voor de bedrijfstypen met grupstal in tabel 8.2. Op het bedrijf met de laagste veebezetting moet de oppervlakte verkleind worden om de beoogde veebezetting te bereiken. Bij de bespreking van de situatie zonder beheer in paragraaf 3.2 was al te zien dat op dit bedrijf de laagst mogelijke stikstofgift zonder beheer werd gekozen en dat, om het model kloppend te krijgen, snijmais werd verkocht. De snijmaisteelt voor verkoop wordt bij verkleining van de bedrijfsoppervlakte dan ook afgestoten. Verder mag nu wel de stikstofgift verlaagd worden om een voldoende lage veebezetting mogelijk te maken. De arbeidsopbrengst stijgt op dit bedrijfstype met 1308 gulden.

Op het bedrijfstype met 1,84 melkkoeien per hectare in de uitgangssituatie wordt de bedrijfsoppervlakte met 5,10 hectare vergroot. De stikstofgift gaat omlaag naar zo'n 150 kg per hectare, het maaipercentage daalt en de krachtvoergift stijgt. Een

Tabel 8.2 *Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van uitbreiding van de bedrijfsoppervlakte tot een veebezetting van 2,0 GVE/ha voor de bedrijfstypen met grupstal en verschillende veebezettingen*

	Aantal melkkoeien per hectare voor de bedrijfsvergroting		
	1,23	1,84	2,73
Oppervlakte grasland (ha)	+0,77	+5,86	+16,28
Oppervlakte snijmais (ha)	-3,33	-0,76	-
Kg N/ha grasland	-50	-190	-253
Maaipercantage	-13	-16	+30
Verkoop snijmais	-3,97	-	-
Aankoop snijmais (ha)	-	-	-7,52
Kg krachtvoer per koe	-15	+109	+160
Gewerkte uren per jaar	-19	+75	+594
Opbrengsten:			
- snijmaisverkoop	-9265	-	-
Kosten:			
- grasland	-64	+2389	+9041
- kunstmest	-1844	-2400	+323
- loonwerk	-183	+1210	-4723
- trekkeruren	-6	+436	+4763
- verbouw snijmais	-8393	-1906	-
- aankoop ruwvoer	-	-	-29357
- aankoop krachtvoer	-83	+1754	+4446
- afvoer mest	-	-	-115
- opslag mest	-	+37	+73
- overige kosten	-	-	+8242
Arbeidsopbrengst	+1308	-1520	+7307

deel van de snijmaisteelt voor eigen gebruik wordt omgezet in grasland. Omdat in de uitgangssituatie ook al geen ruwvoer werd aangekocht kan er niet op ruwvoeraankoop bespaard worden, terwijl voor de extra grond wel moet worden betaald. De arbeidsopbrengst daalt met ruim 1500 gulden.

Op het meest intensieve grupstalbedrijf kan wel sterk bespaard worden op ruwvoeraankoop, namelijk ruim 29000 gulden. Door toevoeging van meer dan 16 hectare aan het bedrijf wordt veel meer eigen ruwvoer gewonnen. Zoals ook op de grotere ligboxenbedrijven te zien was, gaat dit bedrijfstype over op volledig eigen mechanisatie. De stijging in arbeidsopbrengst bedraagt 7307 gulden. Hier staat echter wel een aanzienlijke toename van de arbeidsbehoefte tegenover, namelijk 594 uren per jaar.

8.2.3 Resultaten bij een hogere grondprijs

In tabel 8.3 is een overzicht gegeven van de wijzigingen in arbeidsopbrengst van alle bedrijfstypen ten gevolge van een uitbreiding of inkrimping van de bedrijfsoppervlakte tot een veebezetting van 2,0 grootvee-eenheid per hectare is bereikt. De eerste kolom geeft de al besproken waarden. Deze uitkomsten komen tot stand bij een pachtprijs van 500 gulden per hectare voor zowel de oorspronkelijke bedrijfsoppervlakte als voor de extra grond. Deze prijs is laag met name omdat maar weinig grond tegen deze prijs wordt aangeboden en veel grond gekocht zal moeten worden. Bij aankoop zijn de jaarlijkse grondkosten zeker 2000 gulden per hectare. Indien dit voor de extra grond moet worden betaald dan worden de wijzigingen in arbeidsopbrengst zoals ze in de derde kolom van tabel 8.3 staan.

Nu is te zien dat op vijf van de bedrijfstypen de arbeidsopbrengst daalt. De grond is zo duur geworden dat ruwvoeraankoop goedkoper is dan extra grond. Dit hoeft niet te gelden voor elke hectare extra grond. De eerste hectare extra grond kan een positieve bijdrage leveren aan de bedrijfsresultaten, maar toevoeging in de mate als hier het geval is leidt tot een arbeidsopbrengstdaling.

Tabel 8.3 Verandering in arbeidsopbrengst (gld.) als gevolg van uitbreiding van de bedrijfsoppervlakte tot een veebezetting van 2,0 GVE/ha bij een pacht van 500 en van 2000 gulden per hectare

Bedrijfstype	Pacht 500 gld./ha	Pacht 2000 gld./ha
1,23 mk/ha, grupstal	+1308	+5148 *)
1,64 " , ligboxenstal	-1552	-8767
1,84 " , grupstal	-1520	-9170
2,30 " , ligboxenstal	+6773	-19027
2,73 " , grupstal	+7307	-17113
3,33 " , ligboxenstal	+28120	-26705

*) Dit bedrijfstype stoot grond af en bespaard dus meer indien de grondprijs hoger is.

8.3 Inkrimping van de veestapel

8.3.1 Bedrijfstypen met ligboxenstal

In plaats van door uitbreiding van de bedrijfsoppervlakte kan ook een lagere veebezetting bereikt worden door het afstoten van vee bij een gelijkblijvende bedrijfsoppervlakte. Het quotum dat niet gebruikt wordt kan dan worden verhuurd voor 45 cent per

kg. Deze prijs lijkt hoog maar is redelijk gezien de in dit model gebruikte melkprijs van 81 cent. De kosten voor gebouwen, melkmachine en dergelijke zijn ondanks het afstoten van de koeien gelijk gehouden; de variabele kosten per koe zijn evenredig met het aantal aanwezige koeien.

De uitkomsten van de berekeningen voor de bedrijfstypen met ligboxenstal staan in tabel 8.4. Het bedrijf met de laagste veebezetting hoeft het minste vee af te stoten maar toch nog 6,65 melkkoeien met bijbehorend jongvee. De opbrengsten dalen hierdoor met bijna 40000 gulden. De meeste kostenposten dalen echter ook aanzienlijk zodat de arbeidsopbrengst 23500 gulden lager uitkomt. Door quotumverhuur kan dit verlies nog verder worden beperkt en komt het uit op zo'n 5000 gulden. Op de andere bedrijven is het verlies aan arbeidsopbrengst 7400 en 3800 gulden voor de be-

Tabel 8.4 Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van inkrimping van de veestapel tot een veebezetting van 2,0 GVE/ha voor de bedrijfstypen met ligboxenstal en verschillende veebezettingen

	Aantal melkkoeien per hectare voor de veestapelinkrimping		
	1,64	2,30	3,33
Aantal melkkoeien	-6,65	-23,81	-50,59
Afwijking van quotum (1000 kg)	-41	-148	-314
Beweidingssysteem	-	-	B4-->O4
Kg N/ha grasland	-106	-264	-268
Aankoop snijmais (ha)	-	-5,83	15,43
Aankoop voordroogkuil (ton)	-	-	-9,54
Gewerkte uren per jaar	-326	-1008	-2015
Opbrengsten:			
- melk en vlees	-39292	-140638	-298798
Kosten:			
- grasland	-2993	-6995	-9380
- kunstmest	-3231	-6738	-4966
- loonwerk	-2172	-2848	-1674
- trekkeruren	-1030	-1833	-2323
- verbouw snijmais	+2687	+4929	+4929
- aankoop ruwvoer	-	-22757	-63290
- aankoop krachtvoer	-4221	-12700	-38434
- afvoer mest	-	-	-809
- overige kosten	-4985	-17837	-37894
Arbeidsopbrengst	-23347	-73859	144957
Quotumverhuur	+18554	+66430	+141146
Arbeidsopbrengst incl. quotumverhuur	-4793	-7429	-3811
A.o. per kg quotumverhuur	-0,12	-0,05	-0,01

drijfstypen met respectievelijk 2,30 en 3,33 melkkoeien per hectare in de uitgangssituatie. Per kg quotumverhuur betekent dit een daling in arbeidsopbrengst van 12, 5 en 1 cent, naarmate de veebezetting toeneemt. Dit betekent dat op het bedrijf met de laagste veebezetting het saldo opbrengst min variabele kosten 12 cent hoger is dan de lease-prijs van 45 cent en dat op het meest intensieve bedrijf het saldo vrijwel gelijk is aan de lease-prijs.

De daling van het aantal gewerkte uren bij inkrimping van de veestapel loopt sterk op, namelijk van 326 uur bij het bedrijf met de laagste veebezetting tot 2015 uur bij het bedrijf met de hoogste veebezetting.

8.3.2 Bedrijfstypen met grupstal

In tabel 8.5 is een overzicht gegeven van de berekeningen voor de bedrijfstypen met grupstal. Op het bedrijfstypen met 1,23

Tabel 8.5 Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van inkrimping van de veestapel tot een veebezetting van 2,0 GVE/ha voor de bedrijfstypen met grupstal en verschillende veebezettingen

	Aantal melkkoeien per hectare voor de veestapelinkrimping		
	1,23	1,84	2,73
Aantal melkkoeien	+3,67	-7,31	-23,33
Afwijking van quotum (1000 kg)	+21	-42	-133
Kg N/ha grasland	-50	-191	-260
Verkoop snijmais	-4,38	-	-
Aankoop snijmais (ha)	-	-	-7,52
Gewerkte uren per jaar	+187	-333	-1058
Opbrengsten:			
- melk en vlees	+20172	-40226	-128350
- snijmaisverkoop	-9265	-	-
Kosten:			
- grasland	+1859	-1316	-5389
- kunstmest	-1277	-3547	-3786
- loonwerk	+739	-484	-760
- trekkeruren	+434	-414	-1323
- verbouw snijmais	-7928	-3181	+3252
- aankoop ruwvoer	-	-	-29357
- aankoop krachtvoer	+2265	-2855	-11408
- afvoer mest	-	-	-115
- overige kosten	+2745	-5479	-17477
Arbeidsopbrengst	+12070	-22950	-61987
Quotumhuur en -verhuur	-9414	+18750	+59841
Arbeidsopbrengst	+2656	-4200	-2146
A.o. per kg quotumverhuur	-	-0,10	-0,02

melkkoeien per hectare kunnen er meer melkkoeien worden gehouden bij een veebezetting van 2,0 grootvee-eenheden per hectare. De arbeidsopbrengst stijgt hierbij met ruim 12000 gulden. Na aftrek van quotumkosten blijft hiervan 2656 gulden over. Op de bedrijfstypen met 1,84 en 2,73 melkkoeien per hectare in de uitgangssituatie, daalt de arbeidsopbrengst met respectievelijk 4200 en ruim 2100 gulden. Dat is 10 en 2 cent per kg quotumverhuur.

8.3.3 Resultaten bij een lagere quotumverhuurprijs

Tabel 8.6 geeft een overzicht van de arbeidsopbrengstdaling door inkrimping van de veestapel naar een veebezetting van 2,0 grootvee-eenheden per hectare voor alle bedrijfstypen. De eerste kolom geeft de wijziging in arbeidsopbrengst bij een quotumverhuurprijs van 45 cent en de tweede kolom die bij een prijs van 40 cent. Indien minder voor het quotum dat niet gebruikt wordt kan worden verkregen daalt de arbeidsopbrengst sterker.

Het verloop van de kolommen is niet vloeiend. Dit komt omdat de melkproduktie per koe op de bedrijven met ligboxenstal 500 kg hoger is dan op die met grupstal. De arbeidsopbrengstdaling als gevolg van inkrimping van de veestapel is daarom op de ligboxenstalbedrijven sterker dan op de grupstalbedrijven. Aan de andere kant wordt op de ligboxenbedrijven meer ontvangen voor quotumverhuur.

Tabel 8.6 Verandering in arbeidsopbrengst (gld.) als gevolg van inkrimping van de veestapel tot een veebezetting van 2,0 GVE/ha bij quotumverhuurprijzen van 40 en 45 cent per kg

Bedrijfstype	Wijziging arbeidsopbrengst	
	quotumprijs 45 cent	quotumprijs 40 cent
1,23 mk/ha, grupstal	+2656	+1610
1,64 " , ligb.stal	-4793	-6855
1,84 " , grupstal	-4200	-6283
2,30 " , ligb.stal	-7429	-14810
2,73 " , grupstal	-2146	-8795
3,33 " , ligb.stal	-3811	-19494

8.4 Discussie

De effecten van verlaging van de veebezetting tot 2,0 grootvee-eenheden per hectare blijken ook weer sterk afhankelijk te zijn van de veebezetting. Bij vergroting van de bedrijfsoppervlakte daalt de arbeidsopbrengst indien het bedrijf in de uit-

gangssituatie al zelfvoorzienend was voor ruwvoer. Indien ruwvoer werd aangekocht in de uitgangssituatie dan is het effect sterk afhankelijk van de grondkosten die in rekening worden gebracht. Bij grondkosten van 500 gulden per hectare vergroot toevoeging van extra grond de bedrijfsresultaten. Bij grondkosten van 2000 gulden is dit niet meer te zien. In de praktijk is het niet eenvoudig zeer veel pachtgrond aan een bedrijf toe te voegen. Daarom lijkt het reëler de hoge grondprijs aan te houden.

De resultaten van inkrimping van de veestapel zijn ook afhankelijk van de veebezetting maar daarnaast ook van de melkproductie per koe en van de prijs waarvoor het quotum verhuurd kan worden.

De gevolgte wegen om een verlaging van de veebezetting te bereiken zijn voor de meeste bedrijfstypen erg ingrijpend. Vergroting van de bedrijfsoppervlakte tot een veebezetting van 2,0 GVE per hectare betekent op het meest intensieve bedrijfstype meer dan een verdubbeling van de oppervlakte terwijl het aantal benodigde arbeidsuren met duizend stijgt. Inkrimping van de veestapel heeft dezelfde grote gevolgen die weinig reëel lijken. De veestapel wordt dan voor meer dan de helft ingekrompen waardoor het aantal uren arbeid met 2000 kan dalen. Dit betekent dat bijna één arbeidskracht minder aanwezig zou kunnen zijn. Ook verkleining van de bedrijfsoppervlakte of vergroting van de veestapel om op het meest extensieve bedrijf de gewenste veebezetting te bereiken, is weinig realistisch.

Tabel 8.7 Verandering in arbeidsopbrengst (gld.) per bedrijf als gevolg van buffer- of botanisch beheer op 40 procent van de bedrijfsoppervlakte en van verlaging van de veebezetting tot 2,0 grootveeëenheden per hectare voor de bedrijfstypen ligboxenstal en 1,64 mk/ha en grupstal met 1,84 mk/ha

	Ligboxenstal 1,64 mk/ha	Grupstal 1,84 mk/ha
Bufferbeheer	-981	-1535
Botanisch beheer	-2696	-3649
Verlaging veebezetting		
- door oppervlaktevergroting bij een pachtprijs van 500 gld./ha	-1552	-1520
- door oppervlaktevergroting bij een pachtprijs van 2000 gld./ha	-8767	-9170
- door veestapelinkrimping quotumverhuurprijs 40 cent/kg	-6855	-6283
- door veestapelinkrimping quotumverhuurprijs 45 cent/kg	-4793	-4200

Overgaan op een veebezetting van 2,0 grootveeëenheden per hectare is waarschijnlijk alleen een reële optie indien de veebezetting in de uitgangssituatie daar niet al te veel van afwijkt, zoals bij het ligboxenbedrijf met 1,64 melkkoeien per hectare of het grupstalbedrijf met 1,84 melkkoeien per hectare. De oppervlakte wordt dan vergroot met respectievelijk 4,81 en 5,10 hectare of het aantal melkkoeien daalt met 6,65 en 7,31. Met betrekking tot het aantal benodigde arbeidsuren is vergroting van de oppervlakte voor deze bedrijfstypen redelijk neutraal. De grotere te verzorgen bedrijfsoppervlakte wordt gecompenseerd door lagere intensiteit van gebruik. Inkrimping van de veestapel heeft een groter effect op de arbeid. Dat leidt op de vermelde bedrijfstypen tot een vermindering van de benodigde arbeid met 300 uur.

