

Potenties bij melkveebedrijven voor deelname aan de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer

R.A.M. Schrijver
R.A. Groeneveld
T.J. de Koeijer
P.B.M. Berentsen

r a p p o r t e n

wot
Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

**Potenties bij melkveebedrijven voor deelname aan de Subsidieregeling Agrarisch
Natuurbeheer**

De inhoudelijke kwaliteit van dit rapport is beoordeeld door Floor Brouwer, LEI
Het rapport is geaccepteerd door Tanja de Koeijer, opdrachtgever namens de unit Wettelijke
Onderzoekstaken Natuur & Milieu.

De reeks 'Rapporten' bevat onderzoeksresultaten van uitvoerende organisaties die voor de unit
Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu opdrachten hebben uitgevoerd.

WOT-rapport 3 is het resultaat van een onderzoeksopdracht van het Milieu- en Natuurplanbureau
(MNP) en de WOT Natuur & Milieu. Dit rapport draagt bij aan de kennis die verwerkt wordt in meer
beleidsgerichte publicaties van het MNP, zoals de Natuurbalans, (thematische) verkenningen en
quick scans.

Potenties bij melkveebedrijven voor deelname aan de Subsidie- regeling Agrarisch Natuurbeheer

R.A.M. Schrijver

R.A. Groeneveld

T.J. de Koeijer

P.B.M. Berentsen

Rapport 3

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, november 2005

Referaat

Schrijver, R.A.M., R.A. Groeneveld, T.J. de Koeijer & P.B.M. Berentsen, 2005. *Potenties bij melkveebedrijven voor deelname aan de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-rapport 3. 71 blz. 25 fig.; 17 tab.; 35 ref..

Onderzoek naar de inpasbaarheid van pakketten uit de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer op melkveebedrijven. Met behulp van modelberekeningen met FIONA (Farm level Integrated Optimisation model for Nature and Agriculture) wordt inzicht gegeven in de potentiële opnamecapaciteit van botanische- en weidevogelpakketten op melkveebedrijven die verschillen in oppervlakte en intensiteit van de bedrijfsvoering. Ook wordt gekeken naar de invloed van een aantal technische kenmerken van het bedrijf op de inpasbaarheid, naar het effect van mozaiekbeheer en worden twee toekomstscenario's belicht in het kader van de 'WLO' scenario's van het MNP. Het blijkt dat het voor melkveebedrijven voordelig uitpakt om afhankelijk van de specifieke bedrijfsomstandigheden tussen de 30% en 60% van de bedrijfsoppervlakte met SAN pakketten te bezwaren. Dat is in principe voldoende om de nationale taakstelling van 150.000 ha agrarisch natuurbeheer te realiseren.

Trefwoorden: Agrarisch Natuurbeheer, optimalisering, economie, melkveebedrijven

Abstract

Schrijver, R.A.M., R.A. Groeneveld, T.J. de Koeijer & P.B.M. Berentsen, 2005. *Opportunities for participation in nature management schemes by dairy farmers*. Wageningen, Statutory Research Tasks Unit for Nature and the Environment. *WOt-report no. 3*. 71 p.; 25 fig.; 17 tab.; 35 ref..

This report discusses a study of opportunities for dairy farmers to apply habitat management measures under the SAN national subsidy scheme for nature management by farmers. The FIONA model (Farm level Integrated Optimisation model for Nature and Agriculture) was used to assess the potential percentage of farmland to which subsidised botanical and meadow bird habitat management measures could be applied at dairy farms of different sizes and different farming intensities. The study also assessed the influence of a number of farm characteristics on the applicability of the measures, and examined the effect of mosaic management. In addition, two future agricultural policy scenarios ('Global Economy' and 'Regional Communities') were examined. Results show that it is profitable for farms to apply SAN measures to between 30% and 60% of their land, depending on their individual circumstances. This should in principle be enough to meet the national target of implementing nature management by farmers on 150,000 ha of land.

Key words: nature management by farmers, optimisation, economy, dairy farms, models

ISSN 1871-028X

©2005 Landbouw-Economisch Instituut (LEI)

Postbus 29703; 2502 LS Den Haag
Tel.: (070) 335 83 30; fax: (070) 361 56 24; e-mail: info.lei@wur.nl

Leerstoelgroep Bedrijfseconomie, Wageningen Universiteit

Postbus 8130, 6700 EW Wageningen
Tel: (0317) 48 40 65; Fax: (0317) 48 27 45; e-mail: info@wur.nl

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Postbus 47, 6700 AA Wageningen
Tel: (0317) 47 78 44; Fax: (0317) 42 49 88; e-mail: info.wnm@wur.nl

De reeks 'Rapporten' is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Dit rapport is verkrijgbaar bij het secretariaat. Het rapport is ook te downloaden via www.wotnatuurenmilieu.wur.nl.

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 47 78 44; Fax: (0317) 42 49 88; e-mail: info.wnm@wur.nl; Internet: www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Samenvatting	7
Summary	9
1 Inleiding	11
1.1 Achtergrond	11
1.2 Probleemstelling	11
1.3 Methode	12
2 FIONA	15
2.1 Modelopzet	15
2.2 Activiteiten	17
2.3 Beperkingen	19
3 Agrarisch natuurbeheer in de melkveehouderij	25
3.1 Historie van agrarisch natuurbeheer	25
3.2 Subsidieregeling agrarisch natuurbeheer (SAN)	28
3.3 De invloed van SAN pakketten op de bedrijfsvoering in FIONA	29
3.4 Mozaïekbeheer	30
4 Uitgangspunten en berekeningen	35
4.1 Randvoorwaarden in FIONA	35
4.2 Opschalen van modelresultaten naar landelijk niveau	35
4.3 Opzet van de berekeningen	43
5 Resultaten	45
5.1 Inpasbaarheid op bedrijfsniveau	45
5.2 Landelijke betekenis	55
6 Discussie	61
7 Conclusies	63
Literatuur	65
Bijlage 1 Uitgangspunten bij de berekeningen	67
Bijlage 2 Berekeningen van de inpasbaarheid van SAN pakketten op melkveebedrijven naar aantal koeien	69

Samenvatting

Het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) heeft voor de recente beleidsomslag in het natuurbeleid een 'thematisch assessment agrarisch en particulier natuurbeheer' uitgevoerd, waarin de vragen met betrekking tot de haalbaarheid van de doelstellingen van de beleidsomslag worden opgehelderd. Deze studie is een onderdeel van het thematisch assessment en gaat in op de volgende vragen:

1. Geef met behulp van een bedrijfsmodel inzicht in de mate waarin diverse melkveehouderijbedrijven pakketten uit de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN) in hun bedrijfsvoering kunnen inpassen;
2. Beschrijf het effect van bedrijfskenmerken op de inpasbaarheid;
3. Welke invloed heeft het toekomstige landbouwbeleid op de inpasbaarheid van agrarisch natuurbeheer;
4. Geef een opschaling naar nationaal niveau;
5. Geef met het oog op toekomstig gebruik van het bedrijfsmodel aan of met een beperkt aantal representatieve bedrijven een doeltreffende inschatting gemaakt kan worden van de inpasbaarheid op nationaal niveau;
6. Hoe moet het mozaïekbeheer worden vormgegeven om op gebiedsniveau effectief te zijn tegen de laagste kosten.

Om deze vragen te kunnen beantwoorden is het bedrijfsmodel FIONA (Farm level Integrated Optimisation model for Nature and Agriculture) ontwikkeld. FIONA is een uitbreiding op een al bestaand lineair programmeringsmodel. Het model beschrijft de processen van een melkveehouderijbedrijf tot in detail en is in staat om de economisch optimale omvang van aangeboden SAN pakketten per bedrijf te bepalen. Het model houdt daarbij rekening met zowel de beweidingstechnische- en voedertechnische inpasbaarheid als met mogelijkheden die er zijn vanuit een oogpunt van beschikbare arbeid en mestwetgeving.

De resultaten laten zien dat gemiddeld op bijna de helft van het bedrijfsareaal een SAN pakket kan worden aangevraagd. Opgeschaald naar alle melkveebedrijven die de mogelijkheid hebben om SAN overeenkomsten aan te vragen, zou ruim 200.000 ha gerealiseerd kunnen worden. Dat is in principe ruim voldoende om aan de taakstelling van circa 150.000 ha te kunnen voldoen. Een derde deel van de taakstelling moet echter worden verwezenlijkt in een zogeheten '1:1'-begrenzing. Voor zover er gehele bedrijven binnen de '1:1'-begrenzing vallen is die taakstelling veel moeilijker te realiseren. Modelberekeningen tonen aan dat voor een bedekking van de oppervlakte van melkveebedrijven met meer dan 60% SAN pakketten diep in de buidel getast moet worden. Van de 50.000 ha '1:1'-begrensde gebieden is ruim 20.000 ha gelokaliseerd op plekken waar landbouwbedrijven voor meer dan de helft van hun areaal in die begrenzing vallen. Op deze 20.000 ha zal het bij de huidige vergoedingen lastig zijn het beoogde areaal agrarisch natuurbeheer te realiseren.

Ook indien de scenario's voor het toekomstige landbouwbeleid worden bewaard, is het twijfelachtig of de taakstelling van het agrarisch natuurbeheer nog wel gehaald kan worden. Voor het 'Global Economy' scenario is een realisatie van circa 147.000 ha berekend en voor het 'Regional Communities' scenario circa 138.000 ha. In beide gevallen zou wel het overheidsbudget moeten worden uitgebreid vanwege een relatief groter aandeel botanische pakketten bij deze realisaties.

Bij een zwaardere mechanisatie, op veengrond in plaats van zandgrond, of bij toepassing van een systeem van beperkt weiden in plaats van onbeperkt weiden neemt de inpasbaarheid van SAN pakketten toe. Factoren, zoals de veedichtheid, het afkalfpatroon en de melkproductie zijn van belang voor de deelname door bedrijven aan de onderscheiden pakketten.

In deze studie zijn twee methoden gehanteerd om resultaten op te schalen naar een landelijk beeld. Bij de eerste methode zijn veel bedrijven doorgerekend op basis van een frequentieverdeling van het aantal bedrijven over klassen van bedrijven ingedeeld naar bedrijfsoppervlakte en aantal koeien. De tweede methode maakt gebruik van clusteranalyse om slechts enkele representatieve bedrijven aan te wijzen. Beide methoden genereerden ongeveer dezelfde uitkomsten op nationaal niveau. De goedkopere methode van de clusteranalyse leidt op dat schaalniveau niet tot grote afwijkingen.

Mozaïekbeheer leidt niet alleen tot een verbeterde effectiviteit van het weidevogelbeheer in ecologisch opzicht, voor hetzelfde budget kan over het algemeen ook meer worden gerealiseerd. Als mozaïekbeheer niet dwingend wordt opgelegd kiezen bedrijven massaal voor 15 juni beheer. De aandelen 1 juni en 8 juni beheer in het mozaïekbeheer maken een grotere totaalopname mogelijk.

Summary

To accompany the recent changes in Dutch nature policy, the Netherlands Environmental Assessment Office (MNP) has implemented a 'thematic assessment of nature management by farmers and private landowners', to try and answer questions about the feasibility of the new policy objectives. The study presented here is part of the thematic assessment and had the following goals:

1. Using a farm model to assess the degree to which various dairy farms could integrate into their farming practice the habitat management measures required under the SAN national subsidy scheme for nature management by farmers.
2. Describing the effects of farm characteristics on the options for integrating the SAN measures.
3. Assessing the influence of future agricultural policy on the opportunities to integrate nature management by farmers in dairy farming.
4. Scaling up the results to national level.
5. Assessing whether a limited number of representative farms could be used to derive an effective estimate of the nationwide opportunities to integrate nature management by farmers, in order to decide on the future use of the farm model.
6. Examining how mosaic management should be designed so as to be effective at regional level, while minimising the costs.

In an attempt to address these issues, we have developed a farm model called FIONA (Farm level Integrated Optimisation model for Nature and Agriculture). FIONA is an extension of an existing linear programming model. It provides a detailed description of the processes at a dairy farm and is able to assess for each individual farm the optimum percentage of the farmland that could be profitably included in the SAN scheme. The model takes account of the integration opportunities for SAN measures from the point of view of grazing and foddering methods, as well as that of available manpower and manure legislation.

The results show that farmers could, on average, apply for SAN subsidy packages for about half of their farmland. Scaling up this average to all Dutch dairy farms that are eligible to apply for SAN subsidies leads to the conclusion that over 200,000 ha of SAN could be implemented. In principle, this should be more than enough to meet the government's target of approx. 150,000 ha. However, one third of the target area is to be achieved within designated areas where all of the land is to be included in nature management by farmers. If a farm is located entirely within such a designated area, this target would be much harder to achieve. The model shows that the application of SAN measures to more than 60% of a dairy farm's land would be very costly. Of the total of 50,000 ha located within such designated areas, over 20,000 ha are situated in such a way that some farms have over half of their land falling within their boundaries. If the current compensation rates are applied, it will be difficult to achieve the intended percentage of land covered by SAN for these 20,000 ha.

Even if the scenarios for future agricultural policy materialise, it remains doubtful whether the government targets for nature management by farmers can be achieved. The calculated target area achieved under the 'Global Economy' scenario is approx. 147,000 ha, while that under the 'Regional Communities' scenario is approx. 138,000 ha. Both scenarios would require the allocation of more government funds, in view of the greater share of botanical habitat management measures in these scenarios.

Opportunities for integrating SAN measures will be greater for more mechanised farms, farms on peaty rather than sandy soil and farms with limited grazing. Factors such as cattle density, calve patterns of the cows and milk production will influence farmers' participation in the various SAN subsidy packages.

The study used two methods to scale up the model results to national level. The first method involved calculations for many farms based on a frequency distribution of farm sizes and numbers of cattle. The second method used a cluster analysis to select a few representative farms. Both methods generated roughly the same outcome at national scale. Cluster analysis is cheaper and does not produce serious deviations at this scale.

Mosaic management not only results in greater ecological effectiveness of meadow bird management, but also generally yields better results (in terms of coverage) for the same budget. If mosaic management is not made obligatory, most farms will opt for management measures to be implemented till 15 June. Larger shares of measures to be implemented till 1 June and 8 June in the mosaic management allow larger percentages of land to be covered by SAN measures.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Agrarisch natuurbeheer is in Nederland van de grond gekomen met invoering van de Relatienota in 1975. Na een aarzelende start hebben in de afgelopen jaren steeds meer agrariërs zich verenigd in Agrarische Natuurverenigingen (ANV) en op dit moment is ongeveer 70.000 ha onder beheer (De Koeijer en Voskuilen, 2003). De belangrijkste natuurdoelstellingen van de overheid met 'agrarisch medegebruik' zijn gerelateerd aan grasland. Vanaf het begin is daarbij een onderscheid aangebracht tussen weidevogel- en botanisch beheer. Vooral het weidevogelbeheer is de laatste jaren sterk in opkomst en het zijn vooral (melk)veehouders die hiervoor vanwege de aard van hun grondgebruik in aanmerking komen.

Het succes van agrarisch natuurbeheer moet niet los worden gezien van de ontwikkelingen met betrekking tot het Europese landbouwbeleid. In recent overeengekomen hervormingsvoorstellen voor het landbouwbeleid van de EU bijvoorbeeld worden middelen overgeheveld van prijsondersteuning naar plattelandsontwikkeling waaronder expliciet ook natuurontwikkeling wordt begrepen (Commissie van de Europese gemeenschappen, 2003). In Nederland is intussen een discussie gaande over de effectiviteit van het agrarische natuurbeheer, juist op het moment dat er een beleidsomslag is ingezet waarin particulieren (voor het grootste deel agrariërs) een grotere rol in het natuurbeheer wordt toebedeeld. De taakstelling voor agrarisch natuurbeheer bedraagt, opgeteld volgens de nota Natuur voor Mensen, Mensen voor Natuur (Ministerie LNV, 2000) ongeveer 135.000 ha en na de recente ombuigingen ligt de taakstelling in de buurt van 150.000 ha. Van het totale areaal agrarisch natuurbeheer zal naar verwachting circa 100.000 ha in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) gerealiseerd moeten worden, waarvan 53.000 ha in een zogeheten '1:1'-begrenzing ligt (NPB, 2003, op pag.99). Tegen deze achtergrond heeft het Milieu- en Natuurplanbureau een 'Thematisch assessment agrarisch en particulier natuurbeheer' uitgezet, waarin de vragen met betrekking tot de haalbaarheid van de doelstellingen van de beleidsomslag worden opgehelderd. Deze studie is een onderdeel van het thematisch assessment en gaat in op de factoren die bepalend zijn voor de inpasbaarheid van agrarisch natuurbeheer.

1.2 Probleemstelling

De beslissingsbevoegdheid over deelname aan het agrarische natuurbeheer ligt deels bij de overheid en deels bij de agrariërs. De rol van de overheid hierin bestaat uit het aanwijzen van gebieden waar deelname aan agrarisch natuurbeheer überhaupt mogelijk is. Daarmee sluit zij dus een aantal potentiële kandidaten uit. Binnen de aangewezen gebieden heeft de agrariër beslissingsbevoegdheid en zijn het dus persoons- of bedrijfsgebonden factoren die de mate van deelname aan agrarisch natuurbeheer bepalen. Deze studie gaat over de bedrijfsgebonden factoren en heeft daarom ook het bedrijfsniveau als invalshoek. Het belang van medewerking van agrariërs aan het natuurbeleid van de overheid is nog eens duidelijk onderstreept in een recent verschenen notitie van het Expertisecentrum LNV (van der Zee, 2004; *thans directie Kennis*). Zo bestaat zeker de helft - en waarschijnlijk meer - van de nog te ontwikkelen nieuwe natuur (in totaal ca. 76.000 ha) uit graslanden die om een vorm van agrarisch beheer vragen. Het rapport stelt dan ook dat de deelnamebereidheid van agrariërs cruciaal is.

Naar de inpasbaarheid van agrarisch natuurbeheer op melkveebedrijven is in het verleden veel onderzoek verricht door het toenmalige Praktijkonderzoek Veehouderij (PV) (o.a. Vellinga en Verburg, 1995 en De Haan et al, 1995 en 1996). In die studies is de inpasbaarheid benaderd vanuit de technische haalbaarheid onder de randvoorwaarde dat gras afkomstig van 'beheersland' niet wordt verstrekt aan 'hoogproductieve' dieren. Vervolgens zijn daarin de economische consequenties berekend bij het maximaal haalbare niveau van inpasbaarheid en voor een aantal lagere ambitieniveaus. De studies van het PV bieden methodisch gezien wel zicht op het absolute niveau van inpasbaarheid van beheersland, maar bieden relatief weinig zicht op het niveau waar het economische optimum ligt. Het ontbreekt in het bijzonder nog aan inzicht in de onderlinge verhoudingen van verschillende typen beheerpakketten bij de inpassing in de bedrijfsvoering, aan inzicht in de rol van een aantal bedrijfskenmerken zoals het grondgebruik en in de betekenis van het landbouwbeleid.

Om de vragen van het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) over de haalbaarheid van de doelstellingen van de beleidsomslag te kunnen beantwoorden, is er behoefte aan een instrument waarmee bovenvermelde kennislacunes worden ingevuld. Dit onderzoek heeft daarom tot doel een bedrijfseconomisch model te ontwikkelen om daarmee een aantal concrete vragen te kunnen beantwoorden:

1. Geef inzicht in de mate waarin verschillende melkveehouderijbedrijven pakketten uit de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN) in hun bedrijfsvoering kunnen inpassen;
2. Maak daarbij onderscheid in de belangrijkste vlakdekkende SAN pakketten en ga in op het effect dat een aantal bedrijfskenmerken (bedrijfs grootte, veedichtheid, grondsoort, beweidingssysteem, verkaveling, afkalfpatroon, mechanisatiegraad, melkproductieniveau, beschikbare eigen arbeid) heeft op de inpasbaarheid;
3. Werk enkele varianten uit voor wat betreft de invloed van het toekomstige landbouwbeleid op de inpasbaarheid van agrarisch natuurbeheer. Het is voldoende om de gevolgen op relatief korte termijn (dat wil zeggen voor 2010) te laten zien;

En vervolgens:

4. Geef met de gevonden resultaten een opschaling naar nationaal niveau;

Daarnaast heeft het MNP enkele vragen gesteld die hiermee zijdelings in verband staan:

5. Geef met het oog op toekomstig gebruik aan of met een beperkt aantal representatieve bedrijven een doeltreffende inschatting gemaakt kan worden van de inpasbaarheid op nationaal niveau;
6. Hoe moet het mozaïekbeheer worden vormgegeven om op gebiedsniveau effectief te zijn tegen de laagste kosten.

1.3 Methode

De modelberekeningen voor het onderzoek blijven beperkt tot de melkveehouderij hoewel het besef aanwezig is dat voor een nauwkeurige inschatting van de haalbaarheid van de nationale taakstelling het ook nodig is om andere productietakken in ogenschouw te nemen, zoals de vleesvee- en zoogkoeienhouderij. De nadruk ligt dan ook op het beschikbaar komen van het bedrijfsmodel op zich, waarmee de gewenste berekeningen kunnen worden uitgevoerd en dat in de toekomst met andere productietakken kan worden uitgebreid. De reden om voor melkveebedrijven te kiezen is ingegeven door het feit dat veruit het grootste aandeel van het agrarische natuurbeheer momenteel door deze categorie wordt ingevuld en omdat de melkveehouderij de meest complexe productietak in de agrarische sector is. Er zullen naar verwachting niet veel nieuwe methodische problemen opduiken nadat de melkveehouderij eenmaal goed is gemodelleerd.

Hoofdstuk 2 beschrijft het bedrijfsmodel FIONA (Farm level Integrated Optimisation model for Nature and Agriculture) waarmee de analyse kan worden uitgevoerd. Het betreft een uitbreiding op een al bestaand lineair programmeringmodel. In het rapport zal daarom veel aandacht zijn voor de aanpassingen die zijn doorgevoerd. Er is gekozen voor een LP benadering omdat daarmee de mogelijkheden van relatief nieuwe technieken goed kunnen worden afgetast.

In hoofdstuk 3 wordt een schets gegeven van het agrarische natuurbeheer in de melkveehouderij. Van de in deze studie betrokken SAN pakketten wordt een toelichting gegeven op de eisen die ze stellen aan de bedrijfsvoering en hoe ze hierop ingrijpen. Dit vormt de basis voor de uitgangspunten en berekeningen die met FIONA worden doorgevoerd. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een analyse over het mozaïekbeheer in weidevogelgebieden in aansluiting op het project Effectiviteit Agrarisch Natuurbeheer weidevogels (Sanders et al, 2004).

In hoofdstuk 4 wordt een verantwoording gegeven voor de gekozen uitgangspunten en de bedrijfsprofielen die zijn doorgerekend. Ook zal hier dieper worden ingegaan op de twee methoden die zijn toegepast bij de opschaling van de gevonden resultaten. De eerste methode maakt gebruik van een relatief groot aantal representatieve bedrijven om een gedetailleerd beeld te krijgen van het verloop van de inpasbaarheid over de verschillende melkveehouderijbedrijven. Bij de tweede methode wordt het aantal representatieve bedrijven drastisch teruggebracht met een clusteranalyse. Het verschil in de uitkomsten van beide methoden geeft een indicatie over de betrouwbaarheid van resultaten van analyses die alleen op bedrijven uit de clusteranalyse zijn toegepast. Aan het eind van hoofdstuk 4 wordt aangegeven welke berekeningen met FIONA zijn uitgevoerd en worden tevens de landbouwscenario's behandeld waarmee de invloed van het toekomstige landbouwbeleid op de inpasbaarheid van agrarisch natuurbeheer gestalte krijgt.

De resultaten van de modelberekeningen worden in hoofdstuk 5 gepresenteerd, evenals de resultaten van de opschaling naar nationaal niveau.

Hoofdstuk 6 ten slotte biedt ruimte voor discussie en hoofdstuk 7 bevat conclusies.

2 FIONA

Om inzicht te krijgen in het economische gedrag van ondernemers bij een aanbod van SAN pakketten is het model FIONA ontwikkeld. FIONA bouwt voort op een bedrijfsmodel dat door Berentsen is ontwikkeld (Berentsen en Giesen, 1995) en verder uitgebreid (Berentsen, 1999). Dit hoofdstuk gaat uitgebreid in op het bedrijfsmodel. In par. 2.1 wordt een overzicht van structuur neergezet van het model FIONA. Het model wordt vervolgens in detail beschreven in de paragrafen 2.2 t/m 2.4. De vernieuwde onderdelen ten opzichte van het door Berentsen ontwikkelde model zijn telkens in een kader (cursief gedrukt) weergegeven.

2.1 Modelopzet

Het model FIONA bestaat uit een aantal modules waarin berekeningen worden uitgevoerd die als invoer dienen voor de kern van het model: een *lineair programmeringmodel* van een melkveebedrijf. De algemene vorm van een LP-model is:

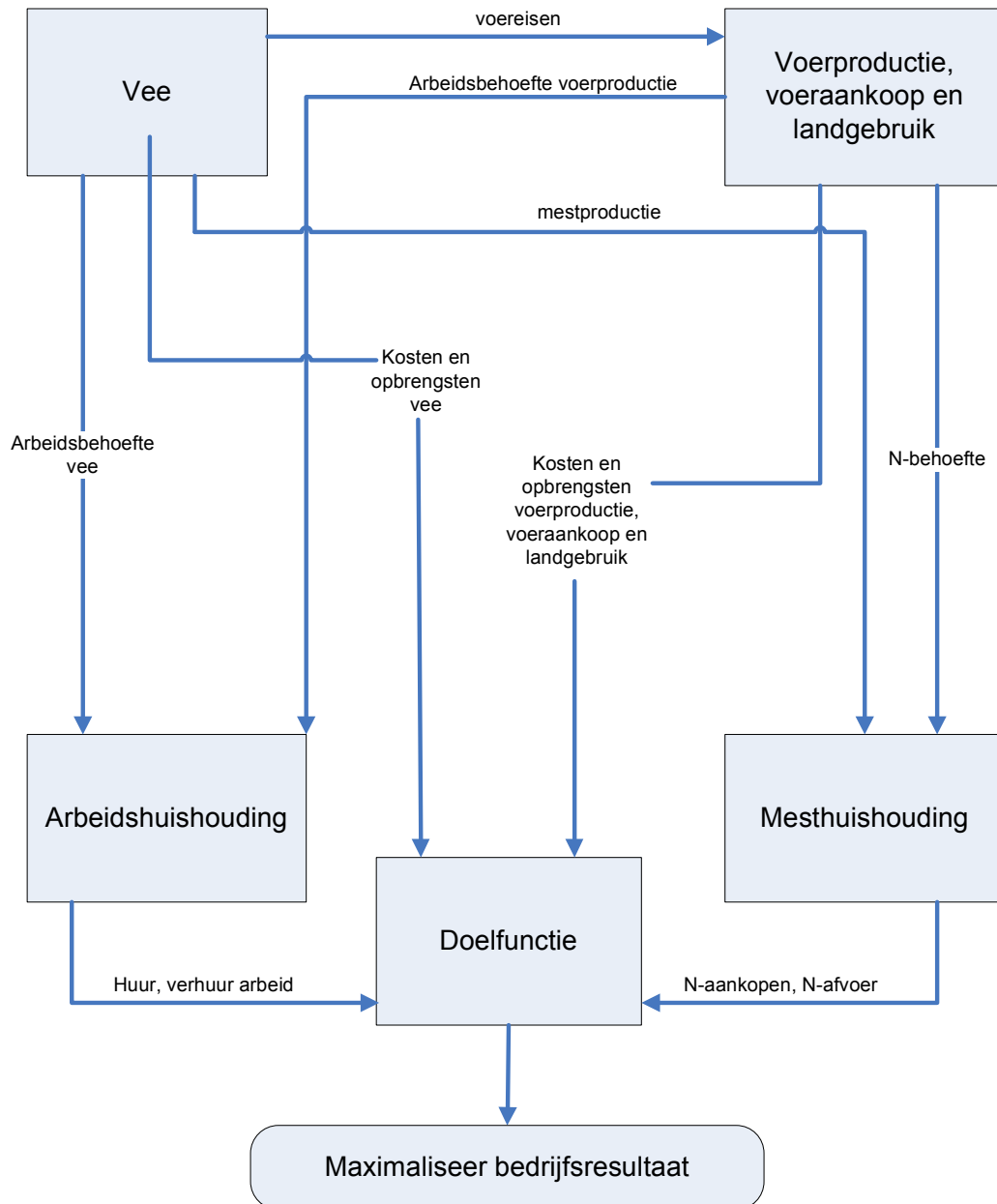
$$\begin{aligned} &\text{Maximaliseer } \{y = \mathbf{c}'\mathbf{x}\} \text{ onder de voorwaarde dat} \\ &\quad \mathbf{Ax} = \mathbf{b}, \\ &\quad \mathbf{x} \geq \mathbf{0} \end{aligned}$$

- waarbij y de te maximaliseren doelvariabele is, \mathbf{x} is een vector met keuzevariabelen (de variabelen die zodanig gekozen worden dat y maximaal is), \mathbf{c} is een vector met opbrengsten, saldi en kosten (dat wil zeggen parameterwaarden die aangeven hoeveel ieder element van \mathbf{x} toevoegt aan y), \mathbf{A} is een matrix die de restricties (beperkingen) weergeeft en \mathbf{b} een vector met de waarden waar de restricties aan moeten voldoen.

Met bedrijfsniveau wordt bedoeld dat het model een enkel bedrijf in detail beschrijft. Het model concentreert zich op activiteiten met betrekking tot de melkveehouderij, en de activiteiten die daarbij komen kijken voor de voedervoorziening. Figuur 2.1 geeft een overzicht van de structuur van het model.

De doelfunctie in het model, maximalisatie van het bedrijfsinkomen, bestaat uit de volgende activiteiten:

- Kosten en opbrengsten van vee;
 - Verkoop van melk en (ver)huur van melkquotum;
 - Verkoop van vee;
 - Algemene kosten samenhangend met de inzet van vee (bijvoorbeeld gezondheidszorg en onderhoud);
- Kosten en opbrengsten van voerproductie, voeraankoop en landgebruik;
 - Verkoop of aankoop van veevoer;
 - Gewaspremies en SAN-vergoedingen
 - Kosten van land en landgebruik;
 - Extra kosten voor voeropslag;
- Verkoop of aankoop van mest en kosten van mestafzet;
- Huur van extra arbeid (loonwerk).



Figuur 2.1 Modelstructuur FIONA

De bedrijfskosten zijn zo goed mogelijk toegerekend aan het product of productieproces waarvoor de kosten zijn gemaakt. Het gaat daarbij om de betaalde kosten, met uitzondering van de financieringslasten. Vaste kosten, zoals kosten van gebouwen (stal, melkstal, voeropslag, mestopslag e.d.) en werktuigen zijn niet in dit schema opgenomen omdat ze niet als endogene variabelen binnen het model worden berekend. Deze kosten maken deel uit van het gekozen bedrijfsprofiel en zijn daarmee exogeen. Een uitzondering hierop zijn de meerkosten die samenhangen met de productie van beheershooi. Hiervoor worden additionele kosten voor voeropslag berekend per ton product. Het in de doelfunctie geoptimaliseerde

saldo geeft na aftrek van deze exogene vaste kosten het gezinsinkomen uit het bedrijf weer, bij de aanname dat het bedrijf volledig intern gefinancierd is. Voor inzicht in de bedrijfseconomische resultaten van het bedrijf kunnen aanvullende berekeningen worden opgesteld met beloningen voor de inzet van eigen arbeid en kapitaal.

Het vee stelt voereisen en een arbeidsbehoefte tegenover de productie. De productiemogelijkheden worden hierdoor beperkt (naast de beperkingen die gelden vanwege het vaste productieapparaat zoals stalcapaciteit en melkquotum die niet in de figuur zijn opgenomen). Verder produceert het vee mest dat op het land kan worden aangewend, of dat buiten het bedrijf moet worden afgezet. De productie van voer vraagt juist om mest. Die vraag is afhankelijk van het landgebruik en wordt binnen FIONA uitsluitend via de N-huishouding tot uiting gebracht. Dit hangt samen met het feit dat ook via de voereisen alleen de N-behoefte van de dieren in de vorm van de eiwitbehoefte een relatie met de bemesting wordt gelegd. De voerproductie vraagt daarnaast nog om een hoeveelheid arbeid, eveneens afhankelijk van het landgebruik.

Nieuw in FIONA

Er zijn meer keuzemogelijkheden in de uitgangssituatie. Het model heeft een invoerscherm voor een dertigtal coëfficiënten, dat na een aantal voorberekeningen wordt doorgegeven aan het optimaliseringsmodel. Naast gegevens over regio, bedrijfsoppervlakte, melkquotum en stalcapaciteit, kunnen bijvoorbeeld ook vet- en eiwitgehalte van de melk, mechanisatiegraad, staltype, afkalpatroon, beweidingstelsel, percentage huiskavel, arbeidsaanbod, methode van mest uitrijden, grondsoort en grondwatertrap worden aangepast aan specifieke bedrijfsomstandigheden. De toeleverende modules zijn tot stand gekomen in een project in het kader van LNV-DK programma 319 'regionale natuurontwikkeling' (Schrijver et al., 2005). Daarnaast zijn ten behoeve van deze studie alle gegevens (prijzen e.d.) geactualiseerd.

2.2 Activiteiten

Verkoop van melk en (ver)huur van melkquotum

Voor de verkoop van melk wordt onderscheid gemaakt tussen twee seizoenen, winter en zomer, omdat de toeslag en de korting op de melkprijs per seizoen verschilt. De melkprijs is verder afhankelijk van het vet- en eiwitgehalte van de melk. Het melkquotum is in Nederland per bedrijf in 1984 vastgesteld bij het toen geldende vetgehalte (het referentie vetpercentage). Inmiddels is op veel bedrijven het vetpercentage in de melk gestegen en mogen die bedrijven diensgevolge minder kilogrammen melk aanvoeren. De melkpreisopbouw verschilt daarnaast nog bij de twee overgebleven grote melkfabrikanten in het land. Het model berekent de melkpreisopbouw en het percentage zomer- en wintermelk vooraf op basis van respectievelijk de regio waarin het bedrijf is gelegen en het opgegeven afkalpatroon. De uitkomst; de maximaal te leveren hoeveelheid melk (in kilogrammen voor vet gecorrigeerd) en de verhouding tussen zomer- en wintermelk met bijbehorende prijzen, wordt als exogene gegevens aangeboden.

Melkquotum kan gehuurd of verhuurd worden tegen een vaste prijs om meer melk te kunnen verkopen, of om niet-gebruikt quotum te kunnen 'verzilveren'. De melkproductie per koe en de stalcapaciteit voor diverse diercategorieën zijn exogene variabelen. Dit betekent dat het aantal koeien per bedrijf door het model wordt vastgesteld.

Nieuw in FIONA

De mogelijkheid voor het huren of verhuren van melkquotum is in het kader van deze studie toegevoegd. Vooral voor oudere ondernemers die bedrijfsbeëindiging overwegen is het belangrijk om de optie van een SAN -subsidie te kunnen afwegen tegen de optie van het verhuren van melkquotum. Het onderscheid tussen zomer- en wintermelk in de melkprijsberekening is eveneens nieuw ingebracht. Via het afkalfpatroon kan deze verhouding worden beïnvloed. Het afkalfpatroon wordt als een exogene variabele aan het model doorgegeven. De variabele is ook in verband met opname van SAN pakketten in het bedrijf van belang omdat hiermee de benodigde hoeveelheid voer in de loop van het jaar wordt beïnvloed.

Verkoop van vee

Verkoop van vee kan een primaire opbrengstenbron zijn, maar ook melkveebedrijven, voor wie de verkoop van melk de primaire inkomstenbron is, verkopen regelmatig vee. Dit zijn dan melkkoeien die vervangen worden door nieuwe, en kalveren die overbodig zijn. Hoeveel melkkoeien en 'overbodige' kalveren worden verkocht is afhankelijk van het aantal kalveren dat op het bedrijf wordt geboren en de overlevingskansen van ieder kalf. Het aantal kalveren dat wordt geboren is weer afhankelijk van het vervangingspercentage.

Inzet van vee

De veestapel moet onderhouden worden door o.a. gezondheidszorg, klauwverzorging en voorziening van stro. Vee heeft de bijzondere eigenschap dat het zowel kenmerken heeft van een product (op het moment van verkoop van de aanwas bijvoorbeeld) als van een productiemiddel (via het produceren van kalveren en melk). Een van de gevolgen is dat een koe slechts een deel van het jaar (doorgaans zo'n tien maanden) melk produceert en gedurende de laatste twee maanden van de dracht 'droog staat'. Tijdens de droogstand geldt een ander voederregime en kunnen de koeien bijvoorbeeld samen met de pinken weiden. De voerkosten worden afzonderlijk behandeld.

Nieuw in FIONA

Omdat de voeropnamecapaciteiten en beweidingduur van verschillende diercategorieën uiteenlopen en dit consequenties kan hebben voor de inpasbaarheid van SAN pakketten, is het aantal diercategorieën uitgebreid naar vier (Koeien productief, koeien droogstaand, pinken en kalveren)

Kosten van land en landgebruik

Kosten van landgebruik houden onder andere in: pacht, herinzaaien en afrastering. Deze kosten zijn dus afhankelijk van het areaal land dat in gebruik is, het areaal dat gepacht of verpacht wordt, en het areaal van ieder landgebruiktype dat over de beschikbare percelen wordt verdeeld. Hierbij worden twee landgebruiktypen onderscheiden (grasland en bouwland) en verder een aantal beheerregimes daarbinnen.

Grasland kan in één jaar een aantal keren worden gemaaid of beweid, of worden aangeboden voor het afsluiten van een beheersovereenkomst in het kader van programma beheer waarbij dan onder andere een uitgestelde maaidatum geldt. Per snede zijn daaraan kosten verbonden die verband houden met de voederwinning en voederopslag. Bouwland kan worden benut voor het telen van een aantal voedergewassen. Een voedergewas legt in dit model gedurende het hele groeiseizoen beslag op het perceel. De opbrengsten van een eventuele premie worden verrekend met de kosten.

Nieuw in FIONA

Het aantal voedermiddelen is uitgebreid. Naast de mogelijkheden van beheershooi (in diverse kwaliteiten, afhankelijk van onder meer de maaidatum), is triticale als gewas toegevoegd naast snijmaïs en voederbieten.

Verkoop of aankoop van veevoer

Met de productie van veevoer zijn, behoudens de kosten van de voederwinning, geen directe kosten gemoeid, maar bijna altijd moet het rantsoen worden aangevuld met de aankoop van veevoer (vooral krachtvoer). In sommige gevallen kan overtollig voer worden verkocht. Het kan zelfs vóórkomen dat een bedrijf zowel krachtvoer aankoopt als ruwvoer verkoopt, omdat de samenstelling van deze voedertypen verschillend is.

Bemesting

De kosten van de bemesting van graslandpercelen hangen samen met het aantal mestgiften en de zwaarte van de mestgiften. In verband met de mogelijke nawerking van eerdere mestgiften is niet per se voor iedere snede een mestgift nodig. Voor bouwland gelden één (voederbieten, triticale) of twee (snijmaïs) bemestingniveaus; in het geval van snijmaïs zijn daaraan ook twee opbrengstniveaus verbonden. De kosten van de bemesting bestaan uit het uitrijden van dierlijke mest, voor zover dit in loonwerk gebeurt, en uit de aanschaf van kunstmest.

Huur van arbeid en loonwerk

Arbeid kan op twee manieren worden ingehuurd, namelijk via loonwerk of direct in uren waarbij een uurloon moet worden betaald. De inzet van loonwerk is onder andere afhankelijk van de gekozen mechanisatiegraad. Bij een lichte mechanisatie is het bijvoorbeeld niet mogelijk alle activiteiten in eigen beheer uit te voeren vanwege het ontbreken van de geschikte werktuigen. Dergelijke activiteiten moeten dan wel door een loonwerker gedaan worden. Voor de activiteiten waarvoor in principe wel een werktuig op het bedrijf beschikbaar is heeft het model de keuze uit het gebruik van dit werktuig in combinatie met de inzet van eigen of ingehuurde arbeiders, of de loonwerker. De inzet van loonwerk is altijd direct gerelateerd aan specifieke activiteiten, bijvoorbeeld maaien en inkuilen, terwijl de uren ingehuurde arbeid dienen ter dekking van de totale arbeidsbehoefte en dus niet specifiek is gealloceerd.