In tabel 8.7 is een overzicht gegeven van de effecten op de bedrijfsresultaten van bufferbeheer, botanisch beheer en verlaging van de veebezetting door middel van oppervlakte-uitbreiding of veestapelinkrimping voor de twee daarvoor in aanmerking komende bedrijfstypen. Uitbreiding van de bedrijfsoppervlakte bij een pacht van 500 gulden per hectare leidt tot resultaten die vergelijkbaar zijn met die van de diverse beheersvormen. Bij een hogere grondprijs zijn de resultaten echter veel lager dan die bij de andere beheerspakketten. Dit geldt ook voor veestapelinkrimping bij een quotumprijs van 40 cent per kg. Hierbij moet wel bedacht worden dat buffer en botanisch beheer op "slechts" veertig procent van de bedrijfsoppervlakte rust terwijl verlaging van de veebezetting van betekenis is voor de hele bedrijfsoppervlakte. De stikstofgift ligt hierbij over het hele bedrijf op zo'n 150 kg per hectare zodat de baten voor de natuur gemiddeld groter zijn.

9. Beheersbepalingen op een veldkavel

9.1 Inleiding

In de hiervoor behandelde varianten is er van uitgegaan dat alle grond bij huis ligt. In veel praktijksituaties zal dit, met name in de zandgebieden, niet het geval zijn. Daarom is ook bestudeerd wat de effecten zijn van beheersbepalingen op een veldkavel van twintig of veertig procent van de bedrijfsoppervlakte. Indien er beheersbepalingen zijn dan gelden deze voor de hele veldkavel en niet voor de huiskavel.

Op de ligboxenstalbedrijven kan de veldkavel worden gebruikt voor beweiding door pinken en voor ruwvoerwinning (voordroogkuil of snijmais). Vanwege de gebondenheid aan de melkstal is beweiding met melkkoeien op de veldkavel niet mogelijk. Op de grupstalbedrijven kan de melkveestapel wel op de veldkavel weiden. Hierbij wordt gemolken in een verrijdbare doorloopmelkwagen. Vanwege deze verschillende gebruiksmogelijkheden worden de effecten van een veldkavel op de bedrijfstypen met ligboxenstal en grupstal beide behandeld. Het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare in paragraaf 9.2 en het grupstalbedrijf met 1,84 melkkoeien per hectare in paragraaf 9.3.

Gebieden die in aanmerking komen voor botanisch beheer zullen meestal niet gebruikt worden voor snijmaisteelt. Dit kan bijvoorbeeld zijn omdat de grond hiervoor niet geschikt is. Indien de veldkavel niet gebruikt wordt voor snijmais, dan kan het belang hiervan voor het bedrijf veranderen, omdat er minder gebruiksmogelijkheden overblijven. De situatie waarbij geen snijmais op de veldkavel mag worden geteeld, wordt apart behandeld.

9.2 Bedrijfstypen met ligboxenstal

9.2.1 Geen beheer op de veldkavel

In tabel 9.1 wordt een overzicht gegeven van de veranderingen als gevolg van een veldkavel ter grootte van respectievelijk twintig en veertig procent van de bedrijfsoppervlakte op het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare. Bij een veldkavel van 5,2 hectare (twintig procent van de oppervlakte) wordt deze geheel gebruikt voor de snijmaisteelt. In de uitgangssituatie werd geen snijmais verbouwd. De huiskavel wordt veel intensiever beweid dan in de uitgangssituatie en er wordt daar veel minder ruwvoer gewonnen. Hierdoor, en doordat de snijmaisteelt vrijwel volledig in loonwerk wordt gedaan, is er minder arbeid nodig dan in de situatie met honderd procent huiskavel.

Tabel 9.1 Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van een veldkavel van 20 of 40 procent van de oppervlakte voor het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare

	% Veldkavel	
	20	40
Oppervlakte veldkavel (ha)	5,20	10,40
Oppervlakte snijmais (ha)	+5,20	+8,12
Beweidingsstelsel	-	O4-->B4
Kg N/ha grasland	-13	+4
Maaipercentage	-44	-43
Aankoop snijmais (ha)	-1,00	-3,25
Aankoop voordroogkuil (ton)	+8,78	+6,93
Kg krachtvoer per koe	+9	+255
Gewerkte uren per jaar	-64	-91
Kosten:		
- grasland	-4322	-6553
- kunstmest	-2142	-1927
- loonwerk	-4215	-3986
- trekkeruren	-905	-1127
- verbouw snijmais	+14689	+22949
- aankoop ruwvoer	-1072	-10459
- aankoop krachtvoer	+599	+6024
- opslag mest	+34	+137
- transport + controle pinken	-	+961
Arbeidsopbrengst	-2666	-6019

In het kostenpatroon verandert veel. De kosten voor de teelt van snijmais en aankoop van krachtvoer stijgen. De kosten voor grasland, kunstmest, loonwerk, trekkeruren en aankoop van ruwvoer dalen. De kosten voor snijmaisteelt zijn extra hoog per hectare omdat de loonwerkkosten 300 gulden hoger zijn door de langere transportafstand bij de oogst. De arbeidsopbrengst daalt door de veldkavel met 2666 gulden.

Bij een veldkavel van veertig procent van de totale bedrijfsoppervlakte wordt een deel van de veldkavel gebruikt door beweiding met pinken en de rest voor de teelt van snijmais. Bij het transport van de pinken naar de veldkavel wordt gebruik gemaakt van een veewagen. De kosten hiervan, en van het gebruik van een auto voor controle van de pinken, bedragen 961 gulden. Daarnaast zijn er nog extra loonwerkkosten bij de oogst van snijmais en voordroogkuil. Op de huiskavel die overblijft is er te weinig ruimte voor onbeperkt weiden van de melkkoeien en wordt er overgegaan op beperkt weiden waarbij de koeien 's nachts worden opgesteld. De krachtvoerkosten stijgen hierdoor aanzienlijk. De ar-

beidsopbrengstdaling ten opzichte van de situatie met honderd procent huiskavel is iets meer dan 6000 gulden.

9.2.2 Beheersbepalingen op de veldkavel

De verkaveling is voor een bedrijf een gegeven. De effecten van beheersbepalingen op een veldkavel moeten daarom vergeleken worden met de situatie zonder beheer bij een gelijke verkaveling.

Bij randenbeheer op de veldkavel wordt de oppervlakte van de veldkavel verkleind met 0,52 (20% beheer) of met 1,04 (40% beheer) hectare. Dit gaat ten koste van de snijmaisorbouw op de veldkavel. De oppervlakte voor beweiding van pinken bij 40 procent veldkavel blijft gelijk.

De daling van de arbeidsopbrengst als gevolg van randenbeheer op een veldkavel van twintig of veertig procent van de totale bedrijfsoppervlakte bedraagt 114 gulden per hectare rand (zie tabel 9.2). Dit is lager dan het effect van randenbeheer bij honderd procent huiskavel van 385 gulden per hectare randenbeheer. Verkleining van de oppervlakte veldkavel kost dus minder dan verkleining van de bedrijfsoppervlakte bij honderd procent huiskavel.

Bij bufferbeheer op de veldkavel wordt de snijmaisteelt afgestoten. Dit is geen beheersvoorschrift maar door beperking van de bemesting daalt de opbrengst van snijmais, terwijl de kosten vrijwel gelijk blijven, zodat andere gebruikswijzen gunstiger zijn. Bij een veldkavel van twintig procent van de bedrijfsoppervlakte kan het grootste deel van de veldkavel gebruikt worden door de pinken. Bij veertig procent veldkavel wordt een deel van

Tabel 9.2 Verandering in arbeidsopbrengst (gld.) per bedrijf en per hectare beheer als gevolg van randen-, buffer- of botanisch beheer op een veldkavel van 0, 20 en 40 procent van de bedrijfsoppervlakte voor het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare (vk=veldkavel)

	20% Beheer		40% Beheer	
	vk 0%	vk 20%	vk 0%	vk 40%
Arbeidsopbrengst per bedrijf				
- randenbeheer	-398	-118	-800	-238
- bufferbeheer	-1617	-1664	-3227	-3199
- botanisch beheer	-2617	-2181	-7113	-5013
Arbeidsopbr. per ha beheer				
- randenbeheer	-383	-113	-385	-114
- bufferbeheer	-311	-320	-310	-308
- botanisch beheer	-503	-419	-684	-482

de veldkavel gebruikt voor de pinken maar meer dan de helft blijft over voor winning van voordroogkuil. Het effect van bufferbeheer op de arbeidsopbrengst is in beide gevallen ongeveer hetzelfde als bij bufferbeheer op de huiskavel.

Bij botanisch beheer op de veldkavel wordt de grond ook gebruikt voor de pinken en voor ruwvoerwinning. Het effect van het beheer op de arbeidsopbrengst is hierbij kleiner dan bij honderd procent huiskavel.

9.2.3 Geen snijmais op de veldkavel

Als de veldkavel niet gebruikt mag worden voor de teelt van snijmais zijn de gebruiksmogelijkheden van de veldkavel kleiner. De veldkavel kan dan alleen worden gebruikt voor beweiding met pinken en voor ruwvoerwinning. De effecten van een veldkavel van twintig of veertig procent zijn aangegeven in tabel 9.3.

Bij zowel twintig als veertig procent veldkavel wordt nu overgegaan op beperkt weiden op de huiskavel (B4-systeem) waardoor er veel meer krachtvoer wordt gevoerd maar minder ruwvoer aangekocht hoeft te worden. Vanwege de grote hoeveelheid eigen

Tabel 9.3 Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van een veldkavel van 20 of 40 procent van de oppervlakte voor het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare. Op de veldkavel mag geen snijmais verbouwd worden

	% Veldkavel	
	20	40
Beweidingsstelsel	04-->B4	04-->B4
Kg N/ha grasland	-14	-25
Maaipercantage	+32	+52
Aankoop snijmais (ha)	-2,49	-2,36
Kg krachtvoer per koe	+311	+368
Gewerkte uren per jaar	+305	+390
Kosten:		
- grasland	-327	+83
- kunstmest	+1010	+1286
- loonwerk	-8102	-8191
- trekkeruren	+3054	+3778
- aankoop ruwvoer	-9712	-9229
- aankoop krachtvoer	+7730	+9077
- opslag mest	+135	+130
- transport + controle pinken	+961	+961
- mechanisatie	+8242	+8242
Arbeidsopbrengst	-2991	-6137

ruwvoer die nu wordt gewonnen wordt overgegaan op volledig eigen mechanisatie. Het effect op de arbeidsopbrengst als gevolg van twintig procent veldkavel is bijna 3000 gulden en van veertig procent veldkavel 6100. Deze effecten zijn nauwelijks groter dan in de situatie waarin wel snijmaisteelt op de veldkavel mogelijk was. Door de extra beperking aan de veldkavel is de bijdrage van deze grond aan het bedrijf slechts weinig verminderd ten opzichte van een veldkavel met snijmaisteelt.

Het effect van beheersbepalingen op de veldkavel wordt nu afgezet tegen de situatie zonder beheer waarbij geen snijmaisteelt mogelijk was. De resultaten bij de diverse beheerspakketten staan in tabel 9.4. Bij randen- en bufferbeheer zijn de effecten van dit beheer op de veldkavel vrijwel gelijk aan die van beheer op de huiskavel. Bij botanisch beheer zijn de effecten van beheer op de veldkavel lager dan die op de huiskavel. Dat op de veldkavel geen snijmais verbouwd mag worden verandert weinig aan de effecten van verkaveling. Ook de effecten van beheersbepalingen veranderen weinig. Alleen bij randenbeheer worden de effecten van het beheer wat groter.

Tabel 9.4 Verandering in arbeidsopbrengst (gld.) als gevolg van randen-, buffer- of botanisch beheer op een veldkavel van 0, 20 en 40 procent van de bedrijfsoppervlakte voor het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare (vk=veldkavel). Op de veldkavel mag geen snijmais worden verbouwd

	20% Beheer		40% Beheer	
	vk 0%	vk 20%	vk 0%	vk 40%
Arbeitsopbrengst per bedrijf				
- randenbeheer	-398	-496	-800	-941
- bufferbeheer	-1617	-1448	-3227	-3081
- botanisch beheer	-2617	-1856	-7113	-4895
Arbeitsopbr. per ha beheer				
- randenbeheer	-383	-477	-385	-452
- bufferbeheer	-311	-278	-310	-296
- botanisch beheer	-503	-357	-684	-471

9.3 Bedrijfstypen met grupstal

9.3.1 Geen beheer op de veldkavel

De bedrijfstypen met grupstal hebben meer gebruiksmogelijkheden voor de veldkavel dan die met ligboxenstal omdat op deze bedrijfstypen ook de melkkoeien op de veldkavel kunnen weiden.

Hierbij zijn er wel extra kosten voor een doorloopmelkwagen bij melken in de wei en is er extra arbeid nodig wanneer twee maal daags op de veldkavel wordt gemolken.

De effecten van een veldkavel van twintig of veertig procent van de bedrijfsoppervlakte op het grupstalbedrijf met 1,84 melkkoeien per hectare staan in tabel 9.5.

Bij twintig procent veldkavel wordt deze geheel gebruikt voor snijmaisteelt en bij veertig procent voor snijmais en beweiding met pinken. In de situatie met honderd procent huiskavel werd ook snijmais voor eigen gebruik verbouwd zodat de invloed van de verkaveling op de bedrijfsvoering niet zo groot is. Het effect op de arbeidsopbrengst van een ongunstiger verkaveling bestaat dan ook voornamelijk uit kosten die direct aan de grotere transportafstand zijn toe te schrijven, namelijk kosten voor een veewagen voor het transport van de pinken, kosten voor de auto voor controle van de pinken en extra kosten voor de loonwerker als gevolg van de grotere transportafstand bij de oogst van snijmais en voordroogkuil. Dit is anders dan op het bedrijfstype met ligboxenstal. Daar werd een groot deel van de daling in arbeidsopbrengst ook veroorzaakt door een verandering in de hele be-

Tabel 9.5 Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van een veldkavel van 20 of 40 procent van de oppervlakte voor het bedrijfstype met grupstal en 1,84 melkkoeien per hectare

	% Veldkavel	
	20	40
Oppervlakte veldkavel (ha))	3,60	7,20
Oppervlakte snijmais (ha)	+1,05	+3,17
Kg N/ha grasland	-6	-27
Maaipcentage	-15	-57
Aankoop voordroogkuil (ton)	-	+0,57
Kg krachtvoer per koe	-13	-9
Gewerkte uren per jaar	-30	-79
Kosten:		
- grasland	-835	-2472
- kunstmest	-404	-1374
- loonwerk	-929	-2807
- trekkeruren	-249	-647
- verbouw snijmais	+3737	+9723
- aankoop ruwvoer	-	+182
- aankoop krachtvoer	-178	-258
- opslag mest	+1	+11
- transport + controle pinken	-	+961
Arbeidsopbrengst	-1143	-3319

drijfsvoering. Dit verschil in effect van verkaveling heeft weinig te maken met het staltype en de gebruiksmogelijkheden van de grond, maar meer met de veebezetting en de ruimte die er is voor beweiding en eigen snijmaisteelt op het bedrijf.

9.3.2 Beheersbepalingen op de veldkavel

De effecten van beheersbepalingen op de veldkavel staan vermeld in tabel 9.6. De daling van de arbeidsopbrengst als gevolg van randenbeheer is kleiner indien er een veldkavel is dan bij honderd procent huiskavel. Dit komt omdat door verkleining van de oppervlakte veldkavel er daar minder snijmais wordt verbouwd hetgeen een sterkere daling van de kosten voor eigen snijmaisteelt betekent dan bij snijmais op een huiskavel.

Tabel 9.6 Verandering in arbeidsopbrengst (gld.) als gevolg van randen-, buffer- of botanisch beheer op een veldkavel van 0, 20 en 40 procent van de bedrijfsoppervlakte voor het bedrijfstype met grupstal en 1,84 melkkoeien per hectare (vk=veldkavel)

	Aandeel bedrijfsoppervlakte met beheer			
	20% beheer		40% beheer	
	vk 0%	vk 20%	vk 0%	vk 40%
Arbeitsopbrengst per bedrijf				
- randenbeheer	-180	-22	-150	+306
- bufferbeheer	-695	-1876	-1535	-3391
- botanisch beheer	-1170	-2419	-3649	-5379
Arbeitsopbr. per ha beheer				
- randenbeheer	-125	-31	-104	+213
- bufferbeheer	-193	-521	-213	-471
- botanisch beheer	-325	-672	-507	-747

Bij het buffer- en het botanisch beheer zijn de effecten van beheer groter op de veldkavel dan op de huiskavel. Bij bufferbeheer op de veldkavel wordt hierop geweid met pinken en wordt snijmais verbouwd. Hierbij mag de snijmais maar 75 kg stikstof per hectare hebben. Snijmaisteelt bij zo'n lage bemesting is nauwelijks een goede gebruiksvorm. Deze wordt dan ook in vrijwel geen enkele andere situatie met bufferbeheer gekozen. De alternatieven zoals beweiding met melkkoeien of alleen voordroogkuilwinning zijn kennelijk nog ongunstiger. Het effect van het beheer is in deze situatie groter dan beheer op de huiskavel omdat een minder goede gebruiksvorm voor de grond met beheer wordt gekozen.