Nieuw in FIONA

Meer combinatiemogelijkheden met betrekking tot de arbeidsvoorziening. De arbeidsbehoefte is onder meer afhankelijk van de mechanisatiegraad (keuze uit drie niveaus) en van de gemiddelde perceelsgrootte (eveneens drie niveaus). De arbeidsverrichtingen in de veldperiode worden aan de periode gerelateerd waarin afzonderlijke sneden vallen. De eigen mechanisatie is wel weer volledig exogeen, dat wil zeggen er worden in het optimaliseringsproces geen werktuigen gekocht of gehuurd of verkocht.

2.3 Beperkingen

Vaste productiemiddelen

Het vaste productieapparaat is exogeen gegeven. Het bedrijf kan daardoor bijvoorbeeld niet meer koeien houden dan dat de stalcapaciteit toestaat. Ook het staltype en de capaciteit van de melkstal zijn een gegeven. De belangrijkste bedrijfskenmerken die verder vastliggen zijn de beschikbare oppervlakte cultuurgrond, het melkquotum en de melkproductie per koe.

Verkaveling

De grond van het bedrijf wordt ingedeeld in een huiskavel en een veldkavel. De huiskavel behelst die percelen die kunnen worden beweide door melkkoeien. Dit zijn dus de percelen die tegen het bedrijfsgebouw aanliggen of die kunnen worden bereikt via de percelen die tegen het bedrijfsgebouw aanliggen. De veldkavel behelst de percelen die alleen via de openbare weg kunnen worden bereikt en daarom minder geschikt zijn voor beweiding door melkvee. Ze worden daarom doorgaans gebruikt voor verbouw van voedergewassen en beweiding van jongvee en/of droogstaande koeien. Koeien mogen in het model uitsluitend worden beweide op graslandpercelen op de huiskavel.

Voederwinning

Voederwinning vindt plaats door gras of voedergewassen te produceren. Hiervoor is o.a. grond nodig. In de invoer kan worden aangegeven hoeveel grond in principe geschikt is voor bouwland.

Grasproductie

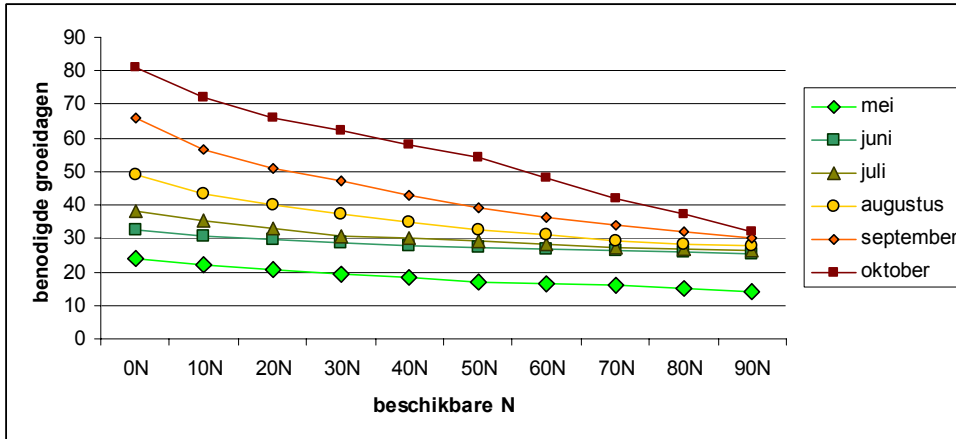
Omdat gras een belangrijk product is voor graasdierbedrijven, en omdat de productie ervan zowel in kwantiteit als in kwaliteit sterk afhankelijk is van het jaargetijde en de bemesting, wordt de grasproductie uitgesplitst naar periode in het groeiseizoen en naar bemestingsniveau. De start van het groeiseizoen is afhankelijk van het moment waarop een temperatuursom van 180°C is bereikt. Dat moment is afhankelijk van de regio waarin het bedrijf ligt, maar valt meestal ergens in de maand april. Om die reden is de maand april opgesplitst in een deel dat tot de stalperiode behoort en in een deel dat tot de weideperiode wordt gerekend. Hetzelfde geldt voor de maand oktober aan het einde van het groeiseizoen. De totale lengte van het groeiseizoen voor de productie van gras wordt door deze twee data vastgelegd en is voor het model een exogeen gegeven (de lengte kan per run worden gevarieerd). Binnen het groeiseizoen kunnen de dagen worden benut voor het verkrijgen van weide- en maaisneden.

In het huidige model is een normale weidesnede bruto 1700 kg/ha (plus een bepaalde opbrengst voor het aantal dagen gedurende de beweiding). In april is een weidesnede de helft van het normale gewicht. Een maaisnede bedraagt in het model 3500 kg/ha. Al naar gelang de omstandigheden (grondsoort, grondwatertrap, beweidingstelsel e.d.) wordt vervolgens een korting toegepast op de bruto snede die is toe te schrijven aan opbrengstdepressies, beweidingverliezen, conservering- en vervoederingsverliezen. Voor het bereiken van het bruto sneegewicht wordt een aantal groeidagen verbruikt dat afhankelijk is van het moment in het groeiseizoen en de beschikbaarheid van stikstof (zie figuren 2.2 en 2.3). In deze figuren is gerekend met een start van het groeiseizoen op 25 april. De groei die voor die datum heeft plaatsgevonden gaat niet ten koste van het aantal beschikbare groeidagen in het model, maar wordt uiteraard wel meegenomen. In beginsel zijn de figuren verder gebaseerd op een stikstof

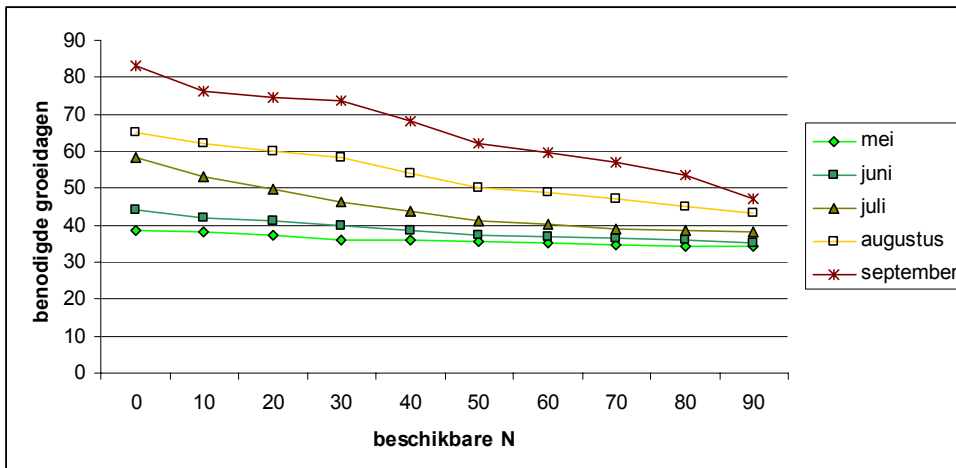
Nieuw in FIONA

*Het nieuwe model heeft een groter aantal perioden in het weideseizoen. Voor maatregelen in het natuurbeheer zijn maaidata heel belangrijk. Het model probeert in principe het groeiverloop van gras onder gestoorde bijgroei (d.w.z. ten gevolge van maaien of weiden) zo dicht mogelijk te benaderen. Het nieuwe model onderscheidt ook meer bemestingstrappen per snede. De stikstofbeschikbaarheid per snede loopt in trappen van 10 kg N op van 0 kg N tot en met 90 kg N*ha⁻¹. Het doel is hetzelfde, het graslandbeheer zo dicht mogelijk benaderen met mogelijkheden voor afwisselend maai- en weidesneden. Aangenomen wordt dat de hoeveelheid N in een gekozen bemestingstrap beschikbaar is voor de snede en dat het tijdstip van de bemesting daarbij aansluit. Zo worden berekeningen over de nawerking van eerder gegeven stikstof (Vellinga, 1989) vermeden.*

nalevering vanuit de bodem van 140 kg N/ha (voor veengrond geldt een nalevering van 230 kg N/ha). Het is de vraag of dat niveau ook bij een langdurig onbemeste toestand in het kader van botanisch beheer nog kan worden gehandhaafd.

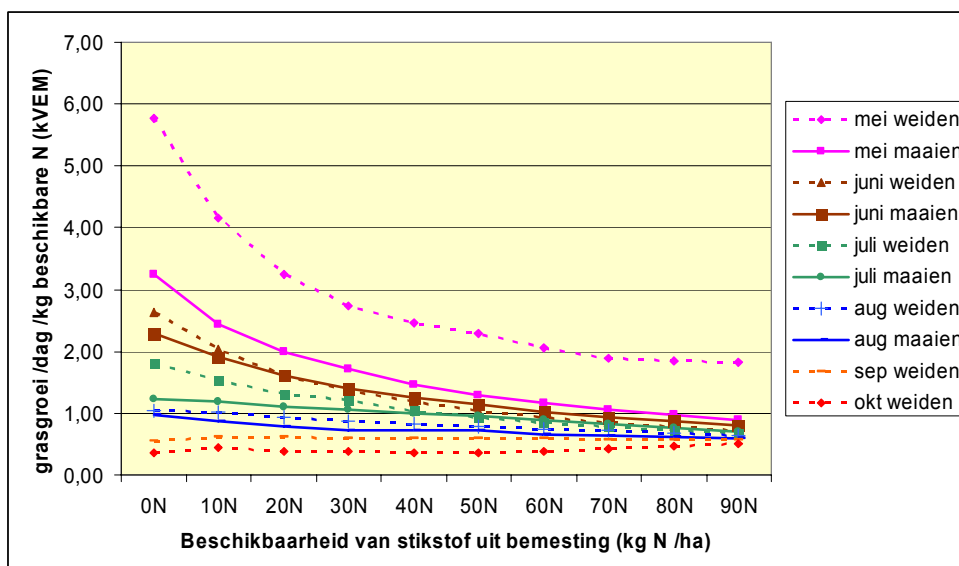


Figuur 2.2 Benodigd aantal groeidagen voor een weidesnede met een bruto opbrengst van 1700 kg bij een beweiding van 4 dagen (bron: handboek voor de melkveehouderij 1997, LEI-bewerking)



Figuur 2.3 Benodigd aantal groeidagen voor een maaisnede met een bruto opbrengst van 3500 kg (bron: handboek voor de melkveehouderij 1997, LEI-bewerking)

Figuur 2.4 laat zien dat de hoogste N efficiency, dat wil zeggen de hoeveelheid grasgroei per kg N, over het algemeen bereikt wordt bij lage bemestingniveaus en dan in het bijzonder in het voorjaar. In het najaar geeft een hoog bemestingniveau ook een relatief hoger rendement. Dit betekent dat bij een gelimiteerde mestgift van 300 kg N/ha/jaar (dat is de gebruiksnorm van totaal N voor grasland in 2006 op zandgrond) de maximale grasproductie bereikt wordt bij het relatief laat beschikbaar komen van stikstof. Een weidesnede halverwege oktober geoogst waarvoor 90 kg N/ha beschikbaar was genereert een 40 KVEM hogere groei per ha per dag dan een onbemeste weidesnede in die periode, terwijl het verschil in juni bijvoorbeeld hooguit 20 KVEM per ha per dag bedraagt. De relatief grote afstand van de weidesnede in mei ten opzichte van de andere sneden is het gevolg van de grasgroei die hier heeft plaatsgevonden voor 25 april en waarbij deze dagen niet in de berekening van de KVEM groei per dag zijn meegeteld.



Figuur 2.4. Gemiddelde grasgroei per dag en per kg beschikbare N in FIONA in kVEM voor het bereiken van een snedeopbrengst van 1700 kg (weiden) of 3500 kg (maaien) op verschillende tijdstippen in het jaar en bij verschillende bemestingniveaus bovenop een N nalevering van 0,8 kg N/ha/dag (bron: handboek voor de melkveehouderij, 1997; LEI-bewerking)

Rantsoensamenstelling

Het model berekent voederrantsoenen waarbij de voederbehoefte van het vee in iedere periode minimaal gedekt moet zijn door de eigen voederproductie en/ of door voeraankopen. De voerproductie is gebaseerd op de verwachte opbrengsten onder normale omstandigheden, met voorraadvorming wordt geen rekening gehouden. Hierbij geldt dat vers gras (weidegras) in dezelfde periode genuttigd moet worden als waarin het geproduceerd is, voor de andere voedermiddelen geldt in beginsel dat deze in iedere periode genuttigd mogen worden. Gras dat gemaaid is in juni kan dus in principe in mei als kuilgras aan de koeien worden verstrekt.

De samenstelling van het voederrantsoen van het vee moet aan de volgende eisen voldoen:

- Het vee kan niet meer opnemen dan een berekende voeropnamecapaciteit;
- Het vee moet voldoende energie binnenkrijgen;
- Het vee moet voldoende eiwit binnenkrijgen;
- Het voer moet voldoende vezels bevatten voor de spijsvertering.

Voeropnamecapaciteit

De voeropnamecapaciteit van iedere veecategorie per periode wordt berekend met de formule van Zom et al. (2002). Deze parameter geeft aan hoeveel voer een dier kan opnemen, waarbij ieder voedertype een zogenaamde verzadigingswaarde heeft. De som van alle voergiften, gewogen door de verzadigingswaarde van ieder voertype, kan niet groter zijn dan de voeropnamecapaciteit:

Energie

Het vee heeft een bepaalde hoeveelheid energie nodig, uitgedrukt in VEM (Voeder Eenheid Melk) of kVEM. Ieder voedertype heeft ook een eigen energiegehalte (in kVEM per kg ds) dat voor sommige voedertypen gegeven is en voor sommige, zoals gras, afhankelijk is van het productieniveau. Voor alle voedertypen is het energiegehalte overgenomen uit CVB (2002).

Hoeveel energie een dier nodig heeft, is afhankelijk van onder andere het gewicht, de leeftijd, in welk stadium van de lactatiecyclus het dier zit enzovoort (Hijink en Meijer, 1987). De energiebehoefte per koe, per pink, of per kalf wordt vooraf in een apart werkblad berekend.

Eiwit

De hoeveelheid eiwit wordt uitgedrukt in g of kg DVE (Darm Verteerbaar Eiwit; zie Tamminga et al., 1994). Het eiwitgehalte van voer wordt uitgedrukt in kg DVE per kg droge stof. Het eiwitgehalte van voer is ook afkomstig uit CVB (2002).

Ook de eiwitbehoefte van vee is afhankelijk van vele factoren, waaronder het gewicht en de melkproductie (zie ook Tamminga et al., 1994). Behalve met DVE zijn er nog twee parameters voor de eiwitvoorziening waarmee rekening gehouden wordt, namelijk de OEB (Onbestendig Eiwit Balans) en het RE (Ruw Eiwitgehalte). De bijdrage van ieder voedermiddel aan de OEB wordt uitgedrukt in g/kg droge stof en is positief (bijvoorbeeld gras) of negatief (bijv. snijmaïs). De balans moet over het algemeen positief zijn (dus groter dan 0). Het RE gehalte moet boven een door de gebruiker ingesteld percentage uitkomen (is geen directe voedereis, maar geeft meer een veiligheidsmarge voor de gezondheid van het vee).

Vezels

Voor de spijsvertering van melkvee is het van belang dat het rantsoen een voldoende hoge structuurwaarde heeft. De structuurwaarde is een indicator van de hoeveelheid vezels in het voer. Ieder voedertype heeft een eigen structuurwaarde, en de structuurwaarde van het totale rantsoen is simpelweg het gewogen gemiddelde van het voer waar het rantsoen uit bestaat.

Arbeid

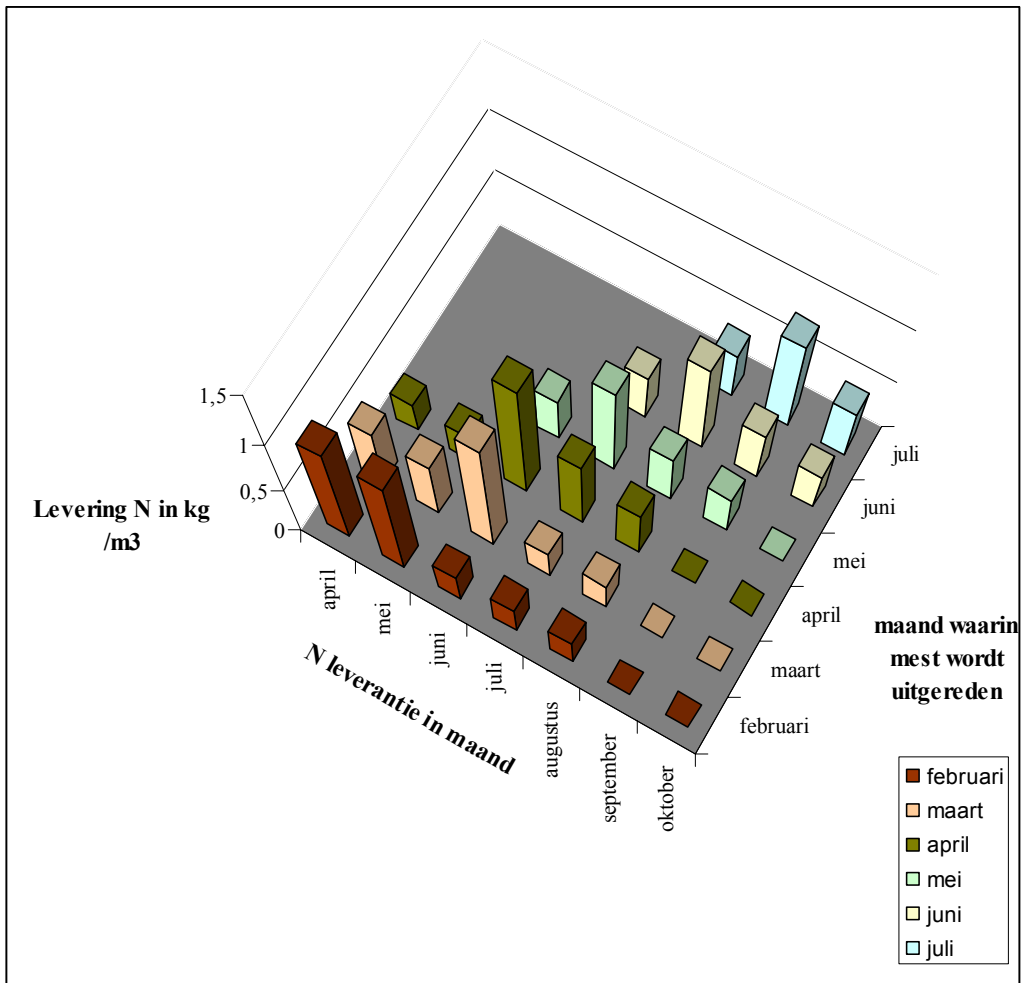
Omdat de arbeidsbehoefte over het jaar varieert, is deze uitgesplitst naar de arbeidsbehoefte in de onderscheiden perioden. Er zijn twee beperkingen voor wat betreft arbeid opgenomen. De hoeveelheid benodigde arbeid in een periode mag een vooraf (exogeen) ingestelde piekbelasting niet overschrijden en de totale hoeveelheid benodigde arbeid over een jaar mag de gemiddelde belasting (uitgedrukt in uren per arbeidskracht per week * aantal weken) niet overschrijden.

Mesthuishouding

Landgebruikstypen worden onder andere gekenmerkt door het bemestingniveau. Dit bemestingniveau wordt bereikt door toediening van dierlijke mest en kunstmest, maar ook door de nalevering van mest die in voorgaande perioden is toegediend. Hoe groot de nalevering is, is afhankelijk van het type mest dat is gebruikt en de hoeveelheid. Dierlijke mest kan worden toegediend in eenheden van 10, 20, 30, of 40 m³ per hectare, kunstmest wordt per kilogram toegediend. Figuur 2.4 laat zien hoeveel stikstof er gedurende het groeiseizoen wordt geleverd bij mestinjectie op zand bij verschillende tijdstippen.