Bij botanisch beheer op de veldkavel wordt de eigen snijmaisteelt geheel afgestoten. De veldkavel wordt gebruikt voor beweiding met pinken en voordroogkuilwinning. Ook bij veertig procent veldkavel wordt dus niet gekozen voor beweiding met melkkoeien. De extra kosten van beweiding met melkkoeien op de veldkavel samen met de lagere opbrengst van het grasland als gevolg van het botanisch beheer, maken dit alternatief niet interessant. De effecten van het beheer zijn groter dan bij honderd procent huiskavel omdat de alternatieven voor het grondgebruik bij beheersbeperkingen slechter zijn dan indien het beheer op de huiskavel rust. Bij beheer op de huiskavel wordt de grond die niet gebruikt wordt voor de pinken gewoon meegenomen in het beweidingschema van de melkkoeien. Op de veldkavel is dit ook mogelijk maar leidt dit wel tot extra kosten.

9.3.3 Geen snijmais op de veldkavel

Indien op de veldkavel geen snijmais mag worden geteeld veranderen de resultaten van de situatie zonder beheer zoals aangegeven in tabel 9.7.

Tabel 9.7 Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van een veldkavel van 20 of 40 procent van de oppervlakte voor het bedrijfstype met grupstal en 1,84 melkkoeien per hectare. Op de veldkavel mag geen snijmais worden verbouwd

	% Veldkavel	
	20	40
Oppervlakte grasland (ha)	+2,22	-1,13
Oppervlakte snijmais (ha)	-2,22	+1,13
Kg N/ha grasland	+4	-7
Maaipercantage	+29	-16
Kg krachtvoer per koe	+24	-9
Gewerkte uren per jaar	+94	+25
Kosten:		
- grasland	+1877	-896
- kunstmest	+887	-466
- loonwerk	+2972	-500
- trekkeruren	+898	+2290
- verbouw snijmais	-5592	+2852
- aankoop krachtvoer	+906	-122
- opslag mest	+9	+7
- transport + controle pinken	+961	-
- melken op de veldkavel	-	+2680
Arbeidsopbrengst	-2918	-5845

Bij een veldkavel van twintig procent van de bedrijfsoppervlakte wordt deze gebruikt voor de pinken en voor alleen maaien. Een veldkavel die veertig procent van de bedrijfsoppervlakte bedraagt wordt gebruikt voor beweiding met melkkoeien. De pinken worden dan geweid op de huiskavel. Deze verdeling volgt uit de modelopzet waarbij bij beweiding met melkkoeien extra kosten voor een doorloopmelkwagen worden ingerekend en bij beweiding met pinken extra kosten voor een veewagen en voor autokosten ten behoeve van de controle van de pinken. Beweiding van zowel pinken als melkkoeien op de veldkavel zou tot opname van beide extra kostenposten leiden en wordt dus niet gedaan.

Bij het grupstalbedrijf blijkt dat het niet mogen verbouwen van snijmais op de veldkavel leidt tot veel grotere effecten van een veldkavel, ondanks de extra mogelijkheid bij dit bedrijfstype van beweiding met melkkoeien op de veldkavel (vergelijk tabel 9.7 met tabel 9.5).

Bij beheersbepalingen op de veldkavel mag nu ook geen snijmais worden verbouwd. De situatie wordt vergeleken met de hierboven beschreven uitgangssituatie, eveneens zonder snijmaisteelt op de veldkavel, zie tabel 9.8. Randenbeheer op twintig procent van de bedrijfsoppervlakte leidt tot een kleine vermindering van de arbeidsopbrengst. Vermindering van de oppervlakte betekent in deze situatie een vermindering van de oppervlakte waarop alleen gemaaid wordt. Deze ruwvoerwinning is niet echt nodig voor het bedrijf omdat op de huiskavel genoeg wordt gewonnen en de stikstofgift daar nog lager is dan 400 kg per hectare. Vermindering van de ruwvoerwinning op de veldkavel kan dus gecompenseerd wor-

Tabel 9.8 Verandering in arbeidsopbrengst (gld.) als gevolg van randen-, buffer- of botanisch beheer op een veldkavel van 0, 20 en 40 procent van de bedrijfsoppervlakte voor het bedrijfstype met grupstal en 1,84 melkkoeien per hectare (vk=veldkavel). Op de veldkavel mag geen snijmais worden verbouwd

	20% Beheer		40% Beheer	
	vk 0%	vk 20%	vk 0%	vk 40%
Arbeidsopbrengst per bedrijf				
- randenbeheer	-90	+263	-150	-227
- bufferbeheer	-695	-456	-1535	-1566
- botanisch beheer	-1170	-644	-3649	-2853
Arbeidsopbr. per ha beheer				
- randenbeheer	-125	+365	-104	-158
- bufferbeheer	-193	-127	-213	-218
- botanisch beheer	-325	-179	-507	-396

den door meer ruwvoerwinning op de huiskavel. Bij veertig procent veldkavel zijn de effecten van randenbeheer op de veldkavel vrijwel gelijk aan die van randenbeheer op een huiskavel. De melkcoëien blijven weiden op de veldkavel alleen met een iets kleiner aantal.

Bij buffer- en botanisch beheer zijn de effecten van het beheer op een veldkavel in de meeste gevallen kleiner dan die van beheer op de huiskavel. De kostendaling als gevolg van minder ruwvoerwinning en graslandverzorging bij beheersbepalingen is op veldkavel groter dan op een huiskavel.

9.4 Discussie

De effecten van een veldkavel ten opzichte van honderd procent huiskavel hangen af van de intensiteit van het bedrijf en van de gebruiksmogelijkheden voor de grond. Wordt er op het bedrijf snijmais verbouwd dan kan dit gemakkelijk op de veldkavel ingepast worden. Indien op de veldkavel geen snijmais verbouwd kan worden zijn de effecten van een veldkavel veel groter. Ook bedrijfstypen die bij 100 procent huiskavel geen snijmais verbouwen kunnen overgaan op snijmaisverbouw op de veldkavel. Dit is niet de optimale situatie en de effecten van een slechte verkaveling zijn daarom groter dan in de situatie waarin altijd voor snijmais gekozen zou worden.

Voor het ligboxenbedrijf zijn de effecten van beheer op de veldkavel ongeveer gelijk of iets kleiner dan die van beheer op de huiskavel. De veldkavel leidt tot een lagere arbeidsopbrengst maar voor het effect van de beheersbepalingen maakt dit niet veel uit.

Voor het grupstalbedrijf ligt dit anders. In de situatie zonder beheer is de veldkavel goed in het bedrijf in te passen door er snijmais op te telen. De veldkavel is nauwelijks te beschouwen als een beperking. De beheersbepalingen hebben in deze situatie echter een veel zwaarder effect omdat door deze bepalingen de snijmaisteelt veel minder opbrengt of niet meer mogelijk is en daardoor de veldkavel veel minder goed is in te passen. Het effect van de beheersbepalingen is daarom veel groter op de veldkavel dan op de huiskavel. Indien de veldkavel niet geschikt is voor snijmaisverbouw verandert dit beeld wat omdat dan de gunstige referentiesituatie verdwijnt. De effecten van beheer worden dan ongeveer gelijk of iets lager op de veldkavel dan op de huiskavel.

De effecten van beheer op een veldkavel zijn dus afhankelijk van de mogelijkheid die er is om snijmais te verbouwen op de veldkavel en van de veedichtheid. Voor bedrijven met een niet zo hoge veebezetting is verbouw van snijmais een goede aanpassing aan een slechte verkaveling. Door beheersbepalingen valt deze aanpassingsmogelijkheid weg en wordt het effect van beheersbepalingen extra groot.

Indien er in de situatie zonder beheer geen snijmaisteelt plaatsvindt wordt de veldkavel veelal nog vrij intensief gebruikt. Op het bedrijf met een ligboxenstal krijgt de veldkavel drie à vierhonderd kg stikstof per hectare en op het grupstalbedrijf twee à driehonderd. Beheersbepalingen hebben bij dit gebruik van de veldkavel niet veel minder effect dan indien ze op de huiskavel rusten.

Door de opzet van het model worden de effecten van beheer op de veldkavel wat overschat. Bij ruwvoerwinning op de veldkavel wordt namelijk verondersteld dat de loonwerkkosten per hectare voederwinning 97 gulden hoger zijn. Dit bedrag is gebaseerd op een normale snede voordroogkuil waarvoor twee transporten per hectare nodig zijn. Door botanisch beheer zullen de maaisnedes over het algemeen wat lichter zijn en zullen de extra loonwerkkosten als gevolg van een grotere transportafstand bij de oogst kleiner zijn dan nu berekend. De effecten van botanisch beheer op de veldkavel zijn dus nog wat lager dan in de tabellen gegeven. Het verschil is echter zeker niet ingrijpend, het zal maximaal zo'n vijftig gulden per hectare beheer bedragen.

10. Beheersbepalingen op bedrijven met extra vleesvee

10.1 Inleiding

Van de melkveestapel wordt jaarlijks 25 procent vervangen. Hiervoor zijn per melkkoe 0.30 kalf en 0.27 pink nodig voor de opfok. In de praktijk wordt, zeker na de invoering van de superheffing, veelal meer jongvee aangehouden wat dan als slachtvee wordt verkocht. In dit hoofdstuk wordt nagegaan wat de effecten zijn van meer vleesvee op de uitgangssituatie en op de situatie met beheersbepalingen. Er wordt van uitgegaan dat het vleesvee aanwezig is in de vorm van kruislingvaarzen. Hiervoor wordt het minst produktieve deel van de melkveestapel geïnsemineerd met sperma van een vleesras-stier. De vaarskalveren worden aangehouden en weer geïnsemineerd met een vleesras. Na het afkalven worden vaars en kalf verkocht.

De effecten van meer vleesvee worden bekeken voor een bedrijfstype wat zelfvoorzienend is met betrekking tot ruwvoer (ligboxenstal, 1,64 melkkoeien per hectare) en voor een bedrijfstype wat niet zelfvoorzienend is (ligboxenstal, 2,30 melkkoeien per hectare). Er kan gekozen worden tussen drie jongvee/melkkoe verhoudingen met respectievelijk 0,57, 0,70 en 0,90 stuks jongvee per melkkoe. In tabel 10.1 wordt een overzicht gegeven van de aantallen pinken en kalveren per koe bij de diverse jongveebezettingen. Het aantal pinken dat extra aanwezig is ten opzichte van de minimale jongveebezetting zijn de kruislingvaarzen.

Bij de berekeningen is aangenomen dat de kosten voor opfok van de kruislingvaarzen gelijk zijn aan die van opfok van de andere vaarzen.

Tabel 10.1 Aantal kalveren en pinken per koe per jongveebezetting

Jongveebezetting	Kalveren	Pinken
0,57	0,30	0,27
0,70	0,37	0,33
0,90	0,48	0,42

10.2 Situatie zonder beheersbepalingen

Op het zelfvoorzienende bedrijf wordt indien de mogelijkheid daarvoor aanwezig is, gekozen voor de maximale jongveebezetting. De effecten daarvan ten opzichte van de minimale jongveebezetting

staan vermeld in tabel 10.2. Er worden 6,4 kruislingvaarzen aangehouden. Om genoeg voer voor het extra vee te winnen verandert het hele bedrijfsplan. Er wordt 3,5 hectare extra snijmais verbouwd en de stikstofgift op het grasland stijgt met bijna tachtig kg per hectare. De kosten voor verbouw van snijmais, kunstmest en de dierkosten stijgen en de kosten voor grasland, loonwerk, trekkeruren en krachtvoer dalen. Deze wijzigingen resulteren in een hogere arbeidsopbrengst van 3460 gulden, dat is ruim 541 gulden per kruislingvaars.

Op het bedrijfstype dat niet zelfvoorzienend is met betrekking tot ruwvoer (2,3 melkkoeien per hectare) wordt ook gekozen voor de maximale jongveebezetting. Hierbij worden negen kruislingvaarzen aangehouden. Op het graslandgebruik heeft dit extra vee niet veel invloed. De stikstofgift blijft ongeveer 400 kg per hectare en het maaipercentage wordt wat lager. In de extra voederbehoefte wordt vooral voorzien door aankoop van ruwvoer maar ook wat door aankoop van krachtvoer. Naast de hogere voerkosten die hier het gevolg van zijn ook de dierkosten veel hoger. De arbeidsopbrengst stijgt per kruislingvaars met 167 gulden. Dit is aanzienlijk minder dan in de met betrekking tot ruwvoer zelfvoor-

Tabel 10.2 Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van een hogere jongveebezetting voor de bedrijfstypen met ligboxenstal en 1,64 en 2,30 melkkoeien per hectare

	1,64 mk/ha	2,30 mk/ha
Aantal kruislingvaarzen	+6,40	+8,98
Oppervlakte snijmais (ha)	+3,58	-
Kg N/ha grasland	+79	+5
Maaipercentage	-10	-9
Aankoop snijmais (ha)	-	+2,82
Gewerkte uren per jaar	+194	+313
Opbrengsten:		
- melk en vlees	+14066	+19725
Kosten:		
- grasland	-1696	+543
- kunstmest	+1463	-777
- loonwerk	-1601	-269
- trekkeruren	-280	+127
- verbouw snijmais	+9037	-
- aankoop ruwvoer	-	+11025
- aankoop krachtvoer	-685	+1405
- opslag mest	+312	+485
- overige kosten	+4056	+5689
Arbeidsopbrengst	+3460	+1497
Arbeidsopbrengst per kruisl.vaars	541	167

zienende situatie. Het houden van vleesvee op aangekocht ruwvoer is nauwelijks lonend. Dit wordt vooral duidelijk indien de stijging van de arbeidsopbrengst per uur extra benodigde arbeid wordt bekeken. In de zelfvoorzienende situatie levert een uur extra arbeid 17 gulden op, in de niet-zelfvoorzienende situatie is dat nog geen vijf gulden.

10.3 Situatie met beheersbepalingen

In tabel 10.3 is een overzicht gegeven van de daling in arbeidsopbrengst als gevolg van randen-, buffer- of botanisch beheer indien op het bedrijf tevens vleesvee aanwezig is. Ter vergelijking zijn ook de effecten van de diverse beheerspakketten in de situatie zonder vleesvee vermeld.

Uit de tabel blijkt dat in de situatie met vleesvee de effecten van beheersbepalingen groter zijn dan in de situatie zonder vleesvee. Dit geldt vooral voor de zelfvoorzienende situatie. De ruimte die er op dit bedrijfstype was om de beheersbepalingen op te vangen, is door het vleesvee sterk verminderd. Zonder vleesvee werd op het beheer gereageerd door verhoging van de stikstofgift en alleen bij veertig procent botanisch beheer werd een kleine hoeveelheid ruwvoer aangekocht. Zoals in de vorige paragraaf te zien was wordt op het bedrijfstype met 1,64 melkkoeien per hectare bij meer vleesvee de stikstofgift verhoogt om voldoende ruwvoer te winnen. Bij beheersbepalingen kan in eerste

Tabel 10.3 Overzicht van de verandering in arbeidsopbrengst als gevolg van beheersbepalingen op 40 procent van de bedrijfsoppervlakte van bedrijven zonder en met kruislingvarzen, met ligboxenstal en 1,64 en 2,30 melkkoeien per hectare

	Aantal melkkoeien per hectare			
	1,64		2,30	
	zonder kruisl.v.	met kruislingv.	zonder kruisl.v.	met kruislingv.
Arb.opbr. per bedrijf				
- randenbeheer	+299	-38	-800	-929
- bufferbeheer	-985	-1954	-3227	-4345
- botanisch beheer	-2696	-4541	-7113	-7425
Arb.opbr. per ha beheer				
- randenbeheer	+144	-18	-385	-447
- bufferbeheer	-94	-188	-310	-418
- botanisch beheer	-259	-437	-684	-7314

instantie de stikstofgift op de onbeperkte grond nog wel verder omhoog maar de "optimale" gift van 400 kg N per hectare wordt al snel bereikt waarna er wordt overgegaan op aankoop.

Op het niet-zelfvoorzienende bedrijfstype zijn de verschillen in effecten van beheersbepalingen bij wel of geen extra vleesvee wat minder groot. Het vleesvee moest ook in de situatie zonder beheer al op aangekocht ruwvoer worden opgefokt en dat blijft zo in de situatie met beheer. De arbeidsopbrengstdaling in de situatie met kruislingvaarzen is wel wat groter omdat de veebezetting op het bedrijf hoger is en daardoor de effecten van het beheer ook groter zijn (zie de hoofdstukken 4, 5 en 6). De extra arbeidsopbrengstdaling is bij bufferbeheer zelfs nog vrij groot. Dit komt omdat in de situatie met kruislingvaarzen de veebezetting zo hoog is dat als gevolg van bufferbeheer op veertig procent van de bedrijfsoppervlakte moet worden overgegaan op beperkt weiden (B4-systeem). Dit geeft een grotere daling van de arbeidsopbrengst dan de andere bedrijfsaanpassingen. In de situatie zonder kruislingvaarzen wordt pas bij botanisch beheer overgegaan op het B4-systeem.

10.4 Discussie

De effecten van het houden van kruislingvaarzen zijn sterk afhankelijk van de Ausgangssituatie op het bedrijf. In de zelfvoorzienende situatie stijgt de arbeidsopbrengst met 540 gulden per kruislingvaars en in de aankoop situatie met 170 gulden.

De effecten van beheersbepalingen worden groter indien extra vleesvee aanwezig is. Door de intensievere Ausgangssituatie is er minder ruimte de beheersbeperkingen te compenseren en is de arbeidsopbrengstdaling groter. Deze conclusie kan gelden voor alle soorten extra vleesvee die gebruik maken van het grasland.

11. Compensatie door toevoegen extra grond

11.1 Inleiding

De compensatie voor beheersmaatregelen wordt bij de huidige regeling verstrekt in de vorm van geld. Indien in een gebied grond vrij gemaakt kan worden dan kan het interessant zijn deze grond te gebruiken als compensatie voor de beheersmaatregelen en daardoor de kosten van het beheer te drukken. Afhankelijk van de ligging van de grond en de doelstelling voor het gebied kan de extra grond wel of geen beheersbepalingen bevatten. Deze mogelijkheden worden in paragraaf 11.2 en 11.3 achtereenvolgens behandeld. Voor de grond zonder beheersbepalingen, alsmede die met buffer- en botanisch beheer wordt een pacht van 500 gulden per hectare betaald.

Een andere compensatiemogelijkheid is toevoegen van reser vaatgrond aan een bedrijf. Omdat beheersgebieden en reser vaatgebieden veelal naast elkaar voorkomen en onderdeel van een zelfde beheersplan uitmaken zijn er voor toevoegen van reser vaatgrond waarschijnlijk voor een veel groter areaal mogelijkheden dan voor toevoegen van cultuurgrond met of zonder beheer. Voor de reser vaatgrond wordt geen pacht betaald. Toevoegen van extra reser vaatgrond wordt behandeld in paragraaf 11.4.

11.2 Extra cultuurgrond

In tabel 11.1 is een overzicht gegeven van de wijzigingen als gevolg van buffer- of botanisch beheer indien een compensatie voor het beheer wordt gegeven van vijf hectare cultuurgrond. De in de tabel vermelde gegevens zijn die van het bedrijf met 2,30 melkkoeien per hectare en met ligboxenstal. Ter vergelijking zijn ook de effecten van buffer- en botanisch beheer vermeld indien geen compensatie met grond plaatsvindt.

Bij bufferbeheer wordt er, indien er extra grond bij het bedrijf komt, minder ruwvoer aangekocht dan in de uitgangssituatie. Er wordt zoveel eigen ruwvoer gewonnen dat het aantrekkelijker is dit volledig met eigen mechanisatie te doen. De kosten van mechanisatie en trekkeruren stijgen en de kosten voor loonwerk dalen dan ook. Het aantal uren arbeid stijgt sterk vanwege de volledig eigen mechanisatie bij ruwvoerwinning. De kosten voor mestopslag die als gevolg van de beheersbepalingen optreden stijgen minder dan in de situatie zonder compensatie met extra grond. Dit komt omdat bij een lagere veebezetting de weideperiode langer is en er minder mest in de stal geproduceerd wordt. De compensatie met vijf hectare extra cultuurgrond is zo groot dat de arbeidsopbrengst bij bufferbeheer stijgt met 300 gulden per hectare beheer.

Tabel 11.1 Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van buffer- of botanisch beheer op veertig procent van de bedrijfsoppervlakte zonder en met compensatie met vijf hectare extra cultuurgrond voor het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare

	Bufferbeheer		Botanisch beh.	
	zonder extra grond	met extra grond	zonder extra grond	met extra grond
Beweidingsstelsel	-	-	04-->B4	04-->B4
Aankoop snijmais (ha)	+1,84	-3,10	+0,87	-4,57
Kg krachtvoer per koe	+34	+40	+288	+349
Gewerkte uren per jaar	-34	+315	-34	+420
Kosten:				
- grasland	-854	+2895	-2095	+1973
- kunstmest	-3269	+568	-3612	+760
- loonwerk	-1977	-8803	+148	-8076
- trekkeruren	-416	+2958	-473	+3969
- aankoop ruwvoer	+7183	-12118	+3406	-17838
- aankoop krachtvoer	+820	+1637	+7811	+9328
- opslag mest	+1740	+1493	+1928	+1640
- mechanisatie	-	+8242	-	+8242
Arbeidsopbrengst	-3227	+3128	-7113	+2
Arbeidsopbr. per ha beheer	-310	+301	-684	0

Ook bij botanisch beheer daalt bij compensatie met extra grond de ruwvoeraankoop als gevolg van meer eigen ruwvoerwinning. De compensatie met vijf hectare blijkt precies voldoende te zijn om de daling van de arbeidsopbrengst als gevolg van botanisch beheer, teniet te doen. Het aantal gewerkte uren per jaar neemt hierbij wel sterk toe.

De invloed van buffer- of botanisch beheer op veertig procent van de bedrijfsoppervlakte, zonder en met compensatie met vijf hectare extra cultuurgrond, is voor de overige bedrijfstypen met ligboxenstal weergegeven in tabel 11.2. Het meest extensieve ligboxenbedrijf blijkt in het geheel niet gebaat te zijn door toevoegen van extra grond. Bij bufferbeheer en compensatie met extra grond daalt de arbeidsopbrengst veel sterker dan zonder compensatie en bij botanisch beheer is het effect op de arbeidsopbrengst vrijwel gelijk met en zonder compensatie. Dit bedrijfstype heeft zo'n lage veebezetting dat het steeds kiest voor de laagst mogelijke stikstofgift op de vrije grond. Omdat het minimum in het model ligt bij 200 kg stikstof per hectare wordt er te veel eigen ruwvoer gewonnen en moet er ruwvoer verkocht worden.

Zoals al eerder bleek is dit geen rendabele activiteit. De kosten die gemaakt moeten worden voor pacht, graslandverzorging, bemesting en ruwvoerwinning overtreffen de verkoopprijs.

Op het meest intensieve bedrijf stijgt de arbeidsopbrengst indien bufferbeheer wordt gecompenseerd door toevoegen van extra grond. Vijf hectare extra grond levert meer op dan de kosten van verlaging van de stikstofgift naar 200 kg per hectare. Bij botanisch beheer is de compensatie met extra grond op dit bedrijfstype echter niet voldoende en daalt de arbeidsopbrengst ondanks de extra grond.

Tabel 11.2 Verandering in arbeidsopbrengst (gld.) als gevolg van buffer- of botanisch beheer op veertig procent van de bedrijfsoppervlakte zonder en met compensatie met vijf hectare extra cultuurgrond voor alle bedrijfstypen met ligboxenstal

	Bufferbeheer		Botanisch beh.	
	zonder extra grond	met extra grond	zonder extra grond	met extra grond
Arbeidsopbrengst				
- 1,64 mk/ha	-981	-2711	-2696	-2848
- 2,30 mk/ha	-3227	+3128	-7113	+2
- 3,33 mk/ha	-7743	+2806	-13875	-1514
Arbeidsopbr. per ha beheer				
- 1,64 mk/ha	-94	-261	-259	-274
- 2,30 mk/ha	-310	+301	-684	0
- 3,33 mk/ha	-745	+270	-1334	-146

11.3 Extra cultuurgrond met beheersbeperkingen

Toevoegen van grond met een natuurdoelstelling aan bedrijven als compensatie voor beheersbepalingen levert extra baten op voor de natuur, en kan wellicht daarnaast ook gunstig zijn voor het bedrijf. Een overzicht van de veranderingen in de arbeidsopbrengst bij buffer- of botanisch beheer, zonder of met vijf hectare extra grond met hetzelfde beheer, staat in tabel 11.3. Op het meest extensieve bedrijfstype levert de extra grond geen voordelen op. Zowel bij buffer- als bij botanisch beheer daalt de arbeidsopbrengst sterker indien ook extra grond wordt toegevoegd. Deze uitkomsten zijn in overeenstemming met de uitkomsten in de vorige paragraaf voor dit bedrijfstype. Het bedrijf heeft de extra grond niet nodig en de kosten die gemaakt moeten worden om de grond te exploiteren zijn hoger dan de opbrengsten die er van verkregen worden.

Voor de andere bedrijfstypen geldt dit niet. Bij beide typen beheer compenseert de extra grond nadelen van de beheersbepaling. Bij bufferbeheer is deze compensatie meer dan volledig, dat wil zeggen dat de arbeidsopbrengst in de situatie met beheer en met extra grond, hoger is dan in de uitgangssituatie zonder beheer. Bij botanisch beheer is de compensatie niet volledig. De vijf hectare extra grond kan de nadelige effecten van de beheersbepalingen niet helemaal opheffen, maar heeft wel een duidelijk positief effect.

Ten opzichte van de compensatie met onbeperkte cultuurgrond, zoals beschreven in de vorige paragraaf, zijn de resultaten slechter. Grond met beheersbeperkingen heeft een lagere produktie en draagt daardoor minder bij aan het bedrijfsresultaat dan onbeperkte grond. Dit geldt zowel voor de eigen grond als voor extra aan het bedrijf toegevoegde grond.

Tabel 11.3 Verandering in arbeidsopbrengst (gld.) als gevolg van buffer- of botanisch beheer op veertig procent van de bedrijfsoppervlakte zonder en met compensatie met vijf hectare extra grond met hetzelfde beheer voor de bedrijfstypen met ligboxenstal

	Bufferbeheer		Botanisch beh.	
	zonder extra grond	met extra grond	zonder extra grond	met extra grond
Arbeidsopbrengst per bedrijf				
- 1,64 mk/ha	-981	-3466	-2696	-3673
- 2,30 mk/ha	-3227	+1144	-7113	-4078
- 3,33 mk/ha	-7743	+994	-13875	-8069
Arbeidsopbr. per ha beheer				
- 1,64 mk/ha	-94	-333	-259	-353
- 2,30 mk/ha	-310	+110	-684	-392
- 3,33 mk/ha	-745	+96	-1334	-776

11.4 Extra reservaatgrond

De meest waarschijnlijke compensatie voor beheersbeperkingen lijkt toch die met reservaatgrond. In deze studie wordt reservaatgrond gekenmerkt door zeer beperkte gebruiksmogelijkheden. Er wordt geen stikstofbemesting gegeven, de fosfaat- en kaliverstrekking is naar behoefte, en de enige gebruiksmogelijkheid is beweiding met pinken afgewisseld met ruwvoerwinning. Dit ruwvoer is direct gekoppeld aan de pinken en mag ook alleen aan de pinken worden gevoerd.

De effecten op de arbeidsopbrengst bij deze vorm van compensatie staan voor alle bedrijfstypen met ligboxenstal vermeld in tabel 11.4. Het meest extensieve bedrijfstype heeft zo weinig pinken dat toevoegen van vijf hectare reservaatgrond aan het bedrijf niet mogelijk is. Omdat beweiding met pinken de enige gebruiksmogelijkheid van de grond is en braakliggen niet mag, loopt het model vast bij deze oppervlakte reservaatgrond. Indien de opname van reservaatgrond ter keuze staat wordt in de situatie met bufferbeheer 2,84 hectare en in de situatie met botanisch beheer 3,78 hectare reservaatgrond opgenomen. Omdat voor de reservaatgrond geen pacht hoeft te worden betaald en de overige kosten op deze grond ook zeer gering zijn, is het vrijwel altijd aantrekkelijk reservaatgrond op te nemen. De situatie die daarom gekozen wordt is die met de laagst mogelijke stikstofgift op de onbeperkte grond, waarbij precies zoveel reservaatgrond wordt toegevoegd, dat er geen ruwvoeroverschot ontstaat. De nadelige effecten van het beheer worden zodoende toch enigszins gecompenseerd door de reservaatgrond. De compensatie is echter niet zodanig dat de arbeidsopbrengstdaling geheel verdwijnt.

Bij bufferbeheer op het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare vertoont de arbeidsopbrengst een stijging indien gelijktijdig reservaatgrond wordt toegevoegd. Zelfs vijf hectare grond met zware beperkingen biedt voldoende compensatie voor verlaging van de stikstofgift tot 200 kg per hectare op 10,4 hectare van de oorspronkelijke bedrijfsoppervlakte. Ook op het meest intensieve ligboxenstalbedrijf is dit niet meer te zien. Bij botanisch beheer is, de compensatie niet zo groot dat de arbeidsopbrengstdaling als gevolg van botanisch beheer volledig verdwijnt.

Voor het meest extensieve bedrijf is het toevoegen van extra reservaatgrond een betere compensatie dan toevoegen van cultuurgrond met of zonder beheerspakket. Dit komt omdat voor de reservaatgrond geen pacht betaald hoeft te worden. Er moeten wel kosten worden gemaakt om het ruwvoer te winnen maar dat moet in de andere gevallen ook. De extra kosten van de toegevoegde grond zijn dus lager bij reservaatgrond dan bij gewone cultuurgrond. Ze zijn zelfs zo laag dat toevoegen van reservaatgrond leidt tot een hoger bedrijfsresultaat.

Voor het bedrijf met 2,3 melkkoeien per hectare heeft het toevoegen van extra reservaatgrond minder effect dan het toevoegen van gewone cultuurgrond maar een iets groter effect dan toevoegen van cultuurgrond met een beheerspakket. Op het meest intensieve bedrijf biedt het toevoegen van reservaatgrond minder compensatie dan toevoegen van cultuurgrond, al dan niet met beheerspakket. Dit ondanks de lage kosten voor de reservaatgrond. Het meest intensieve bedrijf heeft, ook in de situatie zonder beheersbepalingen, een beperkt beweidingssysteem voor de melkkoeien. Op de reservaatgrond mogen geen koeien weiden. Het toevoegen van reservaatgrond biedt wel wat meer ruimte omdat een deel van de grond van de pinken vrij komt, maar erg veel scheelt dit toch niet.

Tabel 11.4 Verandering in arbeidsopbrengst (gld.) als gevolg van buffer- of botanisch beheer op veertig procent van de bedrijfsoppervlakte zonder en met compensatie met vijf hectare extra reservaatgrond voor alle bedrijfstypen met ligboxenstal

	Bufferbeheer		Botanisch beh.	
	zonder res.gr.	met extra res.gr.	zonder res.gr.	met extra res.gr.
Arbeidsopbrengst per bedrijf				
- 1,64 mk/ha	-981	-478 *)	-2696	-1297 **)
- 2,30 mk/ha	-3227	+1316	-7113	-3821
- 3,33 mk/ha	-7743	-602	-13875	-8878
Arbeidsopbr. per ha beheer				
- 1,64 mk/ha	-94	-46	-259	-125
- 2,30 mk/ha	-310	+127	-684	-367
- 3,33 mk/ha	-745	-58	-1334	-854

*) 2,84 hectare reservaatgrond; **) 3,78 hectare reservaatgrond.

11.5 Discussie

Afhankelijk van de bedrijfsintensiteit kan toevoegen van extra grond een goed middel zijn om de arbeidsopbrengst bij beheersbeperkingen op peil te houden. Echter op extensieve bedrijven zijn de mogelijkheden voor compensatie beperkt. Alleen toevoegen van extra reservaatgrond waarvoor geen pacht wordt berekend heeft een positieve invloed op de arbeidsopbrengst. Toevoegen van grond waarvoor pacht moet worden betaald leidt tot een dusdanige kostenverhoging dat de arbeidsopbrengst daalt.