Nieuw in FIONA

*Spreading in mestaanwending. Het tijdstip van bemesting met dierlijke mest heeft invloed op de werking ervan. Dierlijke mest kan op grasland per maand worden uitgereden in hoeveelheden van 10, 20, 30 en 40 m³ *ha⁻¹ in de periode van februari tot en met juli.*



Figuur 2.4. Stikstofleverantie in de tijd in kg N per m³, afhankelijk van het tijdstip van uitrijden (bij mestinjectie op zandgronden). Bron: Handboek melkveehouderij 1997; LEI bewerking .

3 Agrarisch natuurbeheer in de melkveehouderij

Al bij de start van het agrarische natuurbeheer met de Relatienota (LNV, 1975) kon de veehouder kiezen uit een aantal pakketten 'licht' beheer en 'zwaar' beheer. Met ingang van 2000 is het stelsel van beheersovereenkomsten omgezet in een nieuw stelsel op basis van subsidies, de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN) in het kader van het Programma Beheer. Formeel is nu niet langer sprake van overeenkomsten. Agrariërs kunnen nu een subsidie aanvragen en hebben daar recht op als aan een aantal voorwaarden is voldaan. Deze constructie is meer in lijn met de Europese conventies. Wat bleef is de keuze uit een aantal pakketten met elk een eigen set van restricties en bijbehorende vergoeding.

In par. 3.1 wordt aan de hand van ontwikkelingen in het verleden een algemene impressie gegeven van de invloed die beheersmaatregelen hebben op de bedrijfsvoering van melkveebedrijven. Paragraaf 3.2 gaat in op de SAN pakketten die in deze studie worden onderzocht, waarna in par. 3.3 wordt aangegeven op welke wijze de voorschriften in de SAN pakketten zijn vervat, en via FIONA tot uiting komen in de bedrijfsvoering van melkveebedrijven.

3.1 Historie van agrarisch natuurbeheer

Het toepassen van beheersmaatregelen op gangbare melkveebedrijven leidt tot aanpassing van de bedrijfsvoering en tot verandering van kosten en opbrengsten. Het vergoedingstelsel van de SAN-pakketten in het programma beheer (LNV, 2004) is afgeleid van de oorspronkelijke systematiek die voor de regeling Rbon werd ontwikkeld (DBL, 1991). Daarbij werden ten aanzien van de inpasbaarheid van de maatregelen twee criteria onderscheiden:

- *Beweidingtechnische inpasbaarheid*: 'Dit houdt in dat er op het bedrijf voortdurend voldoende weiland voorhanden moet zijn om gedurende het weideseizoen de beweiding te kunnen rondzetten. Onder beheersomstandigheden is de beweidingstechnische inpasbaarheid gedurende het voorjaar een punt van aandacht.'
- *Voedertechische inpasbaarheid*: 'Dit betekent dat ruwvoer, gewonnen van percelen met een beheersovereenkomst (zo nodig aangevuld met krachtvoer) aan de eigen veestapel moet kunnen worden gevoerd, zonder dat de productie erdoor omlaag gaat. Ruwvoer, gewonnen van percelen met een lang uitgestelde maai- en weidedatum moet derhalve bij voorkeur worden gevoerd aan jongvee en droogstaande koeien en niet aan hoogproductief vee gedurende een groot deel van de lactatieperiode.'

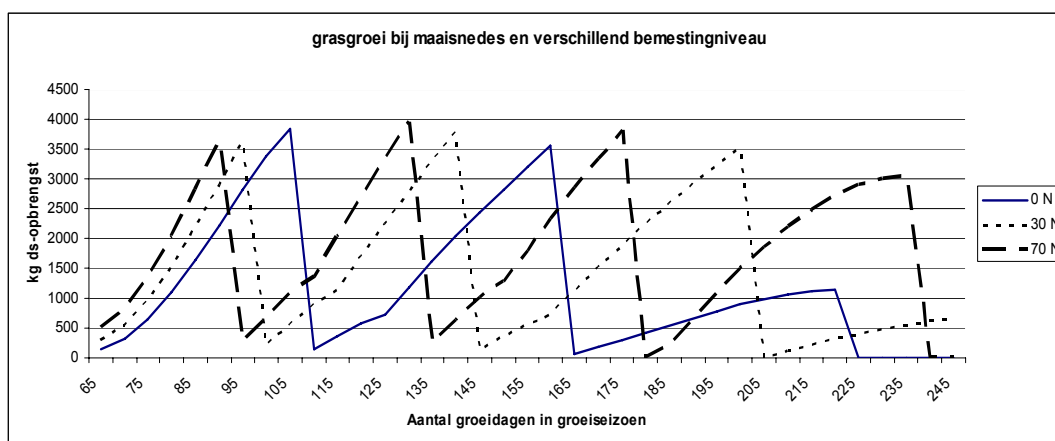
De consequenties van deze criteria zijn door het toenmalige PR (tegenwoordig ASG) onderzocht (Vellinga en Verburg, 1995) en (de Haan et al, 1995 en 1996). In grote lijnen neemt de beweidingstechnische inpasbaarheid af met het toenemen van het quotum per ha grasland, terwijl de voedertechische inpasbaarheid dan juist toeneemt. De gevolgen zijn ook in economische zin doorgerekend met behulp van normatieve berekeningen uitgevoerd met het Bedrijfs Begrotings Programma Rundvee (BBPR) van de Animal Science Group (Mandersloot et al, 1991).

Naast deze technische vormen van inpasbaarheid is in Nederland ook onderzoek verricht naar de acceptatie van beheersovereenkomsten op basis van sociale aspecten (Oostindie en van Broekhuizen, 1997). Het beeld van de technische inpasbaarheid werd erin bevestigd, maar genuanceerd op basis van persoonlijke voorkeuren van ondernemers die zich in een bepaalde

bedrijfsstijl herkennen. Zo zien 'optimale boeren' veel minder mogelijkheden weggelegd voor het afsluiten van beheersovereenkomsten dan 'afbouwers', 'plattelandsondernemers', of 'verbreders'.

Uit de aard van de maatregelen die ondernemers moeten nemen om aan de eisen van de beheerspakketten te voldoen is de 'timing' van de veldwerkzaamheden en belangrijk aspect. Voor alle weidevogelpakketten geldt een uitgestelde maaidatum en ook bij een aantal botanische pakketten komen periodegebonden maatregelen voor. Vellinga en Verburg (1995) leggen in hun onderzoek ook de nadruk op het nadelige aspect in het voorjaar. In de melkveehouderij wordt het gras gemiddeld genomen gemaaid als er een opbrengstniveau is bereikt van ca. 3500 kg (PR, 1997), voor een weidesnede geldt een lager opbrengstniveau (1700 kg ds*ha⁻¹).

In figuur 3.1 is het verloop weergegeven van de grasgroei over het seizoen onder invloed van maai-beheer en het bemestingsniveau. De figuur laat onder andere zien dat een laag bemestingsniveau en een uitgestelde maaidatum in principe goed corresponderen, maar ook wordt duidelijk dat het bereiken van drie volledige snedes na een uitgestelde maaidatum tot bijvoorbeeld 22 juni een onmogelijke opgave wordt, ook al zou na die datum een forse bemesting worden toegepast. Ter informatie: dag 105, de dag waarop in principe een maaisnede kan worden geoogst bij een N-gift van 0 kg N*ha⁻¹, valt begin juni. Bij een bemesting van 70 kg N per snede kunnen vrijwel vier volledige maaisnedes worden geoogst. De figuur is afgeleid van tabellen uit het handboek voor de melkveehouderij (Vink en Wolbers, 1997). Eraan ten grondslag liggen grasgroei modellen die door het PR zijn ontwikkeld (zie o.a. van de Ven, 1992). Het patroon komt ook overeen met die van grasgroei modellen die in Engeland zijn ontwikkeld door o.a. Johnson en Thornley (1983), zij het dat de vertraging van de groei in de tweede snede in de Nederlandse modellen minder sterk lijkt te zijn. Naast een vertraging van de groeisnelheid van het gras in vooral de tweede helft van het groeiseizoen, treedt gedurende het groeiseizoen ook een verval op in de voederkwaliteit van het gras. Korevaar (1986) heeft aangetoond dat dit verval bij beheersgraslanden gemiddeld 100 KVEM per kg ds hoger is dan onder gangbare omstandigheden als gevolg van een veranderende grassamenstelling.

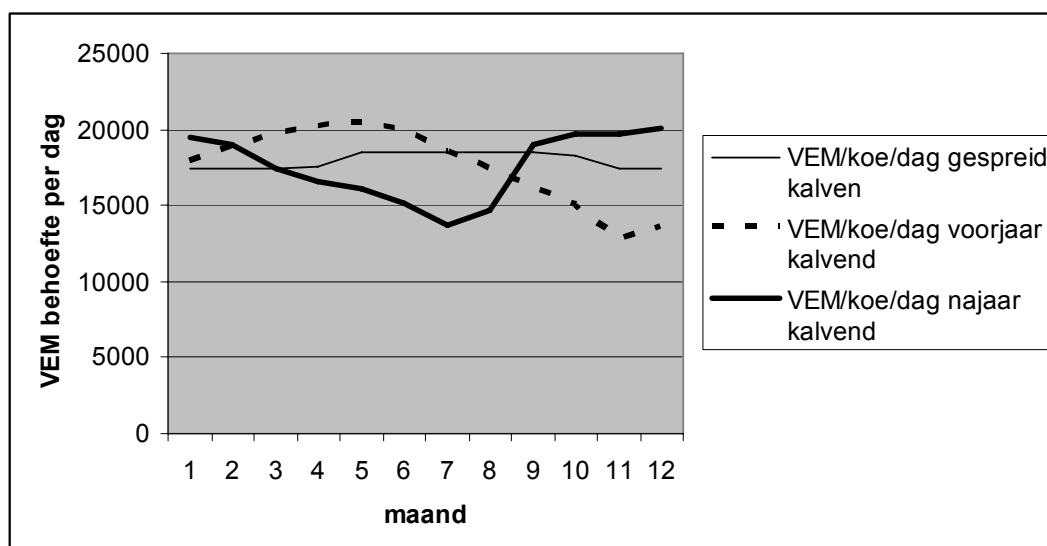


Figuur 3.1. Het verloop van grasgroei na maaisnedes onder invloed van de bemesting. Bron: Tabellen handboek voor de melkveehouderij 1997 (LEI-bewerking)

Een tweede aspect van de 'timing' betreft het verloop van de voederbehoefte van de dieren gedurende het weideseizoen. Koeien hebben over het jaar heen gezien een verloop in de individuele voederbehoefte dat samenhangt met de lactatiecurve, zie figuur 3.2. Bij een

veestapel met een gespreid afkalfpatroon middelen deze individuele verschillen precies uit. Bij zo een veestapel past heel goed een systeem van 'flatfeeding' zie Subnel et al. (1994). Tijdelijke tekorten in de voederverzorging kunnen koeien goed zelf opvangen vanuit de lichaamsreserves als deze maar op een later tijdstip weer worden aangevuld (een dat is bij flatfeeding aan de hand). Het verschil in voederbehoefte op enig moment in het jaar tussen een veestapel met een zwaartepunt op afkalven in het voorjaar en een veestapel met het zwaartepunt op afkalven in het najaar is echter aanzienlijk (zie figuur 3.2). Het is duidelijk dat in het bijzonder de voedertechische inpasbaarheid van beheersovereenkomsten kan worden door beïnvloed door een wijziging in het afkalfpatroon.

Verder is de 'timing' van belang voor de verdeling van de arbeidsbehoefte voor het graslandbeheer. De oogst van gras vergt een arbeidsbehoefte die uiteenloopt van ca. 5 uur /ha/ snede tot ca. 12 uur/ ha/ snede afhankelijk van onder meer de perceelsgrootte en het soort machines dat voor de oogst wordt gebruikt (PR, 1984). Het gras dat in juni kort na de uitgestelde maaidatum geoogst moet worden kan op die manier voor een piekbelasting in de arbeidsbehoefte zorgen als het om grote oppervlaktes gaat. Het is de vraag of de beheersvergoeding toereikend is om de ruwvoerwinning van beheersgrasland geheel of gedeeltelijk in loonwerk te laten uitvoeren.



Figuur 3.2 Verloop van de voederbehoefte van de veestapel naar afkalfpatroon. Bron: Normen voor de voederverzorging 2002; van Zom (2002)

Naast een beweidingtechnische- en voedertechische inpasbaarheid kan dus ook een arbeidstechnische inpasbaarheid worden onderscheiden en, vanwege het ruimtebeslag en het niet mogen bemesten van beheersgrasland, een bemestingstechnische inpasbaarheid (i.v.m. eisen vanuit de mestwetgeving, zie ook de Haan et al. (1995). Al met al kunnen dus zeker vier vormen van technische inpasbaarheid worden onderscheiden, naast een sociale en een economische inpasbaarheid. Kenmerk van de economische inpasbaarheid is dat deze in principe wel de technische inpasbaarheid omvat, maar niet de sociale inpasbaarheid. Alle technische randvoorwaarden zijn immers in principe 'afkoopbaar / inruikbaar' en dat geldt nu juist niet voor alle sociale randvoorwaarden. Een beweidingstechnisch knelpunt kan bijvoorbeeld worden 'opgelost' met de aankoop van vervangend voer, terwijl een sociale weerstand tegen agrarisch natuurbeheer soms moeilijk 'afkoopbaar' kan blijken.

3.2 Subsidieregeling agrarisch natuurbeheer (SAN)

Als grondslag voor de vergoedingen in de SAN zijn door de Dienst Landelijk Gebied (DLG) berekeningen uitgevoerd met het zogenaamde BBPR-programma. De aannames die hierbij zijn gebruikt voor pakketten die voor de melkveehouderij vooral van belang zijn berusten op een fysieke opbrengstderving van het gewas in een regio / op een grondsoort. Vervolgens is met behulp van het begrotingsprogramma een inkomstenderving berekend. Over de berekende inkomstenderving wordt, conform de Europese regelgeving, een bonus uitgekeerd van 20%, zodat de regeling op het eerste gezicht erg aantrekkelijk is. In de praktijk blijkt echter dat melkveehouders vaak slechts een beperkt deel van hun grond met een beheersovereenkomst kunnen of willen belasten.

Beschrijving van de SAN pakketten

De Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer maakt deel uit van het Plattelandsontwikkelingsprogramma van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en wordt financieel vanuit de Europese Unie ondersteund. Ondernemers die voor de subsidie in aanmerking willen komen moeten aan een aantal voorwaarden voldoen. Die voorwaarden zijn vastgelegd in een aantal pakketten. De SAN pakketten zijn ondergebracht in drie subsidievormen:

- Beheersubsidie
- Landschapssubsidie
- Inrichtingssubsidie

Van de drie subsidievormen is in dit onderzoek is alleen de eerste vorm onderzocht, subsidie voor het beheren van een oppervlakte (weidevogel)grasland of bouwland. De oppervlakte kan betrekking hebben op hele percelen, of op perceelsranden. In dit onderzoek is geen aandacht besteed aan pakketten die betrekking hebben op perceelsranden of op bouwland. Van de overgebleven pakketten zijn alleen de varianten die betrekking hebben op de instandhouding van een gewenste toestand bij de modelberekeningen betrokken. De varianten die betrekking hebben op de ontwikkeling van een gewenste toestand onderscheiden zich hiervan slechts door een lagere vergoeding. Er wordt dus in feite een drempel opgeworpen in situaties waarin de gewenste natuurdoelen nog niet zijn gerealiseerd. De consequenties daarvan kunnen alleen in een dynamisch systeem goed worden uitgezocht en daarom is in dit onderzoek het uitgangspunt gehanteerd dat de gewenste toestand al is bereikt. Verder zijn pakketten die alleen op een specifieke regio (uiterwaarden en hellingen) betrekking hebben buiten beschouwing gelaten en er is evenmin aandacht besteed aan de zogenaamde 'collectieve pakketten'. Uiteindelijk zijn daarom zes pakketten gemodelleerd:

- beheerpakket 02 (instandhouding kruidenrijk grasland, pakketvergoeding € 1011)
- beheerpakket 03 (bont hooiland, pakketvergoeding € 1198)
- beheerpakket 11 (weidevogelgrasland met een rustperiode tot 1 juni, pakketvergoeding € 316)
- beheerpakket 12 (weidevogelgrasland met een rustperiode tot 8 juni, pakketvergoeding € 424)
- beheerpakket 13 (weidevogelgrasland met een rustperiode tot 15 juni, pakketvergoeding € 536)
- beheerpakket 14 (weidevogelgrasland met een rustperiode tot 22 juni, pakketvergoeding € 595)

De beheerpakketten 02 en 03 zijn 'botanische pakketten' en de pakketten 11 t/m 14 worden ook wel aangeduid als 'weidevogelpakketten met een uitgestelde maaidatum'. In de praktijk bestaan er nog meer pakketten: beheerpakket 04 (bonte hooiweide) betreft een pakket met exact dezelfde beheersvoorschriften als pakket 02, maar dan met de (hogere) vergoeding van

pakket 03. Het pakket hoeft daarom in principe niet afzonderlijk te worden gemodelleerd. Hetzelfde geldt min of meer voor de pakketten 'landschappelijk waardevol grasland' die qua inhoud en prijsstelling zeer sterk lijken op met weidevogelgrasland met een rustperiode tot 1 juni. Bij het weidevogelpakket mag volgens de regeling weliswaar voor 1 april een bemesting plaatsvinden, maar in de praktijk zou dit een (veel) te zware snede opleveren, waardoor bemesten in feite geen zin heeft.

De pakketvoorwaarden bestaan gedeeltelijk uit randvoorwaarden ten aanzien van de te realiseren natuurdoelen en gedeeltelijk uit beheervorschriften. De randvoorwaarden ten aanzien van de te realiseren natuurdoelen (voor SAN het bereiken van een minimum dichtheid of aantal soorten) worden niet gemodelleerd. Bij het niet realiseren van de deze randvoorwaarden volgt een korting op de subsidie. Er wordt in deze studie echter vanuit gegaan dat aan deze randvoorwaarden wordt voldaan.

Voor de botanische pakketten 02 en 03 gelden de volgende beheervorschriften:

- beheerpakket 02 mag niet worden bemest. Het grasland mag gedurende het gehele jaar worden gemaaid, maar minimaal 1 keer maaien en afvoeren is verplicht gesteld. Beweiding mag alleen tussen 1 augustus en 31 december (naweiden). De oppervlakte is minimaal 0,5 ha
- beheerpakket 03 mag niet worden bemest en niet worden beweid. Maaien is het gehele jaar toegestaan, maar minimaal 1 keer maaien en afvoeren is verplicht gesteld. De oppervlakte is minimaal 0,5 ha.

Voor de weidevogelpakketten geldt een rustperiode van 1 april tot aan de uitgestelde maaidatum (aangemeld bij Directie Regelingen) waarbij in de rustperiode wordt afgezien van een aantal bewerkingen, waaronder bemesting, beweiding, maaien, slepen, scheuren, of herinzaaien van het gras. De oppervlakte is minimaal 0,5 ha.

3.3 De invloed van SAN pakketten op de bedrijfsvoering in FIONA

Een melkveebedrijf benut de beschikbare grond voor de productie van voer voor het vee. De grond kan daarbij worden gebruikt als grasland, of als bouwland voor de productie van voedergewassen. De SAN pakketten in deze studie hebben betrekking op graslandpercelen. Het grasland kan in het groeiseizoen dat grofweg loopt van eind april tot eind oktober worden benut voor normale maa- of weidesneden, of kan worden belast met een SAN pakket.

De SAN pakketten met een uitgestelde maaidatum (pakketten 11 t/m 14) hebben in de modelomgeving van FIONA volgende consequenties:

1. Het gras afkomstig van een snede met een uitgestelde maaidatum heeft een lagere kwaliteit dan gras van een normale maaisnede. Het energiegehalte van het gras (in VEM per kg ds) is beduidend lager (60% tot 70% van een normale maaisnede in juni). Bij lage N-giften neemt ook het eiwitgehalte (in RE en DVE per kg ds) af en wordt de bijdrage aan de eiwitbalans (OEB-waarde) negatief.
2. Door de uitgestelde maaidatum is de drogestof opbrengst van de snede hoger dan van een normale snede, zelfs zonder bemesting. Om die reden worden sneden met een uitgestelde maaidatum ook voor 1 april niet bemest. De hogere drogestof opbrengst veroorzaakt ook een grotere hergroevertraging.
3. Het gras afkomstig van grasland met een uitgestelde maaidatum wordt gehooïd. Aan het hooien zijn extra kosten verbonden voor opslag en bovendien vraagt het hooien van dit gras meer arbeid.