Op wat intensievere bedrijven biedt toevoegen van alle typen grond mogelijkheden om de arbeidsopbrengst te verhogen of de effecten van beheersbeperkingen te verminderen. De benodigde oppervlakte is echter afhankelijk van de veebezetting in de uitgangssituatie en van de zwaarte van de beheersbeperkingen. Bij bufferbeheer blijkt de toegevoegde hoeveelheid grond steeds voldoende te zijn om de arbeidsopbrengst te verhogen, ten opzichte van de uitgangssituatie zonder beheer. Bij botanisch beheer is dit minder het geval. Alleen op het bedrijf met 2,3 melkkoeien is bij compensatie met vijf hectare gewone cultuurgrond de arbeidsopbrengst weer gelijk aan die in de uitgangssituatie. Bij een hogere veebezetting of bij toevoegen van vijf hectare grond met beperkingen wordt de arbeidsopbrengstdaling nooit volledig gecompenseerd. Verder blijkt met name op het meest intensieve bedrijf dat hoe meer beperkingen er op de toegevoegde grond liggen, des te minder compensatie geeft de grond voor de beheersbeperkingen.

Naast de effecten van extra grond op de arbeidsopbrengst verandert de benodigde arbeid. Indien als gevolg van de oppervlakte-uitbreiding overgeschakeld wordt van "gedeeltelijk loonwerk" op "eigen mechanisatie", dan stijgt de arbeidsbehoefte met zo'n 400 uur per jaar (zie tabel 11.1).

De effecten van toevoeging van reservaatgrond zijn waarschijnlijk overschat. In het algemeen zal op reservaatgrond die geen stikstofbemesting krijgt, ook geen fosfaat en kali mogen worden gegeven. Bij dit onderzoek is er van uitgegaan dat de fosfaat en kalivoorziening op de reservaatgrond voldoende is. Indien dit niet zo is dan zullen de opbrengst en kwaliteit van het ruwvoer van de reservaatgrond lager zijn en zal toevoeging van reservaatgrond minder compensatie voor de beheersbeperkingen betekenen dan hier berekend is.

12. Gevoeligheidsanalyse model

12.1 Inleiding

De resultaten van de melkveehouderij zijn sterk afhankelijk van de melkprijs die verkregen kan worden en van de prijzen voor voeraankoop. In de hiervoor gepresenteerde berekeningen zijn de prijzen aangehouden zoals die staan in Kwantitatieve Informatie veehouderij 1989-1990. Dit zijn veelal de gerealiseerde prijzen in het jaar 1988. Ondertussen zijn deze prijzen al ingrijpend veranderd. In dit hoofdstuk wordt nagegaan in hoeverre de modeluitkomsten gevoelig zijn voor veranderingen in prijzen. Hierbij worden alleen de effecten van prijsveranderingen bekeken waarbij ook veranderingen in de bedrijfsplannen optreden. Een verandering van de melkprijs heeft bijvoorbeeld geen invloed op het bedrijfsplan en dus ook niet op de effecten van beheersbepalingen omdat het aantal kg melk per bedrijf niet verandert. Met betrekking tot de invloed van beheersbepalingen bij verschillende prijsniveaus zijn vooral de voerprijzen van belang omdat de beheersbepalingen ingrijpen op de voedervoorziening en vaak gecompenseerd worden door voeraankopen. Daarnaast kan de prijs van kunstmest van belang zijn. In paragraaf 12.2 wordt ingegaan op verhoging van de krachtvoer- ruwvoerprijs en in paragraaf 12.3 op verhoging van de prijs voor stikstof.

12.2 Verhoging van de kracht- en ruwvoerprijs

In tabel 12.1 staat een overzicht van de effecten van een stijging van de krachtvoerprijs met vijf cent per kVEM, een stijging van de ruwvoerprijs met vijf cent per kVEM en een stijging van zowel de kracht- als de ruwvoerprijs met een zelfde bedrag voor het bedrijfstype met ligboxenstal en de middelste veebezetting en voor de situatie zonder beheer.

Bij stijging van de krachtvoerprijs verandert er niets aan het bedrijfsplan. In de uitgangssituatie is krachtvoer per kVEM al duurder dan ruwvoer. Er wordt daarom zoveel mogelijk in de energiebehoefte voorzien door middel van ruwvoer en er wordt zo min mogelijk krachtvoer verstrekt. Bij verhoging van de prijs van krachtvoer verandert deze situatie niet en het effect van de prijsverhoging is daarom alleen zichtbaar in de kosten van krachtvoeraankoop. Deze stijgen op dit bedrijfstype met ruim 4500 gulden en de arbeidsopbrengst daalt met een gelijk bedrag.

Bij verhoging van alleen de prijs van ruwvoer met vijf cent verandert wel het hele bedrijfsplan. Krachtvoer wordt dan namelijk goedkoper dan ruwvoer. Bij een tekort aan eigen ruwvoer wordt zoveel mogelijk in de energiebehoefte voorzien door middel

Tabel 12.1 *Overzicht van de verandering in kengetallen als gevolg van verhoging van prijzen voor kracht- en/of ruwvoer in de situatie zonder beheer voor het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoaien per hectare*

	Krachtvoer + 5 cent per kVEM	Ruwvoer + 5 cent per kVEM	Kracht- en ruwvoer + 5 cent per KVEM
Beweidingsstelsel	-	04-->B4	-
Kg stikstof per ha grasland	-	+4	-
Maaipercantage	-	+28	-
Aankoop snijmais (ha)	-	-4,37	-
Kg krachtvoer per koe	-	+582	-
Gewerkte uren per jaar	-	+218	-
Kosten:			
- grasland	-	-152	-
- kunstmest	-	+1470	-
- loonwerk	-	-8067	-
- trekkeruren	-	+2426	-
- aankoop ruwvoer	-	-16333	+2920
- aankoop krachtvoer	+4523	+14034	+4523
- opslag mest	-	+137	-
- machines	-	+8242	-
Arbeidsopbrengst	-4523	-1757	-7443

van krachtvoer. Dit kan niet onbeperkt omdat ook een bepaald minimum aan lang structuurhoudend ruwvoer moet worden gevoerd.

Naast het vervangen van ruwvoeraankoop door krachtvoeraankoop wordt ook geprobeerd zoveel mogelijk ruwvoer zelf te verbouwen. Hiertoe wordt overgegaan van onbeperkt weiden naar beperkt weiden waarbij 's nachts wordt opgestald en er daardoor meer gras overblijft voor ruwvoerwinning. 's Nachts moet dan wel meer krachtvoer worden bijgevoerd. Het maaipercantage stijgt naar ruim 150 procent. Door de extra voederwinning wordt het goedkoper dit volledig met eigen mechanisatie te doen. De kosten voor loonwerk dalen dan ook maar de kosten voor de trekker en machines stijgen. De kosten voor grasland dalen licht omdat er minder kosten worden gemaakt voor ruwvoeropslag. De kosten voor kunstmest-aankoop stijgen omdat bij een hoger maaipercantage er meer fosfaat en kali gegeven moet worden. Het totaalresultaat van de prijsstijging is een arbeidsopbrengst die 1757 gulden lager is dan bij de oorspronkelijke prijzen.

Indien zowel de prijzen van krachtvoer als van ruwvoer stijgen verandert er wederom niets aan het bedrijfsplan. Krachtvoer is dan net als in de uitgangssituatie duurder dan ruwvoer. De kosten van krachtvoeraankoop stijgen in dezelfde mate als bij een

prijsverhoging van krachtvoer alleen. De verhoging van de ruwvoerprijs kost echter meer indien ook de krachtvoerprijs stijgt omdat nu niet meer gecompenseerd kan worden door extra krachtvoeraankoop. Het totaaleffect van de prijsstijging is ruim 7400 gulden, een groter effect dan dat van de twee prijsstijgingen apart.

Bovenstaande uitkomsten zijn berekend voor de situatie zonder beheersbepalingen. De verandering van de arbeidsopbrengst indien er bij de hogere prijzen beheersbepalingen zijn staan vermeld in tabel 12.2. Bij een prijsstijging van krachtvoer dalen de effecten van randenbeheer heel licht. Dit komt omdat er bij randenbeheer wat meer snijmais in het rantsoen komt en de krachtvoergift wat omlaag kan (zie paragraaf 4.1). Het effect van bufferbeheer is circa 100 gulden groter indien de krachtvoerprijs vijf cent hoger is. Door bufferbeheer moet iets meer krachtvoer worden gegeven waardoor het effect van het beheer bij een hogere prijs iets hoger is. Bij botanisch beheer stijgt het effect van het beheer met ruim 900 gulden. Dit komt omdat bij botanisch beheer op veertig procent van de bedrijfsoppervlakte wordt overgeschakeld op een B4-beweidingsstelsel. Hierbij wordt veel meer krachtvoer gegeven dan bij een O4-stelsel zodat een verhoging van de krachtvoerprijs hier veel sterker door tikt.

Verhoging van de ruwvoerprijs heeft bij randen- en bufferbeheer meer effect. Afhankelijk van de hoeveelheid extra ruwvoer die door het beheer aangekocht moet worden zijn de effecten van het beheer zo'n 400 à 1000 gulden groter bij een hogere ruwvoerprijs. Bij een prijsverhoging van zowel krachtvoer als van ruwvoer neemt het effect van de beheersbepalingen nog sterker toe, namelijk met 500 gulden bij randenbeheer tot 1367 gulden bij bo-

Tabel 12.2 Verandering in arbeidsopbrengst (gld.) als gevolg van randen-, buffer- of botanisch beheer op 40 procent van de bedrijfsoppervlakte bij verschillende voerprijzen voor het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare

	Uit- gangs- situatie	Krachtvoer + 5 cent per kVEM	Ruwvoer + 5 cent per kVEM	Kracht- en ruwvoer + 5 cent per kVEM
Arb.opbr. per bedrijf				
- randenbeheer	-800	-784	-1073	-1301
- bufferbeheer	-3227	-3324	-4180	-4246
- botanisch beheer	-7113	-8042	-7835	-8480
Arb.opbr. p.ha beheer				
- randenbeheer	-385	-377	-516	-625
- bufferbeheer	-310	-320	-402	-408
- botanisch beheer	-684	-773	-753	-815

tanisch beheer. Per hectare rand is het effect van hogere voerprijzen maximaal 240 gulden hoger en per hectare buffer- of botanisch beheer maximaal 130 gulden.

12.3 Verhoging van de stikstofprijs

Bij een stijging van de stikstofprijs met 10 cent naar 1,30 per kg zuivere stikstof blijkt er aan de bedrijfsplannen niets te veranderen. Een kleine prijsverandering van stikstof is nauwelijks van invloed op de bedrijfsvoering. In de situatie zonder beheer stijgen op het bedrijfstype met een ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare de kosten van kunstmest met 937 gulden en daalt de arbeidsopbrengst met een zelfde bedrag.

De effecten van het beheer dalen indien de stikstofprijs hoger is. Door het beheer wordt veelal minder kunstmest gegeven. De kostendaling die daardoor ontstaat is groter bij een hogere kunstmestprijs zodat het totaaleffect van de beheersbepalingen minder groot wordt. In tabel 12.3 is een overzicht gegeven van de daling in arbeidsopbrengst door de beheersbepalingen in de uitgangssituatie en in de situatie met een hogere stikstofprijs. De effecten dalen per hectare beheer met zo'n 20 à 35 gulden.

Tabel 12.3 Verandering in arbeidsopbrengst (gld.) als gevolg van randen-, buffer- of botanisch beheer op veertig procent van de bedrijfsoppervlakte bij een hogere stikstofprijs voor het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare

	Uitgangs- situatie	Stikstofprijs + 10 cent/kg
Arbeidsopbrengst per bedrijf		
- randenbeheer	-1799	-1757
- bufferbeheer	-3227	-3015
- botanisch beheer	-7113	-6748
Arbeidsopbr. per ha beheer		
- randenbeheer	-865	-845
- bufferbeheer	-310	-290
- botanisch beheer	-684	-649

12.4 Discussie

Andere prijzen dan in het model zijn aangenomen hebben verschillende invloed op de effecten van beheersbepalingen. Een hogere krachtvoerprijs leidt niet tot een ander bedrijfsplan indien de ruwvoerprijs lager blijft dan die van krachtvoer. Als

de ruwvoerprijs hoger is dan de krachtvoerprijs verandert wel het bedrijfsplan. Er wordt dan zoveel mogelijk krachtvoer gevoerd. Een stijging van de krachtvoerprijs met vijf cent per kVEM heeft niet zoveel effect op de arbeidsopbrengst bij buffer- en randenbeheer. Bij botanisch beheer is het effect groter omdat door het botanisch beheer het beweidingssysteem verandert in beperkt weiden waarbij veel krachtvoer verstrekt wordt. Bij stijging van zowel de ruwvoer- als de krachtvoerprijs met vijf cent per kVEM neemt de arbeidsopbrengstdaling toe met zo'n 20 à 30 procent.

Bij een hogere stikstofprijs dan aangenomen is daalt het effect van de beheersbepalingen op de arbeidsopbrengst. Een prijsverhoging van 10 cent per kg zuivere stikstof leidt tot een daling van het effect van zo'n 20 à 30 gulden per hectare beheer.

Voor zowel de prijs van krachtvoer, ruwvoer en stikstof geldt dus dat kleine wijzigingen (wijzigingen die door schommelingen op de markt veroorzaakt kunnen worden) niet leiden tot geheel andere modeluitkomsten. De trends blijven gelijk.

13. Niveau-analyse modeluitkomsten

13.1 Inleiding

Om zicht te krijgen op het niveau van de hiervoor behandelde resultaten worden deze resultaten in dit hoofdstuk gezet tegenover ander modellenonderzoek en tegenover de eventuele beheersvergoedingen. In paragraaf 13.2 wordt begonnen met de beheersvergoedingen. Allereerst wordt uitgelegd waarop de berekening van de vergoeding is gebaseerd. Vervolgens wordt per pakket berekend wat de vergoeding zou kunnen zijn. Een probleem hierbij is dat de pakketten bufferbeheer en botanisch beheer niet als zodanig als DBL-pakketten voorkomen. De berekende vergoeding is dus slechts een globale benadering. Per pakket wordt vervolgens uiteengezet waaruit de verschillen bestaan tussen de (geschatte) vergoeding en de modelresultaten.

In paragraaf 13.3 worden de resultaten van dit onderzoek gezet tegenover het modellenonderzoek in Hackfort (De Jong, 1989). Dit is het enige onderzoek met resultaten die vergeleken kunnen worden. De andere COAL-gebiedsstudie (Herkenbosch, beschreven door Righolt, De Jong en De Poel, 1990) leent zich daar minder voor omdat de berekende varianten erg specifiek zijn voor het beschouwde gebied. Ze hebben verschillende soorten beheersbepalingen op verschillende aandelen van de bedrijfsoppervlakte. In een aantal varianten speelt daar ook de verkaveling nog doorheen.

Ook onderzoek van Thijs (1990) over de Krimpenerwaard is moeilijk vergelijkbaar. Niet alleen is de grondsoort met de daarbij horende waterhuishouding verschillend, maar ook de beschouwde beheerspakketten zijn anders. Thijs bekijkt voornamelijk weidevogelbeheer waarbij het uitstel van de eerste snede één van de belangrijkste beheersbepalingen is.

13.2 DBL-beheersvergoedingen

13.2.1 Grondslag berekening DBL-beheersvergoeding

De hieronder beschreven berekeningswijze is overgenomen uit de publikatie "Berekening van de grondslagen van de beheersvergoedingen 1989" (Directie Beheer Landbouwgronden, 1989).

De DBL-vergoedingen worden berekend op basis van drie grondslagen:

- de produktiederving, uitgedrukt in kVEM per ha;
- de toename van arbeidsaanspraken, in arbeidsuren per ha;
- de wijziging van de exploitatie-aanspraken, in guldens per ha.

De DBL-vergoedingen zijn afgestemd op goed geleide bedrijven met een intensieve bedrijfsvoering zodat ze toereikend zijn voor alle gangbare bedrijven. Uitgegaan is van een bedrijfstype met uitsluitend grasland dat juist zelfvoorzienend is voor wat betreft de ruwvoervoorziening. De stikstofgift bedraagt 400 kg N per ha per jaar. Hierbij wordt, rekening houdend met de gangbare beweidings- en voederwinningsverliezen (circa 20 %), onder goede cultuurtechnische omstandigheden netto 8000 kVEM per ha geproduceerd. Deze 8000 kVEM is het referentiepunt dat als uitgangspunt dient voor de berekening van de grondslagen.