4. Na de uitgestelde maaidatum kan het perceel normaal worden gebruikt. Er is aangenomen dat het kwaliteitverlies (onder 1.) niet blijvend is. De keus voor een uitgestelde maaidatum betekent echter wel dat dit grasland niet kan profiteren van de beduidend hogere groeisnelheden die vroeg in het voorjaar mogelijk zijn. Vooral bij beweiding in mei loopt het verschil fors op tussen niet bemesten en bemesten met een gift van 50 kg N of meer.

De botanische SAN pakketten hebben in de modelomgeving van FIONA volgende consequenties:

1. Het gras afkomstig van een snede met een botanisch beheer heeft een lagere kwaliteit dan gras van een normale maai- of weidesnede.
2. Het gras mag gedurende het hele jaar niet bemest worden. Dit betekent dat het kwaliteitsverlies blijvend is en dat in totaal minder gras kan worden gewonnen.

3.4 Mozaïekbeheer

Recent is een rapport over Effectiviteit van Agrarisch Natuurbeheer voor weidevogels verschenen (Sanders et al., 2004), waarin alle literatuur van de afgelopen tijd over het (matige) functioneren van het huidige weidevogelbeheer nog eens op een rijtje is gezet. Er werd onder andere geconstateerd dat er vaak onvoldoende ruimtelijke samenhang bestaat tussen afzonderlijke maatregelen. Mozaïekbeheer zou hier een oplossing kunnen bieden. Deze gedachte is verder uitgewerkt in een andere evaluatie over het weidevogelbeleid (Melman et al., 2004) en in een studie voor een specifiek gebied, het Regionatuurplan Midden Delfland (Melman et al., 2005). Laatstgenoemde studie geeft naast randvoorwaarden twee indicatoren waarop weidevogelbeheer 100% moet scoren om doeltreffend te zijn.

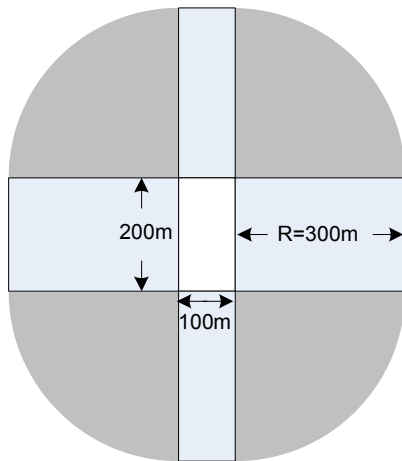
1. Minimale hoeveelheid kuikenland per weidevogelpaar per periode
2. Minimale hoeveelheid bereikbaar kuikenland voor weidevogelland met nestbescherming of onvoldoende periodedekking. Vanuit iedere plek in het geschikte weidevogelland binnen een gebied is 'kuikenland' bereikbaar.

Dit betekent dat een goede spreiding van kuikenland nodig is met per vogelpaar minimaal:

- 0,5 ha 22 juni beheer **plus**
- 0,2 ha 8 juni of 22 juni beheer **plus**
- 0,3 ha 23 mei (1 juni voor individueel beheer), 8 juni of 22 juni beheer

Nestbescherming zonder oppervlakedekking van één van deze categorieën is niet effectief. In principe moet al het geschikte weidevogelland ook door bereikbaar kuikenland worden gedekt om tot effectief weidebeheer te komen (vogels kunnen immers op het gehele potentiële gebied gaan broeden).

Als algemene regel heeft kuikenland een invloedssfeer overeenkomend met de oppervlakte van een cirkel behorende bij een straal van resp. 300, 400 en 500m voor perioden 1,2 en 3, aangevuld met $2 \cdot \text{ lengte} \cdot \text{ straal} + 2 \cdot \text{ breedte} \cdot \text{ straal}$, zie figuur 3.3. Kuikens hebben naar verloop van tijd een steeds grotere actieradius en hebben verder in de tijd dus relatief steeds minder dekking nodig. In periode 1 dient geschikt kuikenland binnen 300m van het nest beschikbaar te zijn, in periode 3 mag die afstand 500m bedragen (fig. 3.3)



*Figuur 3.3 Invloedsfeer van een perceel kuikenland (centraal wit rechthoek) van 100m*200m in periode 1.*

Een perceel van 1 ha (100m * 100m) levert aldus:

- 23 mei beheer → dekking 1 voor weidevogelpaar in periode **1**; invloedsfeer buiten het perceel ($4 \cdot 3 + 3^2 \cdot \pi$)=40,3 ha
- 8 juni beheer → dekking 1 weidevogelpaar voor periode **1 en 2**; 40,3 ha invloedsfeer in periode 1 en ($4 \cdot 4 + 4^2 \cdot \pi$)=66,2 ha invloedsfeer voor periode 2
- 22 juni beheer → dekking 1 weidevogelpaar voor periode **1, 2 en 3**; 40,3 ha invloedsfeer in periode 1; 66,2 ha invloedsfeer in periode 2 en ($4 \cdot 5 + 5^2 \cdot \pi$)=98,5 ha in periode 3

In tabel 3.1 zijn de invloedsferen weergegeven voor een aantal perceelsvormen en – oppervlakten.

Tabel 3.1. Invloedsfeer in hectare van percelen met kuikenlandbeheer met verschillende lengtebreedte verhoudingen per periode

Periode	Lengte * breedte van perceel kuikenland						
	100*100m	100*200m	200*300m	100*50m	200*50m	400*50m	1200*50
1	40,3	46,3	58,3	37,3	43,3	55,3	103,3
2	66,2	74,2	90,2	62,2	70,2	86,2	150,2
3	98,5	108,5	128,5	93,5	103,5	123,5	203,5

Tabel 3.1 maakt duidelijk dat per oppervlakte-eenheid kleine en langgerekte percelen een grotere bijdrage leveren in termen van invloedsfeer dan relatief grote en geblokte percelen. Enkele voorbeelden kunnen de werking illustreren:

In een gebied van 100 ha en een ambitieniveau van 10 weidevogelparen is minimaal 10 ha kuikenland nodig (volgt uit de eerste randvoorwaarde, ieder paar heeft 1ha kuikenland nodig). Aangenomen dat de ruimtelijke verdeling kan worden geoptimaliseerd dient dit minimaal te bestaan uit:

- $10 \cdot 0,5 = 5$ ha **periode 3** beheer
- $10 \cdot 0,7 = 7$ ha minus 5ha (die immers ook al voor periode 3 nodig is) = **2 ha periode 2** beheer
- $10 \cdot 1 = 10$ ha min 5 ha min 2 ha = **3 ha periode 1** beheer

In tabel 3.1 is te zien dat 5 ha in één blok van bijvoorbeeld 200*250m (vergelijkbaar met 400*50m) in periode 3 al voldoende dekking geeft in deze periode (invloedsfeer > 100 ha).

Bij een ambitieniveau van 5 weidevogel paren geldt, minimaal 5 ha waarvan:

- 50%= 2,5 ha periode 3 beheer
- 20%= 1 ha periode 2 beheer
- 30%=1,5 ha periode 1 beheer

In dit geval is 2,5 ha aan één blok in principe nog steeds voldoende om in periode 3 dekking te bieden aan weidevogels die buiten het kuikengebied een broedplek hebben gevonden. Dat levert, indien het om een vierkant blok gaat (de meest ongunstige vorm in termen van het bieden van dekking) nog altijd $158 \cdot 4 \cdot 5 + 5^2 \cdot \pi = 31,6 + 78,5 = 110$ ha. De invloedsfeer in periode 2 van dit blok $158 \cdot 4 \cdot 4 + 4^2 \cdot \pi = 25,3 + 50,3 = 75,6$ ha is niet voldoende (we hebben nog steeds 100 ha dekking nodig), maar aangevuld met 1 ha periode 2 beheer (66,2 ha dekking) is er geen probleem.

We zien dus dat er bij voldoende grote gebieden en een voldoende hoog ambitieniveau een constante verhouding bestaat in minimaal vereiste oppervlakte kuikenland per periode per broedpaar. Deze verhouding verandert wel als er een klein geschikt gebied of een zeer laag ambitieniveau in geding zijn.

Bij een gebied van 10 ha en een ambitieniveau van 10% is maar 1 hectare kuikenland nodig. Deze hectare moet dan wel van het zware beheer zijn, dat alle perioden afdekt (in theorie zou nog kunnen worden volstaan met een halve hectare lichter beheer in combinatie met een halve hectare 'vluchtstrook'). Bij een ambitieniveau van 30% is in dit geval 3 hectare kuikenland nodig en dat levert bij een verhouding van 30, 20 en 50% percelen op met een oppervlakte van respectievelijk 0,9 ha, 0,6 ha en 1,5 ha. Dat zijn geen gangbare maten en in de praktijk zal ook in dit geval het zware beheer waarschijnlijk de voorkeur genieten (of strokenbeheer?). Als vanuit bedrijfseconomisch oogpunt wordt gekeken naar de bewerkbaarheid van percelen is een perceelsgrootte van 1 ha wel ongeveer het minimum en dit impliceert dat minimaal vijf weidevogelparen nodig zijn om de optimale verhoudingen in beheerspakketten te kunnen toepassen.

Conclusie

Tenzij het ambitieniveau lager ligt dan 5 weidevogels per gebied /bedrijf, is een verdeling van 30% weidevogelbeheer over periode 1, 20% over periode 2 en 50% over periode 3 in principe optimaal vanuit het standpunt van de overheid gezien (andere verhoudingen zijn duurder voor de overheid). Deze verhouding garandeert ook een voldoende dekking voor het gehele gebied in alle perioden als de percelen in het gebied die als kuikenland worden aangewezen vrij te kiezen zijn. De vraag is nu of deze verhouding (op gebiedsniveau) direct van toepassing is op bedrijfsniveau?

Het antwoord is ja, mits aan enkele voorwaarden is voldaan:

Het rekenvoorbeeld hierboven gaat over een gebied van 100ha. Dezelfde verhouding toegepast op kleinere bedrijven levert in beginsel een groter aantal percelen op met in totaal een grotere invloedsfeer bij gelijk ambitieniveau. Problemen kunnen dan alleen nog maar ontstaan in het geval van grotere bedrijven, met nog grotere percelen. Bedrijven van een dergelijke omvang (> 100 ha) zijn er nog niet veel in melkveehoudend Nederland. Er kunnen echter nog twee aspecten roet in het eten gooien.

1. De 'weidevogelgeschikte' percelen van het bedrijf worden ruimtelijk gezien omgeven door ongeschikte percelen

2. De 'weidevogelgeschikte' percelen van het bedrijf worden ruimtelijk gezien omgeven door in principe geschikte percelen van bedrijven die niet meewerken.

In beide gevallen wordt op het geïsoleerde perceel effectief weidevogelbeheer twijfelachtig. Er worden dus voorwaarden gesteld aan de ligging van de percelen.

De verhouding 30, 20, 50 is economisch optimaal als die wordt ingevuld op zo groot mogelijke percelen van bedrijven met voor weidevogels geschikte gronden aan één blok (minimaal 30 ha). Hoe zit het nu met een perceel 'geschikt weidevogelland' op afstand indien dit wordt omgeven door land van bedrijven die wel zouden willen meewerken aan weidevogelbeheer (bijvoorbeeld via nestbescherming), maar zelf geen kuikenland leveren? Dan levert het geïsoleerde perceel van het bedrijf met kuikenland een bepaalde hoeveelheid bereikbaar kuikenland. Vanwege de waarschijnlijk beperkte oppervlakte van het geïsoleerde perceel (die is meestal wel kleiner dan de 20 ha die minimaal voor zelfstandig weidevogelbeheer nodig is) zal zwaar weidevogelbeheer nodig zijn. Een perceel van 1 ha zwaar weidevogelbeheer heeft een uitstralingseffect van circa 40 ha waarover effectief weidevogelbeheer kan worden bedreven (dat is het absolute minimum). Een perceel van 6 hectare heeft een uitstralingseffect van circa 60 hectare en dat is tevens ongeveer het maximum dat in deze situatie kan worden bereikt.

Samenvattend kan een agrarische natuurvereniging bij een ruimtelijk optimale invulling van het weidevogelbeheer dus te maken krijgen met drie situaties:

1. Bedrijven met geschikte gronden aan één blok, of omgeven door andere bedrijven met geschikte gronden die allen volledig willen meewerken. De verhouding 30, 20, 50 is van toepassing en wordt zodanig ingevuld dat altijd aan de twee minimeisen voor effectief weidevogelbeheer is voldaan.
2. Bedrijven met geschikte grond, omgeven door grond van bedrijven die alleen met nestbescherming willen meewerken. Er kan worden geselecteerd voor minimaal 1 en maximaal 6 ha zwaar weidevogelbeheer.
3. Bedrijven met geschikte grond, omgeven door ongeschikte grond (door welke reden dan ook). Er kan helaas geen effectief weidevogelbeheer worden gevoerd. Of iets genuanceerder: grond omgeven door grond van niet bereidwillige boeren is nadeliger dan grond omgeven door ongeschikte grond om een andere reden. Bij grond die in principe al ongeschikt wordt de zoekruimte van weidevogels zelf namelijk beperkt waardoor ze automatisch uitwijken naar de geschikte grond en als het blok dan tussen de 20 en 30 ha groot is, zijn er wellicht toch mogelijkheden.

In FIONA kan nadat de hoeveelheid geschikt weidevogelland is bepaald een optimalisatie worden uitgevoerd waarbij een boer:

- 1 geschikt kuikenland levert voor een bepaalde periode
- 2 overcapaciteit genereert van bereikbaar kuikenland

In FIONA kan de verhouding 30, 20, 50 dwingend worden opgelegd. De gevolgen voor het inkomen van verschillende bedrijven kunnen bij diverse ambitieniveaus inzichtelijk worden gemaakt. Ook kan enig inzicht worden geboden in de consequenties van de invloed van de perceelsgrootte op de arbeidsbehoefte van het bedrijf. Het ruimtelijk alloceren van percelen met de meest gunstige ligging voor kuikenland, of van geïsoleerde percelen kan alleen na fundamentele aanpassingen in FIONA.

4 Uitgangspunten en berekeningen

4.1 Randvoorwaarden in FIONA

De randvoorwaarden met betrekking tot de voedereisen gelden zoals ze in hoofdstuk 2 zijn beschreven. Dit betekent dat zolang de opnamecapaciteit van de dieren nog niet volledig is benut (terwijl wel aan de minimumeisen wordt voldaan) er nog ruimte is om kwalitatief minderwaardig voer te verstrekken.

Het aantal weidesneden is gelimiteerd ten opzichte van het aantal maaisneden. Na iedere weidesnede loopt de kwaliteit en smakelijkheid van gras terug en blijven steeds grotere weideresten achter. Door het gras te maaien of door te bloten wordt dit kwaliteitverlies opgeheven. In de praktijk volgt na iedere twee tot drie weidebeurten een maaisnede (geen wet van Meden en Perzen). Bij de berekeningen voor het bepalen van de landelijke potentie voor deelname aan de SAN is uitgegaan van minimaal één maaibeurt op drie keer weiden.

Een beperkt deel van het eigen geproduceerde gras afkomstig van land met een SAN pakket kan worden verkocht. De redenering hierachter is de volgende: bedrijven die in aanmerking komen voor SAN subsidie liggen veelal in clusters bij elkaar en als die allemaal dezelfde strategie zouden volgen (i.c. zoveel mogelijk gebruik maken van de SAN subsidie) dan dreigt er een regionaal ruwvoeroverschot te ontstaan van een kwalitatief matig product. Het is niet waarschijnlijk dat een dergelijk product in grote hoeveelheden over grotere afstand wordt vervoerd. In deze studie is het uitgangspunt dat niet meer dan 10% van de totale ruwvoerproductie kan worden verkocht.

Een beperkt deel van de voederbehoefte kan door ruwvoeraankopen worden gedekt. Als veel bedrijven in een cluster snijmaïs zouden willen aankopen dreigt een snijmaïstekort dat tot uiting zou moeten komen in een prijsverhoging. In FIONA is dit effect niet gemodelleerd en kan daarom ook niet rechtstreeks worden meegewogen. In plaats daarvan is een aanname opgenomen dat niet meer dan 5% van de totale voederbehoefte van de veestapel mag worden gedekt door aankopen van snijmaïs.

Het bedrijf mag tot 30% van het melkquotum structureel verleasen. De prijs voor het verleasen van melk is op 0,18 eurocent per kg vastgelegd.

De meeste berekeningen zijn uitgevoerd voor een melkveebedrijf op zandgrond in het oosten van het land. Er is standaard uitgegaan van onder meer 1,5 aanwezige arbeidskracht, een ligboxenstal, een systeem met onbeperkt omweiden, een huiskavel die 60% van de bedrijfsoppervlakte beslaat, een gespreid afkalfpatroon en een middelzware mechanisatiegraad. Voor een gedetailleerd overzicht van de gehanteerde uitgangspunten bij de diverse berekeningen wordt verwezen naar bijlage 1.

4.2 Opschalen van modelresultaten naar landelijk niveau

Om een landelijk beeld te vormen van de inpasbaarheid wordt gebruik gemaakt van representatieve bedrijven. Door de berekeningen niet voor één gemiddeld bedrijf uit te voeren, maar voor een aantal verschillende 'gemiddelde bedrijven' die representatief zijn voor een subgroep uit de totale populatie, kan inzicht verkregen worden in de mate van variatie van de

modelresultaten, en kan de nauwkeurigheid van de uiteindelijke schattingen worden verbeterd. De grootste nauwkeurigheid wordt bereikt als het model voor ieder bedrijf in de Landbouwtelling apart wordt gedraaid: dit zou echter meer dan 10.000 modelruns vergen.

Voor de meeste uitgangspunten ten aanzien van factoren die deze inpasbaarheid zouden kunnen beïnvloeden zijn geen gedetailleerde gegevens beschikbaar op bedrijfsniveau. Van twee factoren die hierbij op voorhand een grote rol spelen (intensiteit en schaal) zijn echter wel landelijk gegevens beschikbaar via de landbouwtelling. Beide factoren zijn gebruikt om met twee methoden de opschaling tot stand te brengen:

- A Met behulp van clusteranalyse, waarbij een beperkt aantal bedrijfsprofielen (in dit geval dus een combinatie van bedrijfsoppervlak met intensiteit) wordt gezocht. Voordeel van deze methode is dat slechts een beperkt aantal berekeningen nodig is voor het verkrijgen van een landelijk beeld;
- B Door beide factoren in klassen in te delen, hiervan een kruistabel met frequentieverdeling te construeren en een uitsnede te nemen van bedrijfsprofielen die het meeste voorkomen. In dit geval wordt dus gewerkt met een veel groter aantal representatieve bedrijven. Het voordeel hiervan is dat patronen zichtbaar kunnen worden en dat de nauwkeurigheid wellicht wat groter is.

Basisgegevens

Voor de constructie van bedrijfsprofielen zijn uit de landbouwtelling van 2002 bedrijven geselecteerd die aan de volgende criteria voldoen:

- Bedrijfstype is grondgebonden veehouderij;
- Het bedrijf heeft grond in een beheersgebied of een 'ruime jas-gebied'.

Dit zijn alles bij elkaar 13 643 bedrijven. Uit de gegevens van deze bedrijven zijn de volgende drie variabelen genomen:

- Totaal bedrijfsoppervlak (als indicator van bedrijfsgrootte);
- Aandeel gras en voedergewassen in het bedrijfsoppervlak (als indicator van de mate van specialisatie in melkveehouderij);
- Aantal stuks melkvee per hectare gras en voedergewassen (als indicator van de bedrijfsintensiteit).