Per grondsoort zijn standaard-opbrengstdepressiepercentages berekend waarin de opbrengstverliezen als gevolg van de waterhuishouding en van oppervlakteverlies door sloten en begroeiing zijn verwerkt. Voor zandgronden is dit depressiepercentage gesteld op 17 procent (dit geldt voor 1989). Het uitgangsofbrengstniveau komt daarmee op 6640 kVEM per hectare. De vergoeding voor deze natuurlijke handicaps geschiedt op basis van de bergboerenregeling. Voor de zandgebieden is de vergoeding maximaal 180 gulden per hectare.

Het opbrengstniveau van 6640 kVEM per hectare is de uitgangssituatie voor de berekening van de vergoeding voor actief beheer. Deze varieert per beheerspakket.

Bij de beheersvergoeding wordt er van uitgegaan dat de opbrengstderving wordt gecompenseerd door extra krachtvoeraankopen. De prijs die wordt aangehouden is het gemiddelde van vijf voorgaande jaren. Voor 1989 is de kVEM-prijs 47 cent.

Een vergoeding voor toename van arbeidsaanspraken wordt toegekend bij de beheersbepalingen waarbij alleen pleksgewijze chemische bestrijdingsmiddelen mogen worden gebruikt of in het geheel geen chemische bestrijdingsmiddelen mogen worden toegepast. Hiervoor wordt één arbeidsuur per hectare gerekend, gewaardeerd tegen het CAO-tarief van 26,75 gulden per uur.

De wijziging in de exploitatie-aanspraken komt onder meer tot uiting in de bemesting. Per kg stikstof die wordt bespaard geldt een vermindering in de vergoeding van f 1,20.

Beperkingen inzake graslandverzorging leiden ook tot kostendalingen. Per procent opbrengstdaling is de besparing bepaald op 15 gulden.

13.2.2 Perceelsrandenbeheer

De DBL-beheersvergoeding voor perceelsrandenbeheer bedraagt 1500 gulden per hectare. Deze is als volgt berekend:

- Opbrengstdepressie:		
Uitgangsniveau		6640 kVEM
kVEM-opbrengst bij 0 N	2947 kVEM	
depressie graslandverzorging	5%	
depressie geen P en K	25%	
beheersniveau = $2947 * 0,95 * 0,75$		2100 kVEM -

Opbrengstderving		4540 kVEM

- Arbeidsaanspraken:			
bepaling chemische bestrijdingsmiddelen: 1 arbeidsuur			
- Exploitatie-aanspraken:			
besparing stikstof 400 kg à 1,20	480,-	-	
graslandverzorging 4% à f 15,-	60,-	-	
machine-uur mechanische bestrijding onkruid	12,-	-	

Totaal verschil exploitatie-aanspraken	528,-	-	

Theoretische vergoeding per ha perceelsrandenbeheer zand:
 $4540 * 0,47 + 1 * 26,75 - 528,- = 1632,55$

Ter vereenvoudiging is dit bedrag voor alle gebieden gesteld op 1500 gulden; een gewogen gemiddelde naar hectaren met een beheersplan per grondsoort. Voor de vergelijking met de modeluitkomsten lijkt het beter uit te gaan van 1630 gulden.

Dit bedrag is hoger dan alle modeluitkomsten. Op het meest intensieve ligboxenbedrijf is de arbeidsopbrengstderving per hectare rand bij randenbeheer op veertig procent van de percelen, 1000 gulden. De beste vergelijkingsbasis is het bedrijfstype met ligboxenstal en 2,30 melkkoeien per hectare. Dit bedrijfstype is niet helemaal zelfvoorzienend. De arbeidsopbrengstderving per hectare rand is op dit bedrijfstype 385 gulden.

In tabel 13.1 wordt een overzicht gegeven van de opbouw van de berekende beheersvergoeding en van de modeluitkomsten. De verschillen zijn de volgende:

- De kVEM-derving wordt bij de beheersvergoeding volledig verrekend met krachtvoer van 47 cent per kVEM. Het model reageert als aanpassing op het randenbeheer met ruwvoeraankoop ter waarde van 39 cent per kVEM. Berekening van de DBL-beheersvergoeding bij 39 cent per kVEM geeft een bedrag van 1270 gulden per hectare.
- De kunstmestkosten dalen in het model sterker dan bij de beheersvergoeding omdat in het model ook wordt bespaard op bemesting met fosfaat en kali.
- In het model worden kostendalingen ingerekend als gevolg van minder herinzaai, minder gebruik van plastic voor inkuilen en minder loonwerk voor ruwvoerwinning.
- Lagere kosten voor graslandverzorging komen in het model tot uiting in de trekkeruren.
- Hogere kosten voor mechanische onkruidbestrijding en arbeid worden in het model niet opgevoerd.

Zoals in paragraaf 4.4 al is aangegeven worden de effecten van randenbeheer in dit model wat onderschat. In het model wordt geen rekening gehouden met extra opbrengstdaling en een lagere graskwaliteit als gevolg van geen toediening van kali en fosfaat. DBL rekent hiervoor een opbrengstdaling van 25%. Een deel van het verschil tussen modeluitkomsten en berekende DBL-beheersvergoeding is hierop terug te voeren. Een ander deel van het verschil is terug te voeren op het niet meenemen van de besparingen op een

Tabel 13.1 Overzicht van kostenposten per hectare randenbeheer bij modeluitkomsten en te berekenen beheersvergoedingen

	Model 2,3 mk/ha 40% beheer	Beheers- vergoeding
Extra voerkosten	1873	1771 a)
Besparing kunstmest	735 -	480 -
Minder herinzaai + kosten plastic	255 -	0
Loonwerk	415 -	0
Trekkeruren	83 -	0
Graslandverzorging	0	60 -
Mechanische onkruidbestrijding	0	12
Extra arbeid	0	27
Totaal	385	1270

a) Bij 39 cent per kVEM.

aantal kostenposten bij randenbeheer (herinzaai, plastic, loonwerk).

13.2.3 Bufferbeheer

De beheersvergoeding volgens DBL-richtlijnen is als volgt te berekenen:

- Opbrengstdepressie:

Bij 400 kg N/ha en zelfvoorziening wordt bij een melkproduktie per koe van 6200 kg 3201 kVEM aan krachtvoer per ha aangekocht. De veebezetting is dan 2,23 melkkoeien per hectare. Bij dezelfde veebezetting en 200 kg N/ha moet 5118 kVEM aan ruw- en krachtvoer aangekocht worden. Het verschil is dus 1917 kVEM per hectare.

- Arbeidsaanspraken:

bepaling chemische bestrijdingsmiddelen: 1 arbeidsuur

- Exploitatie-aanspraken:

besparing stikstof 200 kg à 1,20	240,-	-
machine-uur mechanische bestrijding onkruid	12,-	-

Totaal verschil exploitatie-aanspraken	228,-	-
--	-------	---

Theoretische vergoeding per ha bufferbeheer zand:

$1917 * 0,47 + 1 * 26,75 - 228,- = 700,-$

Bij een gemiddelde kVEM-prijs van 40 cent (compensatie deels door ruwvoer en deels door krachtvoer) wordt de vergoeding 566 gulden per hectare. Op het bedrijfstype met 2,30 melkkoeien per hectare en een ligboxenstal is de arbeidsopbrengstderiving per hectare bufferbeheer 310 gulden. Het verschil tussen de berekende

vergoeding (na correctie voor de kVEM-prijs) en de modeluitkomsten wordt veroorzaakt door verschillen in de exploitatiekosten. In de modeluitkomsten dalen bijvoorbeeld de kosten van herinzaai bij overgang van 400 naar 200 kg N per ha met 82 gulden. De kosten voor kunstmest dalen 74 gulden meer per hectare beheer omdat de werkingscoëfficiënten van de organische mest hoger zijn op grond met beheersbeporingen en omdat ook bespaard wordt op bemesting met fosfaat en kali. Verder dalen de kosten voor loonwerk en trekkeruren ook nog eens met 230 gulden per hectare beheer omdat er minder ruwvoer wordt gewonnen en minder graslandverzorging plaatsvindt. In totaal zijn de exploitatiekosten dus ruim 400 gulden lager dan bij de berekeningen van de vergoedingen. De voerkosten zijn ongeveer gelijk. Bij de modeluitkomsten is als extra kostenpost nog die voor mestopslag opgenomen. Een overzicht van de verschillen staat in tabel 13.2.

Omdat de Dienst Beheer Landbouwgronden geen bufferbeheerpakketten kent die gelijk zijn aan die in dit onderzoek zijn de richtlijnen voor de berekening van de vergoeding hier ook niet op toegesneden. Zo kan het dus zijn dat indien het bufferbeheerpakket werkelijk in de praktijk toegepast zou worden de vergoeding lager zou zijn dan nu berekend, bijvoorbeeld omdat de daling van de exploitatiekosten groter is.

Tabel 13.2 Overzicht van kostenposten per hectare beheer bij modeluitkomsten en te berekenen beheersvergoedingen voor bufferbeheer

	Model 2,3 mk/ha 40% beheer	Beheers- vergoeding
Extra voerkosten	769	767 a)
Besparing kunstmest	314 -	240 -
Minder herinzaai + kosten plastic	82 -	0
Loonwerk	190 -	0
Trekkeruren	40 -	0
Mechanische onkruidbestrijding	0	12
Extra arbeid	0	27
Extra mestopslag	167	0
Totaal	310	566

a) Bij 40 cent per kVEM.

13.2.4 Botanisch beheer

De beheersvergoeding volgens DBL-richtlijnen is als volgt te berekenen:

- Opbrengstdepressie

Bij 400 kg N/ha en zelfvoorziening wordt bij een melkproductie

van 6200 kg per koe 3201 kVEM aan krachtvoer aangekocht. De veebezetting is dan 2,23 melkkoeien per hectare. Bij dezelfde veebezetting en 100 kg N/ha moet 7032 kVEM aan ruw- en krachtvoer aangekocht worden. Het verschil is dus 3831 kVEM per hectare.

-	Arbeidsaanspraken		
	bepaling chemische bestrijdingsmiddelen: 1 arbeidsuur		
-	Exploitatie-aanspraken		
	besparing stikstof 300 kg à 1,20	360,-	-
	machine-uur mechanische bestrijding onkruid	12,-	

	Totaal verschil exploitatie-aanspraken	348,-	-

Theoretische vergoeding per ha botanisch beheer zand:
 $3831 * 0,47 + 1 * 26,75 - 348,- = 1480,-$

Bij een gemiddelde kVEM-prijs van 40 cent (compensatie deels door ruwvoer en deels door krachtvoer) wordt de vergoeding 1211 gulden per hectare. Op het bedrijfstype met 2,30 melkkoeien per hectare en een ligboxenstal is de arbeidsopbrengstderiving per hectare botanisch beheer ruim 684 gulden. Een overzicht van de verschillen tussen de modeluitkomsten en de berekende vergoedingen staat in tabel 13.3.

Tabel 13.3 Overzicht van kostenposten per hectare beheer bij modeluitkomsten en te berekenen beheersvergoedingen voor botanisch beheer

	Model 2,3 mk/ha 40% beheer	Beheers- vergoeding
Extra voerkosten	1078	1532 a)
Besparing kunstmest	347 -	360 -
Minder herinzaai + kosten plastic	201 -	0
Loonwerk	14	0
Trekkeruren	45 -	0
Mechanische onkruidbestrijding	0	12
Extra arbeid	0	27
Extra mestopslag	185	0
Totaal	684	1211

a) Bij 40 cent per kVEM.

Het grootste verschil zit in de voerkosten. Dit komt omdat in de modelsituatie als reactie op botanisch beheer op veertig

procent van de bedrijfsoppervlakte, wordt overgegaan op beperkt weiden met 's nachts opstallen. Hierbij zijn de beweidingverliezen lager en kan er meer eigen ruwvoer gewonnen worden. De voerkosten stijgen daarbij minder dan bij onbeperkt weiden. De exploitatiekosten dalen hierdoor ook minder dan bij bufferbeheer te zien was.

Bij de berekening van de beheersvergoeding kan het wederom zijn dat de daling van de exploitatiekosten te laag is ingeschat, en daardoor de beheersvergoeding wat te hoog, omdat DBL deze beheerspakketten niet kent.

De aanpassing van het beweidingssysteem is een voorbeeld van de manier waarop in het bedrijfsmodel wordt gezocht naar de voordeligste aanpassing aan de beheersregeling. Dit leidt tot lagere effecten van beheersbeperkingen dan wanneer uitgegaan wordt van vaste patronen en reacties op het beheer.

13.3 COAL-gebiedsstudies

Doel van de COAL-gebiedsstudies is om in enkele representatieve gebieden op zandgrond met behulp van modellen de mogelijkheden voor een actief natuur- en landschapsbeheer te verkennen en af te wegen. Het eerste studiegebied is Hackfort gelegen bij Vorden. Na de nodige inventarisaties zijn voor het gebied beheersmodellen opgesteld waarvan weer beheerspakketten zijn afgeleid. De beheerspakketten bevatten voornamelijk bemestingsbepalingen, namelijk maximaal 400, 200 of 100 kg stikstof per hectare, en ze gelden voor 50 of 100 procent van de bedrijfsoppervlakte. Bij de beheerspakketten van 200 en 100 kg N per ha wordt de grondwaterstand tevens verhoogd. Het effect van de beheerspakketten op de bedrijfsresultaten is onderzocht door De Jong (1989).

In het gebied zijn drie verschillende bedrijfstypen onderscheiden: een grupstalbedrijf met 17 ha en 24 melkkoeien (1,44 mk/ha), een ligboxenbedrijf met 20 ha en 48 melkkoeien (2,38 mk/ha) en een ligboxenstalbedrijf met 22 ha en 67 melkkoeien (3,05 mk/ha). De melkproductie is voor de ligboxenbedrijven 6050 kg per koe en voor het grupstalbedrijf 5550 per koe. Het prijsniveau is dat van 1984/85.

De berekeningen zijn sterk toegesneden op het gebied en op de ontwikkelde beheersmodellen. Het meest vergelijkbaar met het generaliserend bedrijfsmodellonderzoek zijn de varianten met op 50 procent van de grond een bemesting van 400 kg N/ha en op 50 procent 200 respectievelijk 100 kg N/ha. De effecten worden afgezet tegen de situatie met op de hele bedrijfsoppervlakte maximaal 400 kg N/ha. Een overzicht van de resultaten, herleid naar het effect per hectare beheer, wordt gegeven in tabel 13.4.

Bij deze resultaten moet rekening worden gehouden met het verschil in prijsniveau. In het Hackfort-onderzoek kon snijmais verkocht worden tegen een prijs van 35 cent per kVEM. Dit is meer dan kostendekkend. De effecten van de beheersbepalingen worden

daardoor voor de extensieve bedrijven groter. Verder wordt krachtvoer gekocht voor 52 cent per kVEM en snijmais en voordroogkuil voor 40 cent per kVEM. Omdat op het beheer meestal niet wordt gereageerd door extra krachtvoeraankoop zijn de effecten van de beheersbepalingen toch redelijk te vergelijken. Het bedrijfstype met 3,05 melkkoeien per hectare uit het Hackfort-onderzoek vertoont een erg grote arbeidsopbrengstderving per hectare beheer met 100 kg stikstof. Dit komt omdat op dit bedrijfstype de beweiding niet meer rond kan worden gezet waardoor de veestapel met zo'n vijf melkkoeien moet worden ingekrompen. Het effect van beheersbepalingen is daardoor erg groot. Vanwege de strakke grenzen in het Hackfort-model met betrekking tot de maximale veebezetting, is bij het generaliserend bedrijfsmodellenonderzoek gekozen voor meer aanpassingsmogelijkheden aan het beheer, waaronder andere beweidingssystemen. Voor het overige lijken de uitkomsten van beide onderzoeken goed vergelijkbaar.

Tabel 13.4 Overzicht van de wijzigingen in arbeidsopbrengst per hectare beheer als gevolg van diverse beheerspakketten in het generaliserend bedrijfsmodellenonderzoek en in het Hackfort-onderzoek

Bedrijfstype	200 kg N/ha	100 kg N/ha
Generaliserend bedrijfsmodellenonderzoek		
- 1,23 mk/ha, grupstal	-62	-146
- 1,64 mk/ha, ligboxenstal	-94	-259
- 1,84 mk/ha, grupstal	-213	-507
- 2,30 mk/ha, ligboxenstal	-310	-684
- 2,73 mk/ha, grupstal	-458	-949
- 3,33 mk/ha, ligboxenstal	-745	-1334
Hackfort-onderzoek		
- 1,44 mk/ha, grupstal	-212	-423
- 2,38 mk/ha, ligboxenstal	-355	-789
- 3,05 mk/ha ligboxenstal	-412	-1622

13.4 Discussie

De verschillen in modeluitkomsten en (te berekenen) beheersvergoedingen zijn grotendeels terug te leiden op verschillen in uitgangspunten. Vooral de prijs van kracht- en ruwvoer (zowel voor aankoop als voor verkoop) is erg belangrijk. Ook de keuze voor de manier waarop de bedrijfsaanpassing aan de beheersbepalingen plaatsvindt is bepalend voor de uitkomsten. Bij randenbeheer is bovendien de veronderstelde opbrengstderving van belang voor de uitkomsten. Voor buffer- en botanisch beheer is tevens het ontbreken van vergelijkbare DBL-pakketten van invloed. De be-

rekende vergoeding is gebaseerd op bestaande uitgangspunten van DEL. Indien de pakketten werkelijk in de praktijk zouden voorkomen, zouden wellicht de uitgangspunten anders zijn en daarmee de berekende vergoeding ook.

Een belangrijke constatering bij deze niveau-vergelijking is dat het geschatte effect van beheersbeperkingen sterk afhankelijk is van arbitraire uitgangspunten, zoals de referentiebasis, de prijzen en mogelijk geachte aanpassingen in de bedrijfsvoering. Ook gezien de grote verschillen in effecten tussen de bedrijfstypen (en het arbitraire karakter van de keuze van maatgevende bedrijfstypen) lijkt het dat het berekenen van één objectief juiste beheersvergoeding, een illusie is.

De uitkomsten van het Hackfort-onderzoek laten ongeveer dezelfde trend zien als het generaliserend bedrijfsmodellenonderzoek. Aangezien het bedrijfsmodel van het generaliserend modellenonderzoek uit die voor het Hackfortonderzoek is afgeleid, is dit niet verwonderlijk. Wel zijn een aantal aanpassingen gedaan die tot wat logischer resultaten leiden.

14. Slotbeschouwing

14.1 Het bedrijf

Bij alle onderzochte vormen van natuurbeheer nemen de nadelige effecten van dit beheer op de bedrijfsresultaten toe naarmate de veebezetting hoger is. Afhankelijk van de veebezetting zijn er verschillende aanpassingen aan het beheer. Bij de laagste veebezetting wordt in de situatie zonder beheer ruwvoer verkocht. Deze activiteit wordt bij beheersbeperkingen als eerste gestaakt. Naarmate de veebezetting toeneemt zijn de reacties op het beheer achtereenvolgens: verhoging van de bemesting op het overige grasland, afstoten van de eigen snijmaisteelt, meer ruwvoeraankoop en overgaan op een beperkt beweidingssysteem eventueel met bijvoeding van snijmais.

De mogelijkheden van bedrijven om zich aan te passen aan het beheer zijn niet onbeperkt. De grens van de aanpassing wordt bepaald door de mogelijkheden de beweiding rond te zetten. Bij het grupstalbedrijf met de hoogste veebezetting is bij botanisch beheer op veertig procent van de bedrijfsoppervlakte deze grens bereikt. Bij een groter aandeel beheer, zwaardere beperkingen of bij een hogere veebezetting is de enige mogelijkheid die overblijft: inkrimpen van de veestapel. Indien hiertoe wordt overgegaan daalt de arbeidsopbrengst sterk. Hierbij is aangenomen dat de ongebruikte melkrechten niet verkocht of verhuurd worden.

Op bedrijven met een ligboxenstal hoeft minder snel overgegaan te worden tot inkrimping van de veestapel omdat daar de mogelijkheid bestaat het vee 's nachts op te stallen en bij te voeren zodat de beweiding weer beter rond te zetten is. Vooral voor bedrijven met een hoge veebezetting geeft een ligboxenstal dus betere aanpassingsmogelijkheden aan beheersbeperkingen dan een grupstal. Een andere mogelijkheid om beter op het beheer te kunnen reageren is uitbesteding van het jongvee. Hierdoor komt er meer ruimte voor de beweiding met melkvee en hoeft minder snel overgegaan te worden op beperkt beweiden of inkrimpen van de veestapel.

Toename van het aandeel beheer van 20 naar 40 procent van de bedrijfsoppervlakte leidt bij randenbeheer en bufferbeheer tot evenredige daling van de arbeidsopbrengst. Bij botanisch beheer is daarentegen op alle bedrijfstypen een meer dan evenredige toename van het effect van het beheer te zien bij een groter aandeel in de bedrijfsoppervlakte. Het zwaardere botanisch beheer is veel ingrijpender waardoor eerder op andere aanpassingen wordt overgegaan.

Bij de uitgangspunten in dit onderzoek zijn beheersbepalingen op een veldkavel niet per definitie minder ingrijpend dan op een huiskavel. Dit geldt met name indien op de veldkavel snijmais verbouwd kan worden, hetgeen een zeer goede aanpassing is aan een

slechte verkaveling. Door beheersmaatregelen valt deze aanpassingsmogelijkheid weg waardoor het effect van de beheersbepalingen extra groot wordt. Ook zonder snijmaisteelt wordt de veldkavel nog vrij intensief gebruikt voor beweiding met pinken en ruwvoerwinning. Beheersbepalingen op de veldkavel hebben daarom niet veel minder effect dan op de huiskavel.

De mogelijkheden voor een tweede tak naast melkvee lijken op beheersbedrijven niet groot. Door extra vleesvee wordt de veebezetting op het bedrijf groter waardoor beheersbepalingen slechter inpasbaar zijn. Het aangaan van een beheersovereenkomst is te beschouwen als het nemen van een tweede tak "natuurbeheer" op het bedrijf die concurreert met andere tweede takken in die zin dat hij een deel van de opbrengst van het grasland vraagt.

In het algemeen is door de beheersbepalingen wat minder arbeid nodig op de bedrijven. Dit komt doordat minder ruwvoer gewonnen wordt en er minder aan graslandverzorging wordt gedaan. Alleen indien snijmaisteelt wordt afgestoten is er meer arbeid nodig. De teelt van snijmais gebeurt vrijwel volledig in loonwerk terwijl voor graslandverzorging eigen arbeid nodig is. De beschikbaarheid van arbeid hoeft dus meestal geen belemmering te zijn voor het aangaan van een beheersovereenkomst.

Mogelijke toekomstige ontwikkelingen hebben verschillende invloed op de effecten van beheersbepalingen. Indien de melkquotering gehandhaafd blijft zal de veebezetting in de toekomst nog verder dalen en zullen de effecten van beheersbepalingen verder dalen. Bij afschaffing of versoepeling van het quota-systeem zal echter het effect van beheersbepalingen groter zijn. Ook bij een hogere melkproductie per koe zullen de effecten groter en de beperkingen moeilijker inpasbaar zijn omdat het belang van kwalitatief goed ruwvoer dan veel groter is. Strengere milieumaatregelen zullen daarentegen weer in het voordeel van beheersbepalingen werken omdat als gevolg daarvan toch al allerlei milieu-aanpassingen moeten plaatsvinden. Overeenkomstige bepalingen kunnen bijvoorbeeld zijn: niet uitrijden van organische mest in de herfst- en wintermaanden of het beperken van de bemesting.

14.2 Het beheer

Bufferbeheer lijkt op alle bedrijfstypen goed inpasbaar, ook indien dit beheer geldt voor een groot deel van de bedrijfsoppervlakte. Bij toename van het aandeel beheer is namelijk geen sterke toename te zien van de arbeidsopbrengstderving per hectare beheer. Ook randenbeheer lijkt vrij goed inpasbaar. Per hectare rand is de arbeidsopbrengstderving bij randenbeheer weliswaar groot, maar op bedrijfsniveau is dit veel minder dan bij andere vormen van beheer die een veel grotere oppervlakte betreffen.

Voor extensieve bedrijven is ook het zwaardere botanisch beheer vrij goed inpasbaar in de bedrijfsvoering. Voor intensieve bedrijven geldt dit minder. De arbeidsopbrengstdaling als gevolg

van het beheer is vrij groot, met name indien het beheer een groot deel van de bedrijfsoppervlakte omvat. Hierbij komt nog dat de effecten van het botanisch beheer in het model waarschijnlijk wat zijn onderschat. Er is namelijk geen rekening gehouden met een verandering van het grasbestand (landbouwkundig gezien een verslechtering) als gevolg van verlaging van de bemesting.

Combinatie van randenbeheer met een bemestingspakket biedt geen duidelijke perspectieven. Indien er door bemestingsbepalingen al weinig speelruimte is werken extra beperkingen als gevolg van het randenbeheer juist meer door op de bedrijfsresultaten.

De mogelijkheden voor verlaging van de veebezetting in plaats van beheersbeperkingen op een deel van de bedrijfsoppervlakte zijn sterk afhankelijk van de prijs van de grond die toegevoegd wordt of de prijs waartegen quotum verhuurd kan worden. Indien de grondkosten zeer laag zijn is toevoegen van extra grond tot een veebezetting van 2,0 grootvee-eenheden per hectare gunstig voor niet-zelfvoorzienende bedrijven. Bij hoge grondkosten is toevoegen van extra grond alleen gunstig voor de meest intensieve bedrijven. Ten opzichte van de arbeidsopbrengstderiving bij beheersbeperkingen is toevoegen van extra grond tegen een lage prijs vrijwel altijd gunstig. Inkrimping van de veestapel met verhuur van het quotum daarentegen is, zelfs bij een hoge quotumprijs, alleen gunstig voor de intensiefste bedrijven.

Bij verlaging van de veebezetting voor het hele bedrijf tot 2,0 GVE per hectare kan de stikstofgift dalen tot zo'n 150 kg per hectare. Dit niveau is vergelijkbaar met dat van de beheerspakketten. Vanuit beheersoogpunt zou een globale verlaging van de veebezetting de bemestingspakketten goed kunnen vervangen. Hierbij komt nog dat deze lage bemesting voor de hele bedrijfsoppervlakte geldt en niet alleen voor de oppervlakte met een beheerspakket. Voor het landbouwbedrijf kan dit alles echter nogal ingrijpend zijn. Voor de intensiefste bedrijven betekent het een zeer grote oppervlakte-uitbreiding of een halvering van de melkveestapel. Vaststellen van de veebezetting op 2,0 GVE per ha lijkt alleen een reële mogelijkheid voor bedrijven die daar toch al niet zo ver vanaf zaten in de uitgangssituatie. Dit betekent echter ook dat in de uitgangssituatie de bemesting al niet zo heel hoog was. Vanuit beheersoogpunt levert dit dus niet zo veel extra baten op. De controle van deze globale maatregel kan makkelijker zijn dan die van bemestingsbeperkingen. Aan de andere kant blijft het moeilijk te controleren hoeveel vee er gehouden wordt op de grond en hoe groot de bemesting daarbij is. Landbouwbedrijven hebben namelijk toch altijd de mogelijkheid jongvee van derden in te scharen of ruwvoer te verkopen.

14.3 Het beleid

In plaats van compensatie door een vergoeding kan compensatie door overbedeling met extra grond goede perspectieven bie-

den, met name voor wat intensievere bedrijven. Op extensieve bedrijven zijn de mogelijkheden hiervoor beperkt omdat de kosten van extra grond al snel hoger zijn dan de baten. Op intensieve bedrijven biedt zowel toevoegen van cultuurgrond, met of zonder beheerspakket, als toevoegen van reservaatgrond de mogelijkheid de effecten van de beheersbepalingen te verminderen. De benodigde oppervlakte is afhankelijk van de veebezetting in de uitgangssituatie en van de zwaarte van de beheersbeperkingen. Verder geldt ook dat hoe meer beperkingen er op de toegevoegde grond liggen, des te minder compensatie de grond geeft voor de beheersbeperkingen.

Literatuur

Adviesbasis voor bemesting landbouwgronden
Wageningen, Consulentenschap voor Bodemaangelegenheden in de
landbouw, 1986

Boer, I. de en A.F. Laeven-Kloosterman
Invloed van de huiskaveloppervlakte op de arbeidsopbrengst van
melkveebedrijven
Utrecht, Landinrichtingsdienst, 1986;
Mededelingen Landinrichtingsdienst 162

Boer, P.B. de (red.)
Aangepaste landbouw; ecologische en landbouwkundige effecten op
landbouwbedrijven
Den Haag, NRLO/LEI, 1990, COAL publicatie nr. 52

Boheemen, P.J.M. van
Nitraatuitspoeling hangt af van grondsoort en waterstand
In: Boerderij/Veehouderij 1989(74), 13 juni

Directie Beheer Landbouwgronden
Berekening van de grondslagen van de beheersvergoeding 1989
Utrecht, DBL Afdeling Beheersregelingen, 1989

Goossensen, F.R. en P.C. Meeuwissen
Advies van de Commissie Stikstof. Onderzoek inzake de mest en
ammoniakproblematiek in de veehouderij
Wageningen, DLO, 1990

Handboek voor de rundveehouderij
Lelystad, PR, 1980

Handboek voor de rundveehouderij
Lelystad, PR, 1988

Hoekstra, S. en A.F. Laeven-Kloosterman
Handleiding: Voeradviesprogramma voor de stalperiode
Lelystad, Stichting Koppeling Melkcontrole-veevoeding, 1987

Janmaat, B.
Beheersovereenkomsten op melkveebedrijven; De bedrijfseconomische
gevolgen van drie beheerspakketten op veldkavelss van melk-
veebedrijven in de zandgebieden
Wageningen, Vakgroep Agrarische Bedrijfseconomie, LU? 1988
(scriptie)

LITERATUUR (1e vervolg)

- Jong, T.A. de
Melkveebedrijven met beheersbepalingen in zandgebieden;
Gebiedsstudie Hackfort
Den Haag, LEI, 1989; Onderzoekverslag 49, COAL-publikatie No. 33
- Korevaar, H.
Produktie en voederwaarde van gras bij gebruiks- en bemestings-
beperkingen voor natuurbeheer
Lelystad, P.R., 1986; Rapport nr. 101
- Kwantitatieve informatie veehouderij 1989-1990
Lelystad, IKC- Rundvee-, Schapen-, Paardenhouderij, 1989
- Os, J. van
Toevoegen van grasland met beperkingen aan melkveehouderijbedrij-
ven in veenweidegebieden
Wageningen, Landbouwuniversiteit, 1986
- Overvest, J. en A.F. Laeven-Kloosterman
Graslandgebruikssystemen op het gezinsbedrijf
Lelystad, PR, 1984; Rapport nr. 94
- Poel, K.R. et al.
Hackfort - een onderzoek naar vormen van aangepaste landbouw in
een zandgebied
Wageningen, Staring Centrum, 1989; COAL-publikatie nr. 53
(concept)
- Regeling beheersovereenkomsten 1988
Den Haag, Ministerie van Landbouw en Visserij, 1988
- Righolt, J.W., T.A. de Jong en K.R. de Poel
Vormen van aangepaste landbouw in het COAL-studiegebied
Herkenbosch-Vlodrop
Wageningen, Staring Centrum, 1990; rapport 49, COAL-publikatie
nr. 54
- Rompelberg, L.E.M., H. Wieling en J. Overvest
Normen voor de voederverzorging
Lelystad, PR, 1984; Publikatie nr. 23
- Straten, H. van der en A. van Kekem-Stoffelen
Melkveehouderij en natuurbehoud; Invloed van een weidevogelgebied
in een veenweidestreek op de bedrijfseconomische resultaten
Lelystad, PR, 1977; rapport nr. 48

LITERATUUR (2e vervolg)

Thijs, H.M.E.

Resultaten van het bedrijfsmodellen-onderzoek Krimpenerwaard
Utrecht, Landinrichtingsdienst, 1990

Wieling, H. et al.

Normen voor de voederverzorging
Lelystad, PR, 1982; Rapport nr. 57

Wieling, H., L.E.M. Rempelberg en J. Overvest

Normen voor de voederverzorging; Tabellen
Lelystad, PR, 1982

BIJLAGEN

Bijlage 1. Kosten en opbrengsten

Achtereenvolgens worden in deze bijlage behandeld:

- De gehanteerde prijzen (tabel Bl.1)
- De opbrengsten per koe (tabel Bl.2)
- De kosten per koe, pink en kalf (tabel Bl.3)
- De kosten per hectare grasland (tabel Bl.4)
- De kosten per hectare eigen snijmaisteelt (tabel Bl.5)
- De jaarkosten voor werktuigen (tabel Bl.6)
- De benodigde werktuigberging (tabel Bl.7)
- De jaarkosten voor gebouwen en erfverharding (tabel Bl.8)
- De jaarkosten voor de melkinstallatie (tabel Bl.9).