Binnen deze groep zit een aantal bedrijven dat nogal extreme waarden heeft voor de gekozen variabelen, wat ze ongeschikt maakt voor de clusteranalyse of voor de modelberekeningen. Dit zijn bijvoorbeeld bedrijven met slechts een paar stuks melkvee (waardoor het niet waarschijnlijk is dat het serieuze melkveebedrijven zijn) of bedrijven met extreem veel melkkoeien per hectare (waardoor deze bedrijven waarschijnlijk disproportioneel veel invloed hebben op de clusteranalyse terwijl ze slechts een minderheid zijn). Daarom zijn de volgende bedrijven uit de groep verwijderd:

- Bedrijven met minder dan 5 of meer dan 92 ha bedrijfsoppervlak (bij elkaar ongeveer 5% van de gevallen);
- Bedrijven met minder dan 10 (ongeveer 9% van de gevallen) of meer dan 142 stuks melkvee (ongeveer 2,5%);
- Bedrijven met meer dan 4 stuks melkvee per ha voedergewassen + gras (ongeveer 1%);
- Bedrijven met een oppervlakte gras van minder dan 3 ha (ongeveer 2%).

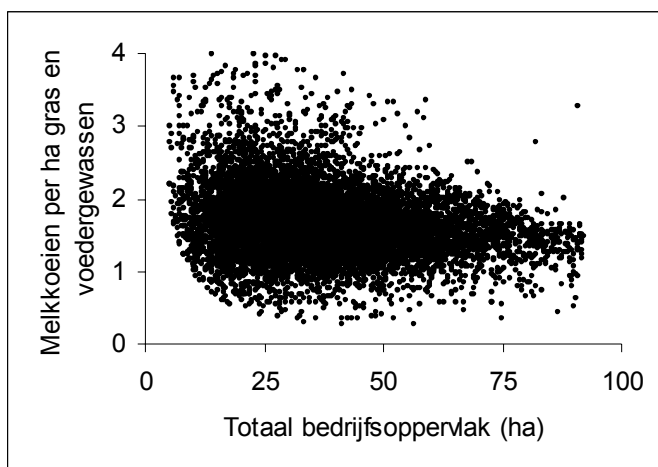
Na deze selectie zitten er nog 11855 bedrijven in de groep waarop de bedrijfsprofielen worden gebaseerd: dat is dus 87% van de aanvankelijke selectie. Tabel 4.1 laat enkele karakteristieke gegevens van deze groep zien.

Tabel 4.1: Enkele karakteristieke waarden van de bedrijvenpopulatie waarop de clustering is gebaseerd.

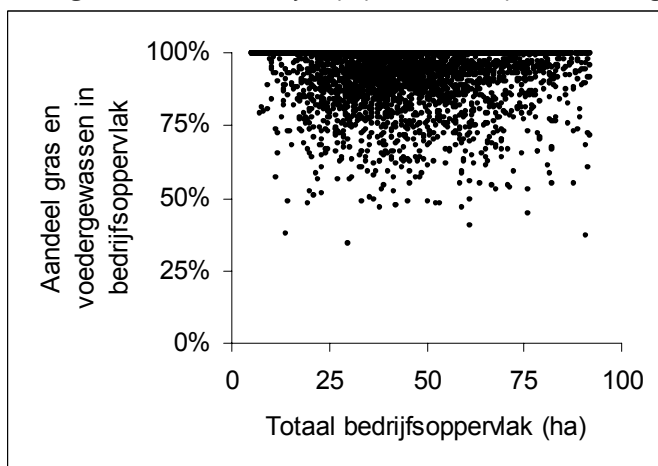
	Laagste waarde	Gemiddelde (standaard deviatie)	Hoogste waarde
Bedrijfsoppervlak (ha)	5	37,80 (16,14)	91,98
Areaal grasland (ha)	3,1	31,05 (14,21)	91,59
Areaal voedergewassen (ha)	0	5,70 (6,40)	48,99
Aantal stuks melkvee	10	59,12 (25,73)	142
Aantal stuks jongvee	0	43,31 (23,10)	475

Clusteranalyse

Figuren 4.1 en 4.2 laten zogenaamde scatterplots zien van de variabelen die zijn gebruikt voor de clusteranalyse.



Figuur 4.1 Scatterplot van het bedrijfsoppervlak en het aantal melkkoeien per hectare gras en voedergewassen in de bedrijvenpopulatie waarop de clustering is gebaseerd.



Figuur 4.2 Scatterplot van het bedrijfsoppervlak en het aandeel gras en voedergewassen in het bedrijfsoppervlak in de bedrijvenpopulatie waarop de clustering is gebaseerd.

Zoals in deze figuren te zien is, zijn er *a priori* geen duidelijke clusters in de gegevens te onderscheiden: de bedrijven vormen samen min of meer één puntenwolk. Dit betekent voor de bedrijfsprofielen dat ze niet kunnen worden geïnterpreteerd als duidelijk onderscheidbare groepen bedrijven. Het onderscheiden van bedrijfsprofielen kan ons nog wel helpen om een betere inschatting te maken van het potentieel realiseerbare areaal beheersland.

Procedure

De bedrijfsprofielen zijn samengesteld met behulp van de zogenaamde *k-means* clusteringprocedure in het programma SPSS. In deze procedure ligt het aantal te vormen clusters (in de literatuur weergegeven met het symbool k) vast. Voor iedere te vormen cluster wordt een initieel centrum als startpunt gekozen. Vervolgens worden waarnemingen aan iedere cluster toegewezen op basis van de (euclidische) afstand van de waarneming tot het centrum van deze cluster. Bij iedere toewijzing wordt het centrum opnieuw berekend als het gemiddelde van de cluster. De procedure stopt wanneer alle waarnemingen zijn toegewezen en de plaats van de centra niet wezenlijk meer verandert.

Voordat de clusters kunnen worden berekend, moeten de data echter zo worden bewerkt dat alle variabelen een vergelijkbare schaal hebben. Als de originele schaal wordt aangehouden, zouden de clusters immers vooral worden bepaald door het bedrijfsoppervlak (dat varieert tussen 5 en 92 ha), en in veel mindere mate door, bijvoorbeeld, het aandeel gras en voedergewassen in het bedrijfsoppervlak (dat varieert tussen 0,34 en 1). Om te zorgen dat alle drie de bedrijfskenmerken een gelijk gewicht hebben in de clustering, zijn deze zodanig gestandaardiseerd dat de laagste waarneming een waarde 0 heeft en de hoogste waarneming een waarde 1.

Het optimale aantal clusters is enigszins subjectief: het is afhankelijk van de afweging tussen het aantal bedrijfsprofielen dat doorgerekend moet worden enerzijds en de nauwkeurigheid van de clusterindeling anderzijds. Het moeten er dus niet te veel zijn (rond de 5 clusters is een mooi aantal), maar als het toevoegen van een extra cluster de kwaliteit sterk kan verbeteren is dat ook mooi. Redelijke indicatoren voor de "kwaliteit" van clusterindelingen zijn (Everitt, 1993):

- De som van de gekwadrateerde afstanden tussen de waarnemingen en hun clustercentrum;
- De F -waarden van de variabelen voor de nulhypothese dat de betreffende variabele niet per cluster verschilt.

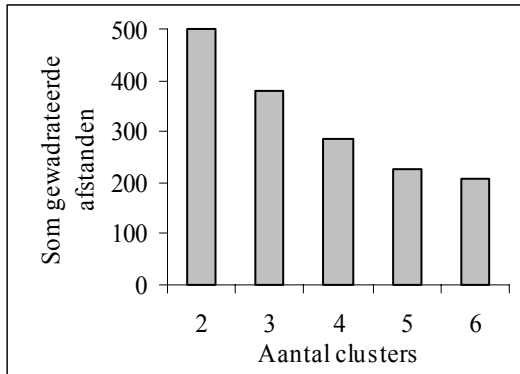
Resultaten

Met de *k-means* procedure zijn clusterindelingen gemaakt met 2, 3, 4, 5, en 6 clusters. Het aantal bedrijven per cluster in elke clusterindeling is weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2: Aantal bedrijven per cluster in 5 verschillende clusterindelingen

	Aantal clusters in indeling				
	2	3	4	5	6
1	2456	739	1851	2161	2309
2	9399	5093	3670	577	4184
3	0	6023	649	3221	2214
4	0	0	5685	1335	2067
5	0	0	0	4561	510
6	0	0	0	0	571
Totaal aantal bedrijven	11855	11855	11855	11855	11855

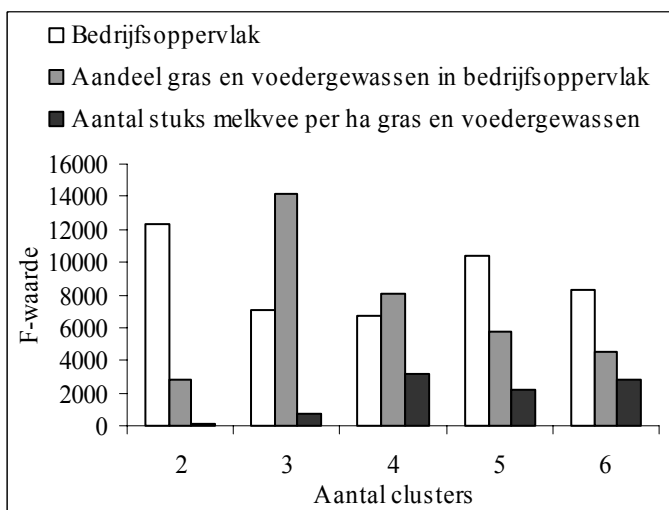
Figuur 4.3 laat de som van de gekwadrateerde afstanden zien voor clusterindelingen met 2, 3, 4, 5, en 6 clusters. In de figuur is te zien dat met iedere toegevoegde cluster de kwaliteit van de indeling verbeterd wordt, maar dat deze kwaliteitsverbetering afvlakt naarmate het aantal clusters hoger wordt.



Figuur 4.3 Kwaliteit van de clusterindeling, uitgedrukt als de som van de gekwadrateerde afstand tussen de waarnemingen en het centrum van 'hun' cluster, voor clusterindelingen van 2, 3, 4, 5 en 6 clusters.

Figuur 4.4 laat zien dat voor alle drie de gebruikte bedrijfsvariabelen de hoogste F-waarde op een ander aantal clusters ligt. Wat opvalt, is de hoge F-waarde voor het aandeel gras en voedergewassen in het bedrijfsoppervlak bij de indeling met 3 clusters. Dit komt waarschijnlijk doordat in de 3-clusterindeling een cluster wordt onderscheiden met alleen bedrijven waar het aandeel gras en voedergewassen minder dan 100% is. In de clusterindelingen met meer dan 3 clusters wordt deze groep ook duidelijk onderscheiden. Van de andere twee variabelen is het bedrijfsoppervlak een meer onderscheidend kenmerk dan de veedichtheid.

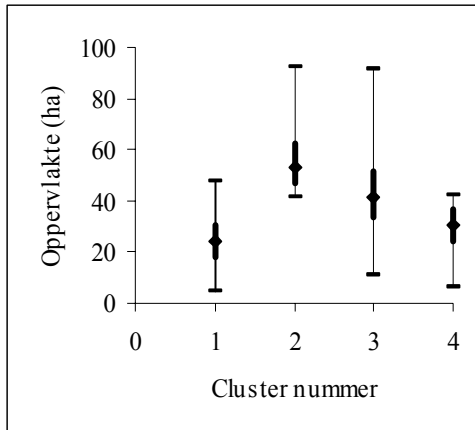
Zoals eerder al aangegeven is het aantal bedrijfsprofielen een subjectieve keuze. Er is voor gekozen om een indeling in 4 bedrijfsprofielen te gebruiken.



Figuur 4.4 F-waarde voor drie bedrijfsvariabelen (H_0 : variabele is in alle clusters gelijk)

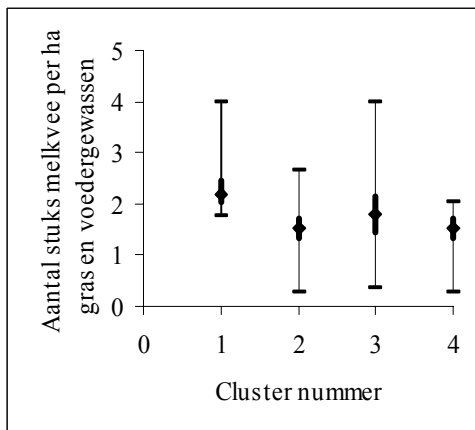
Beschrijving gekozen bedrijfsprofielen

Om een omschrijving te kunnen geven van de gekozen bedrijfsprofielen, kijken we eerst naar de onderlinge verschillen met betrekking tot de bedrijfsvariabelen. Figuur 4.5 laat de verdeling zien van het bedrijfsoppervlak in elk bedrijfsprofiel.



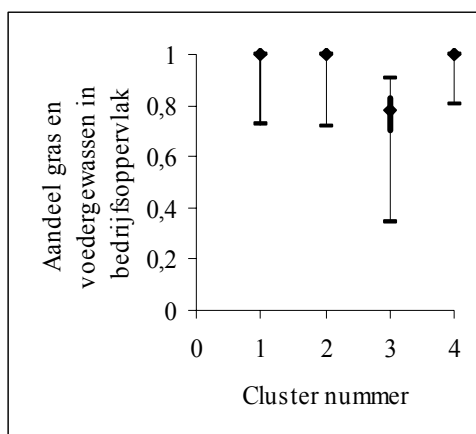
Figuur 4.5 Verdeling bedrijfsoppervlak per bedrijfsprofiel in de 4-clusterindeling

In deze figuur geven de bovenste en onderste horizontale streepjes respectievelijk de maxima en minima aan; de dikke verticale lijn daartussen geeft het gebied aan tussen de 0,25- en de 0,75-percentielwaarden; en de dikke horizontale streep daarop geeft de mediaan weer. De figuur laat zien, dat in clusters 1 en 4 de kleinste bedrijven zitten, en in cluster 2 de grootste. Cluster 3 zit daar gemiddeld tussenin, maar heeft een dergelijk sterke spreiding dat ze overlapt met alle andere clusters. Figuur 4.6 laat zien dat het onderscheid tussen clusters 1 en 4 vooral bestaat uit de veedichtheid: in cluster 1 zitten de meer intensieve bedrijven, terwijl in cluster 4 de meer extensieve bedrijven zitten.



Figuur 4.6 Verdeling veedichtheid per bedrijfsprofiel in de 4-clusterindeling

Ten slotte zien we in figuur 4.7 dat cluster 3, die in bedrijfsoppervlak zo sterk overlapt met de andere clusters, zich onderscheidt door de mate van specialisatie: het is het enige bedrijfsprofiel waarvan alle bedrijven andere gewassen dan gras of voedergewassen verbouwen. Bij de andere clusters is dat 25% of minder van de daartoe behorende bedrijven.



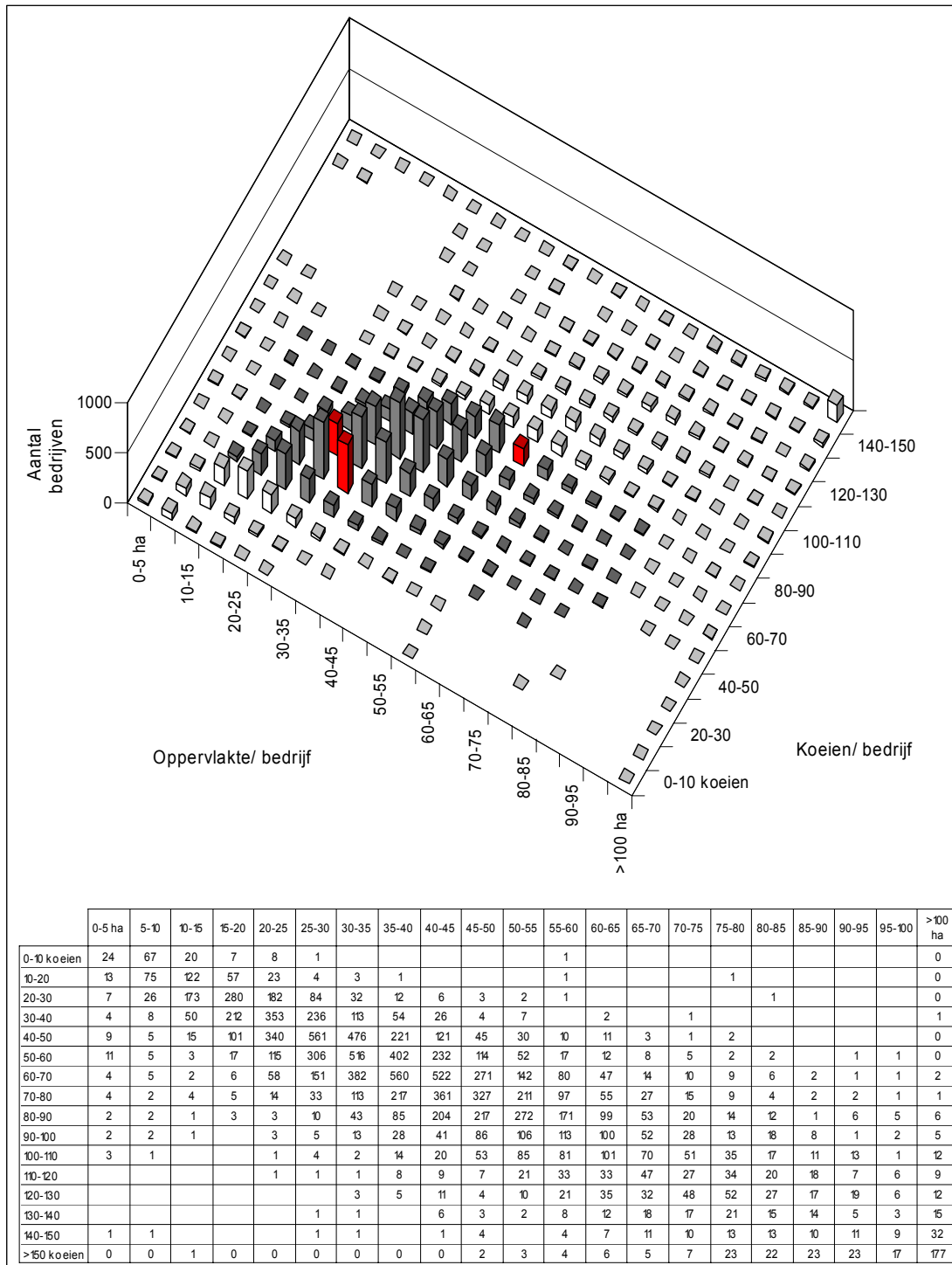
Figuur 4.7 Verdeling aandeel gras en voedergewassen in bedrijfsoppervlak per bedrijfsprofiel in de 4-clusterindeling

Samenvattend kunnen we de gevormde bedrijfsprofielen dus als volgt omschrijven (zie Tabel 4.3). Cluster 1 bestaat uit kleine intensieve bedrijven die gespecialiseerd zijn in graasdierhouderij. Cluster 2 bestaat uit grote bedrijven met een relatief lage veedichtheid, maar die desalniettemin geen andere gewassen verbouwen dan die welke geassocieerd worden met graasdierhouderij. Cluster 3 (de kleinste groep: 5,4% van het totaal), bestaat uit bedrijven die naast gras en voedergewassen nog andere gewassen verbouwen, zoals winter tarwe of fabrieksaardappelen. De bedrijven in cluster 3 onderscheiden zich alleen op dit punt van de rest. Cluster 4 (de grootste groep: 48,0% van het totaal) bevat kleine bedrijven met een relatief lage veedichtheid.

Tabel 4.3 Kenmerken van bedrijfsprofielen in de 4-clusterindeling

Omschrijving	Bedrijfs-oppervlakte	Vee-dichtheid	Aandeel gras en voedergewassen	Aantal
1 Kleine intensieve gespecialiseerde bedrijven	24,5 ha (8,8)	2,3 (0,4)	99% (3%)	1851
2 Grote extensieve gespecialiseerde bedrijven	56,1 ha (11,5)	1,5 (0,3)	98% (4%)	3670
3 Niet geheel gespecialiseerde bedrijven	43,2 ha (14,5)	1,8 (0,6)	76% (10%)	649
4 Kleine extensieve gespecialiseerde bedrijven	29,7 ha (8,2)	1,5 (0,3)	99% (2%)	5685

Het dient echter benadrukt te worden dat deze omschrijvingen slechts bedoeld zijn om de verschillen tussen bedrijfsprofielen hanteerbaar te maken. Zoals Figuren 4.1 en 4.2 laten zien, zijn in de populatie van bedrijven geen duidelijke clusters te onderscheiden. De bedrijven aan de 'randen' van de clusters lijken waarschijnlijk meer op hun directe buurman van een naastliggende cluster dan op hun clustergenoten dicht bij het centrum. Voor het doel van deze studie, namelijk het berekenen van het potentiële areaal beheersovereenkomsten, biedt de clusterindeling een zinnige stratificatie van de populatie melkveebedrijven die in principe een beheersovereenkomst kunnen afsluiten. Vanwege de relatief geringe betekenis in het geheel en de aanwezigheid van handelsgewassen (niet in FIONA gemodelleerd) bij bedrijven in cluster 3, is besloten om dit cluster in het vervolg van dit onderzoek niet mee te nemen. Dit betekent dat alleen in positieve zin uitspraken kunnen worden gedaan over het deel van de



Figuur 4.8 Verdeling van melkveehouderijbedrijven in 'ruime jas' gebieden naar oppervlakte cultuurgrond van het bedrijf en aantal koeien met daarbij aangeven de bedrijfsprofielen waarvoor berekeningen zijn uitgevoerd (donkere rechthoek) en de bedrijfsprofielen uit de clusteranalyse (rode staven)

taakstelling dat bij melkveehouders in clusters 1,2 en 4 (11206 bedrijven) gerealiseerd zou kunnen worden. Een eventueel restant in de taakstelling zou dus ook kunnen worden gerealiseerd door bedrijven in cluster 3, of door overige graasdierbedrijven die niet in dit onderzoek zijn meegenomen. Bedrijfsprofielen van de bedrijven in clusters 1,2, en 4 waarmee berekeningen worden uitgevoerd zien er nu als volgt uit:

- Klein intensief, melkquotum 412500 kg, 55 koeien, 25 ha
- Groot extensief, melkquotum 637500 kg, 85 koeien, 55 ha
- Klein extensief, melkquotum 337500 kg, 45 koeien, 30 ha

Frequentieverdeling

Bij de tweede methode die gehanteerd wordt om een landelijk beeld te schetsen van de inpasbaarheid wordt een groter aantal bedrijfsprofielen gebruikt. Figuur 4.8 geeft de frequentieverdeling van het aantal melkveehouderijbedrijven in ruime- jas gebieden naar oppervlakte cultuurgrond en aantal koeien per bedrijf. Voor bedrijfsprofielen die vallen binnen de donkergekleurde rechthoek in deze figuur zijn berekeningen uitgevoerd met FIONA (van de klasse 12,5-17,5 ha en 20-30 koeien oplopend naar 82,5-85,5 ha en 80-90 koeien). Hierbij zijn ook de bedrijfsprofielen inbegrepen die uit de clusteranalyse naar voren zijn gekomen

4.3 Opzet van de berekeningen

Op basis van de uitgangspunten geformuleerd in 4.1 en de opschalingstechnieken die in 4.2 zijn besproken zijn de volgende berekeningen uitgevoerd:

- Een basisvariant over melkveebedrijven in de klassen 12,5-17,5 ha en 20-30 koeien oplopend naar 82,5-85,5 ha en 80-90 koeien. Voor deze basisvariant zijn berekeningen uitgevoerd met en zonder vergoedingen, bij gelijktijdig en ongelimiteerd aanbod van alle SAN-pakketten. De ondernemer heeft hier dus een maximale keuzevrijheid. Voor de berekeningen met FIONA zijn telkens de klassenmiddens (15 ha en 25 koeien, 20 ha en 25 koeien, 20 ha en 35 koeien enz.) gehanteerd. De uitkomsten geven een beeld van de mogelijkheden voor SAN pakketten op nationaal niveau via de methode van opschalen op basis van de frequentieverdeling;
- Reeksen over een gemiddeld melkveebedrijf met 65 koeien (en een melkquotum van 487.500 kg) met een oplopende bedrijfsoppervlakte (van 15 ha tot 85 ha met 5 ha oplopend). Hierbinnen is gevarieerd naar:
 - geforceerde opname van zwaar weidevogelbeheer (telkens een hectare erbij) om het verloop van de benodigde vergoeding vast te stellen;
 - grondsoort (zand versus veen);
- Reeks over een bedrijf met 1,5 koeien per hectare en oplopende schaal van 45 koeien bij 30 ha (schaalfactor 1) tot 90 koeien bij 60 ha (schaalfactor 2, precies twee keer zo groot in aantal koeien en bedrijfsoppervlakte);
- Diverse varianten met de bedrijven uit de clusteranalyse. De aspecten waarop gevarieerd is zijn:
 - De beschikbare eigen arbeid;
 - Het beweidingssysteem;
 - De oppervlakte huiskavel;
 - Het afkalfpatroon;
 - De mechanisatiegraad;
 - De melkproductie per koe;
 - Het beleid;
 - Mozaïekbeheer

Voor de effecten van toekomstig beleid wordt aangesloten bij de 'Four futures of Europe' waarin het CPB vier scenario's voor de internationale economische ontwikkeling tot 2040 presenteert. Voor de sector landbouw zijn deze scenario's maar zeer beperkt uitgewerkt. Het LEI heeft de landbouwscenario's daarom verder ontwikkeld voor een nieuwe scenariostudie van Centraal Planbureau (CPB), Ruimtelijk Planbureau (RPB) en Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) met de titel 'Welvaart en Leefomgeving' (WLO) en in het kader van ruimtelijke scenario's voor voedsel en groen in Nederland (van Tongeren et al., 2005 in prep.). De vier scenario's zijn: Global Economy (GLE), Strong Europe (SE), Regional Communities (RC) en Transatlantic Markets (TM). Het MNP verwacht dat in 2010 de budgetten voor agrarisch natuurbeheer in GLE en in SE gelijk aan elkaar zullen zijn (ruim 58 miljoen euro in prijzen van 2002), het budget bij TM wordt iets hoger geschat en het budget bij RC is ruim 50% hoger (89 miljoen euro). Deze verschillen worden onder andere veroorzaakt doordat het areaal particulier natuurbeheer bij GLE en SE hoger wordt geschat (42.000 ha in 2018 tegen 25.000 ha bij TM en RC). In GLE en SE bedraagt het areaal agrarisch natuurbeheer 128.000 ha in 2018 en in TM en RC bedraagt het areaal agrarisch natuurbeheer 145.000 ha. Omdat ook verder de scenario's niet spectaculair van elkaar verschillen zijn in deze studie alleen 'Global Economy' en Regional Communities doorgerekend. Voor ons doel zijn dit namelijk de meest duidelijke tegenpolen. In beide gevallen daalt de melkprijs, bij GLE iets minder (9%) dan bij RC (12%), en stijgen de kosten van arbeid (GLE 16% en RC 11%). De kosten van krachtvoer stijgen in GLE met 5% en dalen in RC met 8%. De vergoedingen voor beheer stijgen met 5% in GLE en blijven gelijk in RC. De modeluitkomsten voor de SAN-opname bij deze prijseffecten zullen met de methode van de clusteranalyse worden opgeschaald naar het landelijke niveau. De benodigde budgetten kunnen dan worden vergeleken met de verwachtingen die het MNP daarover heeft. Gedetailleerde uitgangspunten zijn opgenomen in bijlage 1.

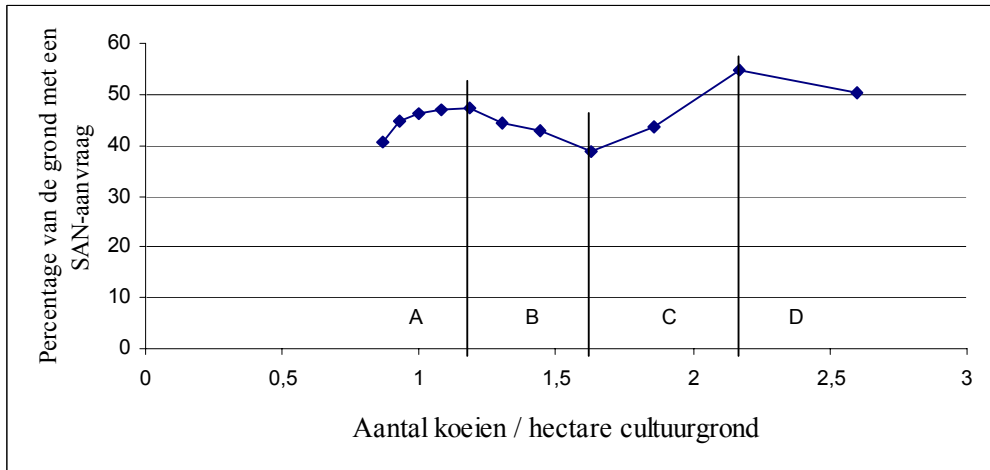
5 Resultaten

5.1 Inpasbaarheid op bedrijfsniveau

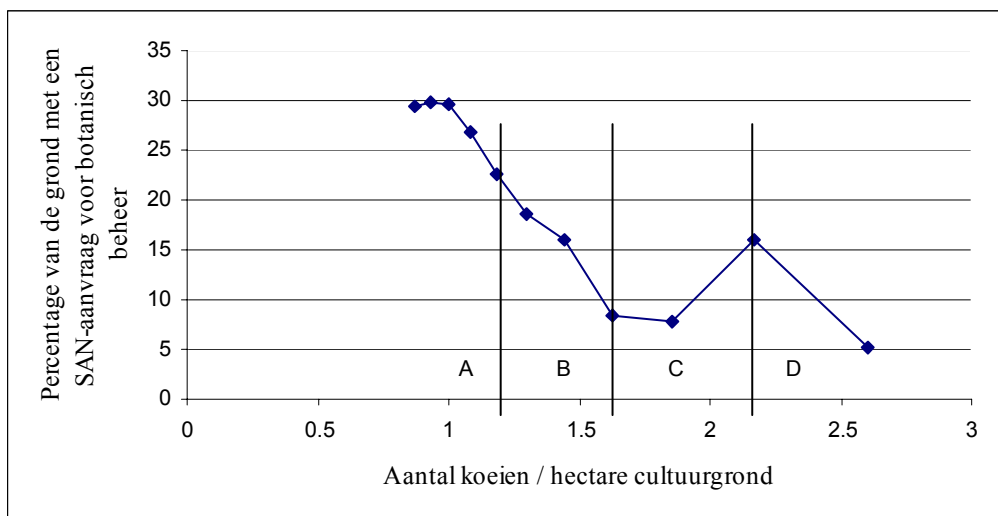
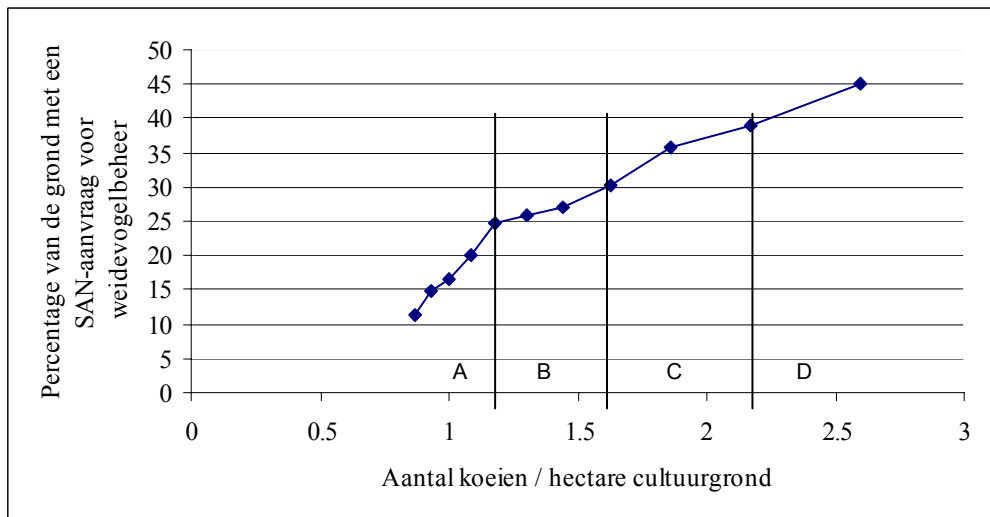
Algemeen patroon

In figuur 5.1 is de inpasbaarheid van SAN pakketten (weidevogel- en botanisch beheer tegelijk in de aanbidding) uitgezet tegen de veedichtheid van het bedrijf. Figuur 5.1 geeft alleen de situatie weer voor een gemiddeld bedrijf met 65 melkkoeien bij verschillende oppervlakten voor dit bedrijf, maar de berekeningen zijn ook uitgevoerd voor bedrijven met meer of minder koeien (zie bijlage 2). De inpasbaarheid ligt daarbij voor alle bedrijven tussen de 30% en 60% en is relatief laag bij een lage veedichtheid. Dit komt doordat slechts een beperkt deel van het voer verkocht mag worden en er geen groot voeroverschot wordt toegestaan. We hebben hier m.a.w. te doen met een voedertecnische beperking van de inpasbaarheid in de klassieke zin zoals dat ook in de literatuur (Vellinga en Verburg, 1995) beschreven is. Bij een toenemende veedichtheid neemt in eerste instantie ook de inpasbaarheid toe tot circa 1,2 koeien per ha (traject A in figuur 5.1). In het traject tussen 1,2 en 1,6 koeien per hectare cultuurgrond (traject B in figuur 5.1) daalt de inpasbaarheid (voor het gemiddelde bedrijf) onder invloed van een verschuiving in de pakketkeuze. Bij een toenemende veedichtheid blijkt het aandeel botanische pakketten in de totale pakketkeuze snel af te nemen. Dit wordt gedeeltelijk gecompenseerd door een toename van het aandeel weidevogelpakketten (figuur 5.2).

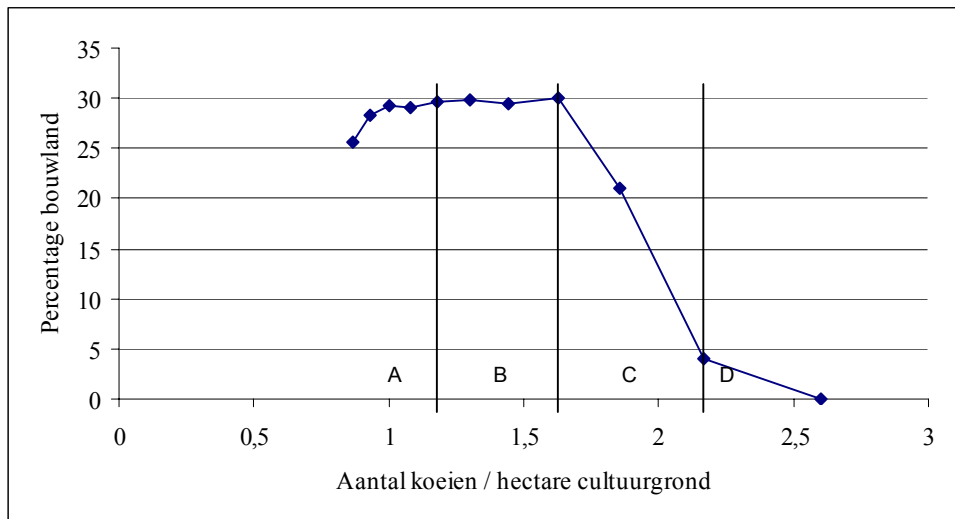
Weidevogelpakketten hebben de eigenschap dat de grond die hiervoor is aangewezen na een bepaalde datum weer volledig voor de gangbare bedrijfsvoering benut kan worden. Deze pakketten leggen dus maar een beperkt beslag op het aantal beschikbare groeidagen voor grasland in het groeiseizoen. De beperkingen van botanische pakketten echter drukken gedurende het gehele groeiseizoen op de aangewezen oppervlakte (en dat heeft onder meer tot gevolg dat in de huidige versie van FIONA een aantal groeidagen onbenut blijft). Het is in traject B aantrekkelijker om zelf bouwlandgewassen te telen dan om meer krachtvoer aan te kopen en daarbij het bouwland om te zetten in grasland met een groter aandeel botanisch beheer daarin. Boven een veedichtheid van 1,6 koeien per ha verandert deze situatie op het gemiddelde melkveebedrijf, de voedertecnische inpasbaarheid van botanisch beheerd grasland is nu zodanig toegenomen dat de eigen teelt van bouwlandgewassen niet langer de voorkeur geniet boven SAN pakketten in combinatie met extra krachtvoeraankopen. Figuur 5.3 laat zien dat in dit traject (C) het aandeel bouwland in de totale oppervlakte cultuurgrond vrij snel terugloopt, terwijl tegelijkertijd het aandeel botanisch beheer in figuur 5.2 niet langer daalt maar omslaat in een stijging. Op het bedrijf met 65 koeien is zo rond de 2,2 koeien per ha nagenoeg al het bouwland omgezet in grasland, bij een verdere stijging van de veedichtheid (traject D) komt de beweiding in de knel en neemt de inpasbaarheid van botanische pakketten weer af.



Figuur 5.1 Percentage van de cultuurgrond waarover een SAN subsidie wordt aangevraagd bij een optimale bedrijfsinrichting van bedrijven met 65 melkkoeien naar veedichtheid



Figuur 5.2 Percentage van de cultuurgrond waarover een SAN subsidie wordt aangevraagd voor weidevogelbeheer (boven) en voor botanisch beheer (onder) bij een optimale bedrijfsinrichting van bedrijven met 65 melkkoeien naar veedichtheid



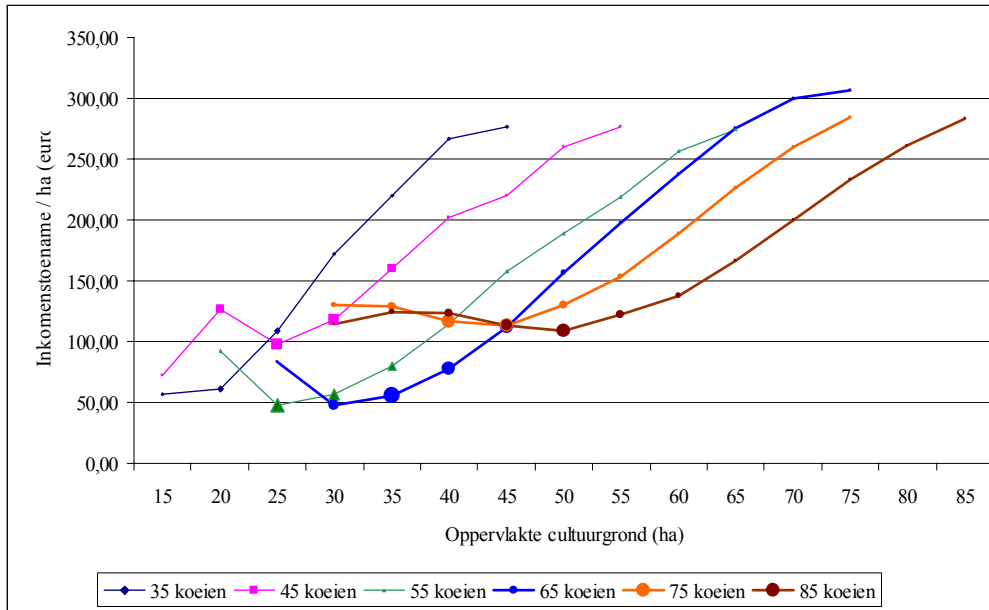
Figuur 5.3. Percentage van de cultuurgrond dat als bouwland wordt gebruikt bij een optimale bedrijfsinrichting van bedrijven met 65 melkkoeien naar veedichtheid

In grote lijnen is dit patroon, hier geschetst voor bedrijven met 65 koeien, ook van toepassing op bedrijven met meer of minder koeien.