Tabel Bl.1. Prijzen

Produkt	Gulden per eenheid
Kunstmest	
Zuivere stikstof per kg	1,20
Zuivere fosfaat per kg	1,00
Zuivere kali per kg	0,65
Veevoer	
Aankoopprijs krachtvoer per kVEM	0,42 1)
Aankoopprijs snijmais per kVEM	0,39
Aankoopprijs voordroogkuil per kVEM	0,40
Verkoopprijs snijmais per kVEM	0,28
Verkoopprijs voordroogkuil per kVEM	0,20
Melkpoeder per kg	2,94
Electriciteit per kWh	0,18
Beton	
Erfverharding en toegangsweg per m ²	70,-
Kuilplaat per m ²	55,-
Plastic per m ²	0,65
Loonwerk	
Oprapen per ha	152,-
Kuilhoop maken	122,-
Ruwvoerving gedeeltelijk loonwerk per ha	274,-
Maaien per ha	96,-
Ruwvoerving volledig loonwerk per ha	370,-
Mestuitrijden per m ²	4,10
Herinzaaien grasland per ha	1947,-
Afzet mest per m ²	6,50

1) Dit is één cent hoger dan in Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1989-1990 wordt aangehouden.

- Opbrengsten per koe

Van de melkveestapel wordt jaarlijks 25 procent vervangen. Per melkkoe zijn 0.30 kalf en 0.27 pink nodig voor de opfok. Wanneer meer vrouwelijke kalveren worden aangehouden dan worden deze verkocht na het afkalven als kruislingvaarzen met kalf. Hiervoor wordt het deel van de melkveestapel wat niet bestemd is voor de fok geïnsemineerd met sperma van een vleesstier. In het model zijn drie jongvee/melkkoe verhoudingen mogelijk met respectievelijk 0.57, 0.70 en 0.90 eenheden jongvee per melkkoe. De opbrengsten per melkkoe per jongvee/melkkoe-verhouding staan in tabel Bl.2.

Bijlage 1. (le vervolg)

Tabel Bl.2. Opbrengsten per melkkoe per jongveebezetting (gld.).

	Prijs per eenheid	Verhouding jongvee/melkkoe		
		0.57	0.70	0.90
Melkgeld				
- grupstal (5700 kg/koe)	0,81	4617	4617	4617
- ligboxenstal (6200 kg/koe)	0,81	5022	5022	5022
Veeverkoop 1)				
- nuchtere kalveren	525	368	331	273
- jongvee ca. 1 jaar	1355	41	54	81
- jongvee ca. 2 jaar	2050	41	41	41
- ouder vee	1735	434	434	434
- kruislingvaarders met kalf 2)	2568		154	385

1) De prijzen zijn een gemiddelde van de prijzen voor roodbont en zwartbont vee; 2) Kruislingvaarders f 2120,-; kalf, inclusief twintig procent verlies f 448,-.

Tabel Bl.3. Kosten per koe, pink en kalf per jaar (gld.)

	Koe	Pink	Kalf
Veearts (1900 vast per bedrijf)	56	15	58
Dekgeld	56	56	
Melkcontrole	53		
Uitvalsrisico 3 % van de verv. waarde	69	55	28
Rente 7 % van de vervangingswaarde	161	128	66
Klauwbekappen en scheren	18		
Diverse voerkosten	10		
Kunstmelk (35 kg)			103
Algemene kosten (4700 vast per bedrijf)	125		
Melkkoeling 15.4 kw/1000kg melk	17		
Strooisel	20	20	20
Totaal	585	274	275

Tabel Bl.4. Kosten per ha grasland

	Kg stikstof per hectare					
	0	100	200	300	400	500
Pacht		500	500	500	500	500
Herinzaai 1)			97	146	195	292
Afrastering	60	60	60	60	60	60
Slootonderhoud	15	15	15	15	15	15
Div. meststoffen		100	100	100	100	100
Totaal	75	675	772	821	870	967

1) De kosten voor doorzaaien bij 200 kg stikstof zijn gelijk gehouden aan herinzaai. Alhoewel doorzaaien goedkoper is dan herinzaaien, is de slagingskans kleiner. Daarom is aangenomen dat over langere termijn gezien de jaarkosten van herinzaaien en doorzaaien gelijk zijn.

Bijlage 2 (2e vervolg)

Tabel Bl.5 Jaarkosten per hectare snijmais eigen teelt. (Exclusief bemestingskosten en trekkeruren)

	Gld.
Pacht	500
Rente + verzekering	65
Zaaizaad	310
Diverse meststoffen	70
Sputten	160
Ploegen	220
Zaaiklaar maken	100
Zaaien + rijenbemesting	150
Oogsten + afvoer	800
Aanrijden	70
Cultivateren	80
Totaal	2525

- Ruwvoeropslag

De formules voor het berekenen van de opslagkosten van voordroogkuil en snijmais zijn:

a) voordroogkuil

beton : $(3.20 \times \text{ton ds} + 171.06) \times \text{kosten beton per m}^3$
 plastic : $(4.52 \times \text{ton ds} + 309.81) \times \text{kosten plastic per m}^3$

b) snijmaiskuil

beton : $(3.63 \times \text{ton ds} + 117.39) \times \text{kosten beton per m}^3$
 plastic : $(5.19 \times \text{ton ds} + 223.74) \times \text{kosten plastic per m}^3$

De jaarkosten van het beton en (dubbel) plastic zijn respectievelijk f 55,- x 0.10 = f 5,50 per m³ en f 1.30 per m³.

Bijlage 1. (3e vervolg)

Tabel Bl.6. Vervangingswaarde en jaarlijkse kosten van het werktuigenpark

Werktuig	Vervangingswaarde	Rente (%) 1)	Afschrijving (%)	Onderhoud +verzeker- ring (%)	Jaarkosten (gid.)
Trekker 47 kw	61000	3,9	7,5	4	9394
2e hands trekker 2)	20000	3,9	7,5	4	3080
Landbouwwagen 4 ton	8400	3,9	7,5	2,2	1142
Cirkelmaaier 1.85m	8000	3,9	11,3	4,2	1552
Cirkelschudder 4.5m	6800	3,9	9	3,5	1115
Harkmachine 3m	5000	3,9	9	3,5	820
Opraapsnijwagen 25m ² 2)	26000	3,9	9	3	4134
Grasvork + afschuifbord 2)	3600	3,9	9	3	572
Kuilvoersnijvork	8800	3,9	9	2,5	1355
Kunstmeststrooier 1000 l	3700	3,9	9	2,5	570
Krachtvoerkar	1200	3,9	9	2,5	185
Weidesleep 4m	2100	3,5	6	2,5	252
Hogedrukspuit	4000	3,9	9	5,5	736
Mestmixer	3700	3,9	7,5	3	533
Klein gereedschap	6000	3,5	11,3	6	1248
Kunstmestsilo 12m ³	6000	3,9	5,6	3,5	780
Krachtvoersilo 12 ton	7500	3,9	5,6	3,5	975
Lasapparaat	3000	3,9	7,5	2,1	405
Veevagen 3)	5300	3,9	7,5	3	763

1) De rente is 7 procent over het gemiddeld geïnvesteerd vermogen. De restwaarde van de meeste werktuigen is 10 procent zodat de rente gemiddeld 3,9 procent bedraagt; 2) Deze werktuigen worden bij het mechanisatie-niveau. Gedeeltelijk Loonwerk (GLW) niet opgenomen; 3) Bestemd voor het vervoer van pinken van en naar de veldkavel.

De jaarkosten bij eigen mechanisatie zijn 28848 en de jaarkosten bij gedeeltelijk loonwerk 21062. De variabele kosten per trekkeruur (brandstof, smeermiddelen, onderhoud) zijn tien gulden.

Tabel Bl.7. Overzicht van de benodigde ruimte in de werktuigenberging

	m ² in de werktuigenberging	
	eigen mechanisatie	ged. loonwerk
Trekker 47 kw	7	7
2e hands trekker	7	
Landbouwwagen 4 ton	9	9
Cirkelmaaier 1.85m	3	3
Cirkelschudder 4.5m	8	8
Harkmachine 3m	7	7
Opraapsnijwagen 25m ²	12	
Grasvork + afschuifbord	4	
Kuilvoersnijvork	3	3
Kunstmeststrooier 1000 l	2	2
Weidesleep 4m	4	4
Hogedrukspuit	4	4
Totaal	70	47
+ 40 % onbenutte ruimte	28	19

Bijlage 1. (4e vervolg)

Tabel Bl.8. Overzicht kosten gebouwen en erfverharding

	Opper- vlotte (m ²)	Inves- tering per eenheid	Rente (%)	Afschrij- ving (%)	Onder- houd (5)	Jaar- kosten (gld.)
Werkt. berging EM	98	150	3,5	5	1	1397
Werkt. berging GLW	66	150	3,5	5	1	941
Werkplaats	80	200	3,5	5	1	1520
Erfverharding						
- grupstal constant	314	70	3,5	3	1,5	1758
- grupstal var.per koe	2,7	70	3,5	3	1,5	15
- ligboxen constant	396	70	3,5	3	1,5	2218
- ligboxen var.per koe	1,6	70	3,5	3	1,5	9
Toegangsweg	120	70	3,5	3	1,5	672
Grupstal per koe		5300	3,5	5	2	557
Ligboxenstal per koe		4750	3,5	5	2	499
Mestopslag per m ²		125	3,5	5	2,5	13,75
Stro- en voeropslag per koe	1	150	3,5	5	1	14

Tabel Bl.9. Vervangingswaarde en jaarlijkse kosten melkinstallatie

Werktuig	Vervan- gings- waarde	Rente (%) 1)	Afschrij- ving (%)	Onderhoud +verzeke- ring (%)	Jaar- kosten (gld.)
Grupstal melken in de wei					
- doorloopmelkwagen (4 st)	6000	3,9	7	10	1254
- Weidetank	3000	3,9	4	8	477
- Compressor	3000	3,9	5	10	567
- Krachtvoertoediening (4)	1600	3,9	5	15	382
Grupstal, melken op de stal					
- melkleiding en vacuumpomp					
- (30 mk)	11000	3,9	5	10	2079
- melkstellen (4)	3200	3,9	5	10	605
Ligboxenstal					
- melktal visgraat (8)	19000	3,9	5	10	3591
- afneemapparatuur (8)	5600	3,9	5	15	1338
- melkstellen (8)	6400	3,9	5	10	1210
- krachtvoertoediening (8)	3200	3,9	5	15	605
Algemeen					
- compressor	3000	3,9	5	10	567
- reinigingsautomaat	2500	3,9	5	10	473
- huur elektrische boiler				150	
- melktank constant	10000	3,9	3	8	1490
- melktank var. per koe	350	3,9	3	8	52

1) De rente is 7 procent over het gemiddeld geïnvesteerd vermogen. De restwaarde van de meeste werktuigen is 10 procent zodat de rente gemiddeld 3,9 procent bedraagt.

- Jaarkosten melkinstallatie:	
grupstal alleen melken op stal	5364 gld. + 52 variabel per koe
grupstal melken op stal en in de weide	8044 gld. + 52 variabel per koe
ligboxenstal	9424 gld. + 52 variabel per koe

Bijlage 2. Arbeid

Tabel B2.1. Benodigde arbeid voor melken en veeverzorging (uren per halve maand)

	Grupstal		Ligboxenstal	
	melken op stal		melken in de weide	
	vaste arbeid per koe	variabel arbeid per koe	vaste arbeid per koe	variabel arbeid per koe
Verzamelen vee				
- stalperiode				2,0
- overgangperiode	3,1	0,15		4,6
- weideperiode	6,2	0,3	6,5	7,2
Schoonmaken				
- melkstellen	9,2		13,8	11,9
- melklokaal/wagen	1,0		1,0	1,0
- koeltank	1,6		1,6	1,6
- melkstanden			1,8	1,6
- transporttank			5,1	
Overpompen melk etc.			3,0	
Melken		0,834	0,756	0,726
Bijvoeren snijmais				
- zomer (B4+2)				0,06
- zomer (B4+4)				0,09
Reinigen stal winter	0,85	0,42		1,0
- zomer + overgangspers.		0,21		0,50
Opstallen okt1, okt2		0,40		0,08
Voortplanting	0,50	0,05		0,50
Klauwverzorging	0,50	0,15		0,20
Gezondheid stalperiode	-0,30	0,04		-0,10
weideperiode		0,05		0,05
Algemeen werk	5,0			5,0

Bron: Handboek voor de Rundveehouderij 1988.

Tabel B2.2. Taaktijden voor voeren voordroogkuil en snijmais (uren per halve maand)

	Grupstal		Ligboxenstal	
	vast	variabel per kg produkt	vast	variabel per kg produkt
Voordroogkuil				
- winter	0.958	0.0041	0.582	0.0053
- overgangperiode	0.054	0.0053	-0.369	0.0063
Snijmais	0.456	0.0046	-0.105	0.0058

Bron: PRIMAG.

Bijlage 2. (1e vervolg)

- Jongveeverzorging

Op basis van het afkalfpatroon en de jongveebezetting is het aantal aanwezige kalveren per leeftijdsgroep berekend. Deze aantallen zijn vermenigvuldigd met de taaktijden uit het Handboek voor de Rundveehouderij 1980 en gedeeld door het totaal aantal kalveren. Voor pinken idem.

Tabel B2.3. Benodigde arbeid voor verzorging van kalveren en pinken (uren per halve maand)

Periode	Vaste arbeid	Variabel per kalf	Variabel per pink
Januari 1		1,53	0,5
Januari 2		1,53	0,5
Februari 1		1,49	0,5
Februari 2		1,49	0,5
Maart 1		1,48	0,5
Maart 2		1,48	0,5
April 1		1,25	0,5
April 2		1,25	0,5
Mei 1	8	0,78	0,1
Mei 2	7	0,78	0,1
Juni 1	7	0,54	0,1
Juni 2	7	0,54	0,1
Juli 1	7	0,50	0,1
Juli 2	7	0,50	0,1
Augustus 1	7	0,50	0,1
Augustus 2	7	0,50	0,1
September 1	7	0,50	0,1
September 2	7	0,50	0,1
Oktober 1	7	0,50	0,1
Oktober 2	8	0,50	0,5
November 1		0,84	0,5
November 2		0,84	0,5
December 1		1,25	0,5
December 2		1,25	0,5

Bron: Handboek voor de Rundveehouderij 1980.

Bijlage 2. (2e vervolg)

Tabel B2.4 Benodigde arbeid voor veldwerkzaamheden (uren per ha per bewerking)

	Mechanisatiegraad 1)		
	EM	GLW	LW
Graslandverzorging			
- kunstmest strooien	0,81		
- slepen	0,81		
- bossen maaien	1,49		
Voederwinning			
- maaien	1,92	1,92	
- schudden langzaam	0,97	0,97	0,97
- schudden snel (2x)	1,66	1,66	1,66
- wiersen	0,93	0,93	0,93
- inkuilen	5,69		
- afwerken kuil	0,80	0,80	0,80
Totaal voederwinning	11,97	6,28	4,36

1) EM = eigen mechanisatie, GLW = gedeeltelijk loonwerk, LW = loonwerk.
Bron: Taaktijdenprogramma TTVELD

- Veldwerkzaamheden veldkavel

De extra transporttijden bij een veldkavel zijn 6 km / 20 km/uur = 0,3 uur per rit. Voor ruwvoerwinning zijn vijf ritten nodig, te weten maaien, drie keer schudden en één keer wiersen. Het transport van ruwvoer komt hier nog bij maar wordt alleen opgenomen indien het in eigen mechanisatie gebeurt.

Tabel B2.5 Verdeling van de afstandsafhankelijke arbeid over de perioden (uren per halve maand)

periode		bewerking			
		kunstmest strooien	slepen	voederwinning excl. transport + lossen	bossen maaien
Maart	1	0,30			
	2	0,30			
April	1	0,30	0,30		
	2				
Mei	1	0,30		1,50	
	2	0,30		1,50	
Juni	1	0,30		1,50	0,30
	2	0,30		1,50	
Juli	1	0,30		1,50	0,30
	2	0,30		1,50	
Augustus	1	0,30		1,50	0,30
	2	0,30		1,50	
September	1			1,50	0,30
	2			1,50	
Oktober	1			1,50	0,30

Tabel B2.6 Algemeen werk (uren per jaar)

		Uren	
Per hectare	- onderhoud kavelpaden	3	
	- onderhoud afrastering	2	
	- totaal		5
Per koe	- verzorging erf en gebouwen	2	
	- administratie en controle	3,5	
	- totaal		5,5
Per bedrijf	- onderhoud voeropslag	30	
	mestopslag	10	
	trekker	50	
	basiswerktuigen	75	
	opraapwagen	20	
	kuilsnijvork	10	
	melkmachine	10	
	werkplaats en gereedschappen	40	
	- administratie	100	
	- diversen	75	
	- totaal		420