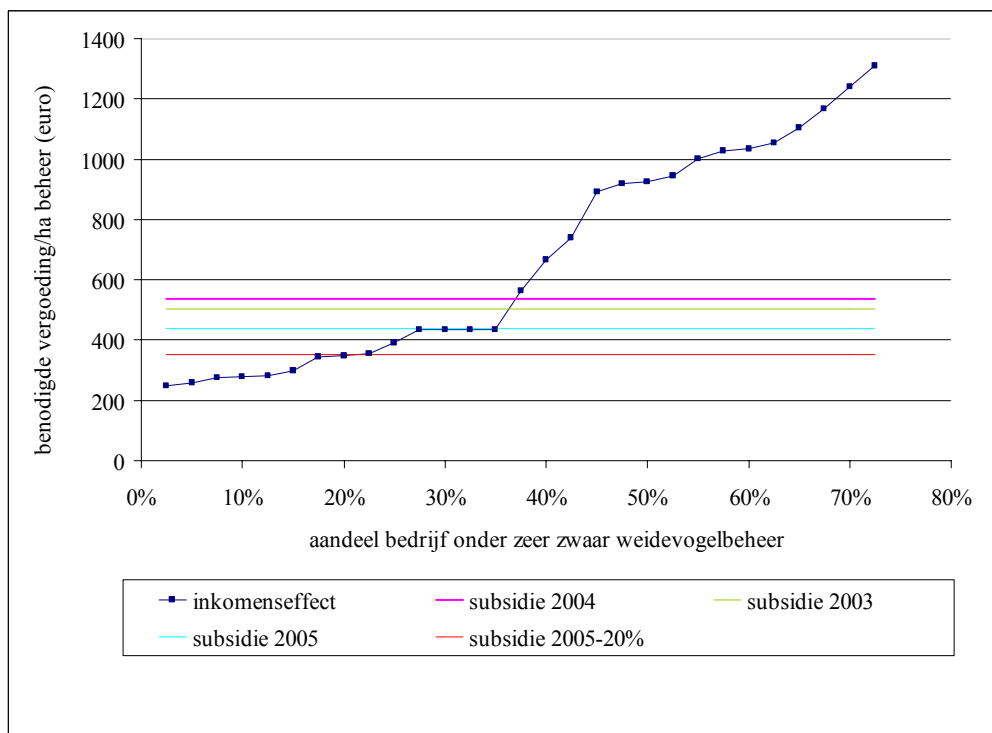
Effecten op het bedrijfsresultaat en de bedrijfsvoering

Bij een optimale inzet van SAN pakketten gaan de meeste melkveebedrijven er in inkomen tussen € 50/ha en € 150 /ha op vooruit (figuur 5.4). In de figuur is met de dikte van de 'datapunten' aangegeven in welke categorieën zich de meeste bedrijven bevinden. Voor bedrijven met 65 koeien is dat bijvoorbeeld tussen de 30 en 45 hectare. Naarmate bedrijven extensiever worden (dat wil zeggen een grotere bedrijfsoppervlakte hebben bij het zelfde aantal koeien, of een kleiner aantal koeien bij een gelijk bedrijfsoppervlak) stijgt het inkomenseffect dat met SAN pakketten kan worden bereikt. Dit is ook logisch aangezien extensieve bedrijven met de gangbare productie ook een lager inkomen per hectare bereiken. Een uitzondering doet zich echter voor bij de wat kleinere intensieve bedrijven, waar het inkomen per hectare minder toeneemt bij een extensivering van het bedrijf. Dit hangt samen met het eerder al gemelde 'bouwland' effect.

Figuur 5.4 laat inkomenseffecten zien van een optimale invulling van de SAN pakketten. Dit optimum wordt bereikt op het moment dat de marginale opbrengst van een toegevoegde hectare SAN pakket nul is. De oppervlakte SAN is nu maximaal. Zou er nog een hectare worden toegevoegd dan zijn daarvan de kosten groter dan de inkomsten en daalt het inkomen. Dit betekent ook dat de laatst toegevoegde hectaren veel minder bijdragen aan het inkomenseffect dan de eerste. Door na te gaan hoeveel vergoeding nodig is om niet in inkomen achteruit te gaan naarmate meer hectaren van een pakket worden toegevoegd, wordt een indruk verkregen van het effect van de vergoedingen op de inpasbaarheid van het betreffende pakket. Figuur 5.5 laat het verloop zien van de benodigde vergoeding voor een gemiddeld melkveebedrijf van 40 hectare met 65 koeien bij een oplopend aandeel van zwaar weidevogelbeheer. We zien dat de benodigde vergoeding bij een uitbreiding van het aandeel zwaar weidevogelbeheer tot boven 35% van de bedrijfsoppervlakte vrij snel oploopt van rond €450 per hectare tot meer dan €600 per hectare bij een gewenst aandeel van boven 40%. Tot een aandeel van 35% is de inpasbaarheid zeer gevoelig voor de prijs, een prijsdaling van de pakketvergoeding met 50 euro resulteert dan al snel in een daling van het aandeel zwaar weidevogelbeheer met tien procentpunten.



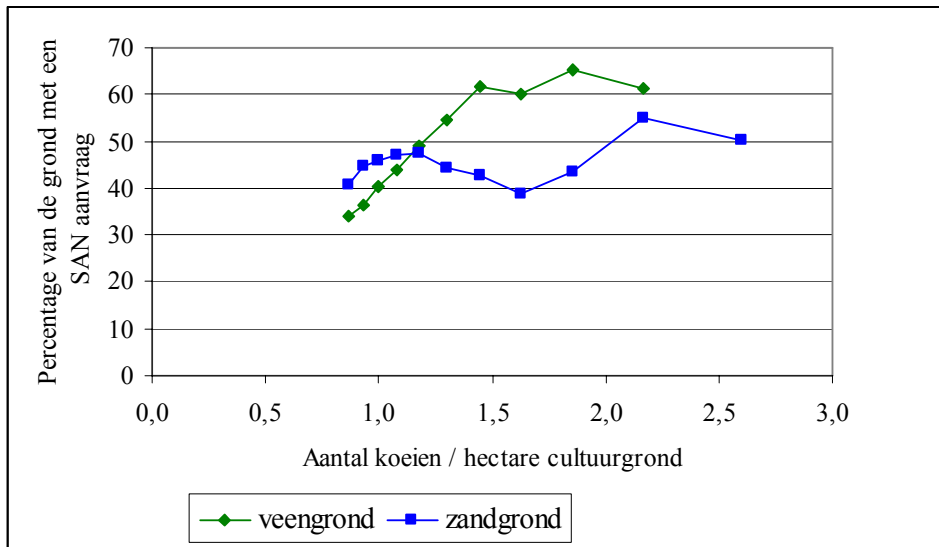
Figuur 5.4 Inkomensvoortgang per hectare op melkveebedrijven op zandgrond bij optimale benutting van SAN pakketten



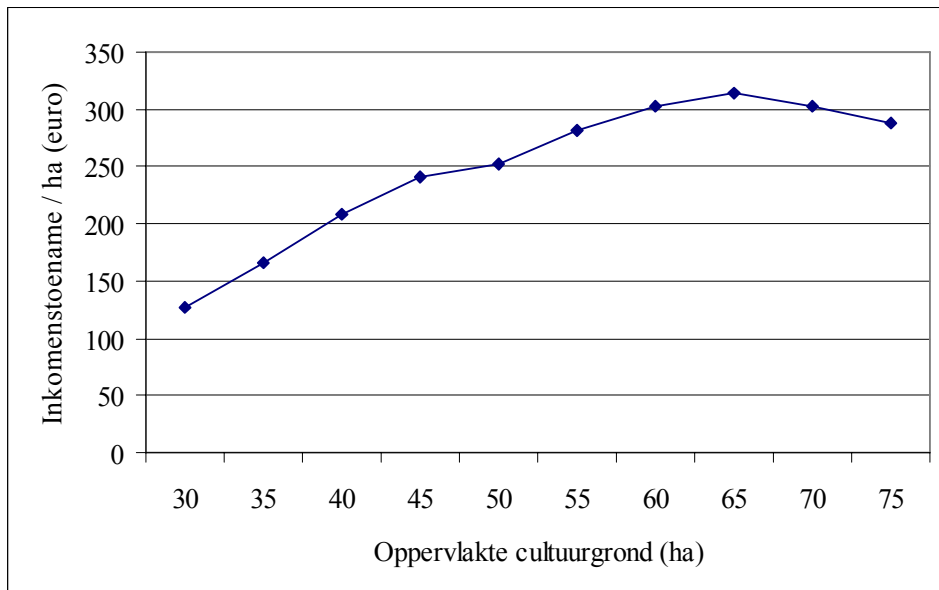
Figuur 5.5 Benodigde vergoeding per hectare bij olopend aandeel zwaar weidevogelbeheer op een melkveebedrijf van 40 hectare met 65 melkkoeien

Invloed grondsoort: zand versus veen

Melkveebedrijven op veengrond hebben geen mogelijkheden voor bouwland (hoewel dit in de praktijk op steeds meer veenbodems gelogenstraft wordt, is hieraan vastgehouden voor bedrijven die aan weidevogelbeheer willen doen). Door het ontbreken van die mogelijkheid doet zich het eerder beschreven 'bouwlandeffect' bij zandgronden zich op veen niet voor (fig. 5.6).



Figuur 5.6 Percentage van de cultuurgrond waarover SAN pakket wordt aangevraagd bij een optimale bedrijfsinrichting van bedrijven met 65 melkkoeien naar veedichtheid en grondsoort



Figuur 5.7 Inkomensvoortgang per hectare op melkveebedrijven met 65 koeien op veengrond bij optimale benutting van SAN pakketten.

Toch laat figuur 5.6 ook bij veengrond twee pieken zien, het basispatroon van de inpasbaarheid bij oplopende veedichtheid is vergelijkbaar met dat op zandgrond. Extensieve bedrijven kenmerken zich door een hoog aandeel botanische pakketten, hoger nog dan op zandgrond. Naarmate de intensiteit toeneemt, wordt het aandeel weidevogelbeheer echter

groter. In eerste instantie betreft dat zwaar weidevogelbeheer. Later schuiven ook hier lichtere pakketten in, waardoor in dit geval de twee pieken in de figuur ontstaan. Vanwege het gekozen uitgangspunt op veengrond, een GT II als grondwatertrap, is de graslandopbrengst in de uitgangssituatie zonder vergoedingen al niet bijzonder hoog. Daarom zijn er op veen in beginsel ruimere mogelijkheden voor het aanvragen van SAN pakketten dan op zand. Het verval in graslandopbrengst is namelijk minder groot. De inkomensvooruitgang is op veengrond ook wat hoger dan op zandgrond (figuur 5.7).

Invloed van de schaal

De inpassing van SAN op melkveebedrijven gaat gepaard met een aantal veranderingen de gangbare bedrijfsvoering, tabel 5.1 laat een aantal van die veranderingen zien en de rol die de economische omvang van een bedrijf (de schaal) daarbij speelt. In tabel 5.1 zijn modeluitkomsten opgenomen van melkveebedrijven met 1,5 koeien per hectare bij toenemende economische schaalgrootte (zowel het aantal koeien als de oppervlakte cultuurgrond neemt toe bij gelijkblijvende intensiteit). Vanaf bedrijven met een schaalfactor 1,6 ten opzichte van het bedrijf met 30 hectare cultuurgrond en 45 koeien treedt een knelpunt op in de arbeidsvoorziening van het bedrijf. Er wordt vanaf dat punt vreemde arbeid ingehuurd ondanks het feit dat de totale arbeidsefficiëntie per hectare uitgedrukt vooral als gevolg van efficiënter melken nog verder verbetert.

Het knelpunt doet zich overigens niet voor in het weideseizoen, maar aan het eind van de stalperiode wanneer de dierlijke mest wordt uitgereden. De inschakeling van vreemde arbeid brengt ook een aantal verdere wijzingen in de bedrijfsvoering met zich mee. Het saldo van opbrengsten minus variabele kosten per hectare dat tot op dat moment nog redelijk stabiel

Tabel 5.1: Bedrijfsopzet en modelresultaten FIONA voor bedrijven met 1,5 koeien /ha bij oplopend aantal koeien en bedrijfsoppervlak

	Schaalfactor					
	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2
Bedrijfsopzet						
- bedrijfsoppervlak (ha)	30	36	42	48	54	60
- aantal koeien (stalcapaciteit)	45	54	63	72	81	90
- aantal arbeidskrachten	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Modelresultaten						
- saldo per hectare cultuurgrond	2990	2988	2987	2882	2683	2667
- gezinsinkomen per hectare cultuurgrond	1807	1897	1971	1913	1753	1766
- oppervlakte in SAN (% van bedrijfsoppervlak)	41	41	41	48	50	43
- weidevogelbeheer (% van totaal SAN)	67	67	68	70	66	80
- botanisch beheer (% van totaal SAN)	33	33	32	30	34	20
- bouwland (% van bedrijfsoppervlak)	30	30	30	25	23	30
- eigen arbeid (uren/ha)	137	128	118	106	94	85
- vreemde arbeid (uren/ha)	0	0	0	1	11	12
- N kunstmest aankoop (kg/ha)	162	162	162	145	141	143
- krachtvoeraankoop (kVEM / koe)	1573	1577	1568	1766	1906	1440
- gemiddelde graslandopbrengst (kVEM/ha)	7909	7902	7922	7870	7686	8319
Verandering t.o.v. situatie zonder SAN						
- verschil in inkomen / ha	89	90	90	124	126	119
- verschil in uren arbeid (totaal)	-90	-92	-118	8	132	-32
- verschil in oppervlakte bouwland	0,6	0,6	0,9	-2,5	-4	0
- verschil in aankoop N kunstmest /ha	-19	-20	-19	29	14	27
- verschil in aankoop krachtvoer /koe (kVEM)	612	615	606	737	963	422
- verschil in graslandopbrengst (kVEM/ha)	-1494	-1500	-1472	-1576	-1850	-1157

rond de € 2900 per hectare lag, begint nu plotseling te dalen. Het modelbedrijf reageert hierop bij een gangbare bedrijfsvoering met een lager kunstmestgebruik en een iets hoger krachtvoerbruik per koe. In het geval dat er mogelijkheden zijn om subsidie voor SAN pakketten aan te vragen wordt het 'kunstmesteffect' gedempt en het 'krachtvoereffect' versterkt. Het knelpunt in de arbeidsvoorziening blijkt in eerste instantie ook samen te gaan met een toename van de potentiële inpasbaarheid van SAN. Dat kan worden verklaard door onder meer de relatief geringe verschuivingen in de verhouding van bouwland naar grasland gekoppeld aan het gestegen krachtvoerbruik. Bij een verdere toename van de schaalfactor doen zich wat schommelingen in de pakketsamenstelling voor. De grootste aanpassing in de bedrijfsvoering blijkt over de gehele linie het gestegen krachtvoerbruik per koe te zijn ter compensatie van de verminderde graslandopbrengsten. Vergelijkbare uitkomsten worden verkregen bij een modelbedrijf met 2 koeien per hectare en oplopende schaalfactoren.

Invloed arbeid

Voor de bedrijven uit de clusteranalyse (klein intensief, klein extensief en groot extensief) is de invloed van een aantal factoren op de inpasbaarheid van SAN pakketten nagegaan (tabel 5.2) Een volwaardige arbeidskracht mag in het model maximaal 3393 uur (ongeveer 10 uur per dag) besteden. In de basissituatie met 1,5 arbeidskrachten heeft alleen het grote extensieve bedrijf een knelpunt met betrekking tot de eigen arbeidsvoorziening en huurt daarom arbeid in. Als de eigen arbeid daalt tot één arbeidskracht dan komen ook kleine bedrijven hier niet helemaal mee uit en huren dan extra arbeid in. Het grote bedrijf trekt in dat geval zelfs meer dan 40% van de benodigde arbeid aan van buiten. Kleine bedrijven gaan bovendien een deel van het melkquotum verleen als ze krap in de arbeidsvoorziening komen te zitten. Voor kleine intensieve bedrijven loont het in dat geval om extra arbeid in te huren wanneer er mogelijkheden zijn voor het aanvragen van SAN subsidies. Voor de inpasbaarheid van SAN pakketten heeft dat allemaal weinig consequenties. De eventuele piekbelasting in juni ten gevolge van weidevogelbeheer wordt bij een lichte mechanisatiegraad immers voor het grootste deel sowieso opgevangen door de loonwerker.

Tabel 5.2 Invloed van het aantal arbeidskrachten op potentiële inpasbaarheid van SAN pakketten voor drie typen melkveebedrijven, klein intensief (KI), klein extensief (KE) en groot extensief (GE)

Bedrijfskenmerk	Scenario Basis			Scenario Aangepast arbeidskrachten		
	KI	KE	GE	KI	KE	GE
Bedrijfsopzet						
Aantal arbeidkrachten	1,5	1,5	1,5	1	1	1
Modelresultaten:						
Saldo(*1000 €) ¹⁾	97,2	89,7	146,6	78,8	78,9	112,7
Inzet eigen arbeid (uur)	4450	4049	5089	3393	3393	3393
Huur vreemde arbeid (uur) ²⁾	0	0	770	450	176	2466
Huur vreemde arbeid (uur)	0	0	832	797	150	2528
Verhuur melkquotum % ²⁾	0	0	3	16	13	3
Verhuur melkquotum %	0	0	0	0	14	0
Opp. SAN botanisch	4,2	5,3	9,4	4,9	5,1	9,4
Opp. SAN weidevogel	9,8	6,7	18,4	9,7	7,1	18,4
Indexcijfers:						
Saldo (zonder beheer=100)	106	103	105	103	104	106
Opp. SAN (basis=100)	96	101			100	100

¹⁾ Dit is het saldo van opbrengsten minus variabele kosten, waarbij alle kosten die met keuzevariabelen in het model samenhangen als variabel worden beschouwd (dus ook als die een vast karakter hebben, zoals de extra kosten die samenhangen met de opslag van hooi)

²⁾ In de uitgangssituatie zonder SAN vergoedingen

In het vervolg is bij vergelijkingen met bedrijven uit de clusteranalyse voor kleine bedrijven (intensief of extensief) één volwaardige arbeidskracht beschikbaar en op grote bedrijven anderhalf.

Invloed beweidingssysteem O4 versus B4

Bij overschakeling van een systeem van onbeperkt weiden (waarbij de koeien ongeveer vier dagen op een perceel verblijven en dan een volgend perceel gaan begrazen, aangeduid met O4) frequent voorkomend in Nederland, naar een systeem van beperkt weiden (waarbij de koeien nachts worden opgesteld) is een aanzienlijke inkomensverbetering te bereiken (tabel 5.3). Belangrijke positieve effecten van dit systeem zijn een betere benutting van dierlijke mest voor grasgroei en verminderde beweidingverliezen. Beide effecten leiden ertoe dat over het algemeen de inpasbaarheid van SAN pakketten wordt vergroot. Dit is echter niet het geval bij kleine intensieve bedrijven. De reden hiervan is dat deze bedrijven bij omschakeling naar een B4 beweidingssysteem drie hectare bouwland in het bedrijfsplan opnemen en daarmee onder andere het krachtvoerbruik terugdringen.

Tabel 5.3 Invloed van het beweidingssysteem op potentiële inpasbaarheid van SAN pakketten voor drie typen melkveebedrijven, klein intensief (KI), klein extensief (KE) en groot extensief (GE)

Bedrijfskenmerk	Scenario Basis(O4)			Scenario Beperkt weiden (B4)		
	KI	KE	GE	KI	KE	GE
Modelresultaten:						
Saldo(*1000 €)	78,8	78,9	146,6	82	81,6	150,9
Opp. SAN botanisch	4,9	5,1	9,4	4,3	5,8	8,4
Opp. SAN weidevogel	9,7	7,1	18,4	9	7,8	22,4
Indexcijfers:						
Saldo (zonder beheer=100)	103	104	105	103	105	105
Opp. SAN (basis=100)	100	100	100	91	112	111

Invloed huiskavel 60% versus 30%

De gedachte dat een relatief grote veldkavel meer mogelijkheden biedt voor het aangaan van beheerovereenkomsten blijkt niet zonder meer op te gaan. In feite wordt het aandeel botanische pakketten meestal verminderd om ruimte te maken voor bouwland als de oppervlakte huiskavel afneemt. In tabel 5.4 wordt dit geïllustreerd bij kleine intensieve en bij grote extensieve bedrijven. Het areaal weidevogelbeheer neemt hier wel iets toe. Bij het kleine extensieve bedrijf zijn de effecten minder uitgesproken en deels tegengesteld.

Tabel 5.4 Invloed van het percentage huiskavel op potentiële inpasbaarheid van SAN pakketten voor drie typen melkveebedrijven, klein intensief (KI), klein extensief (KE) en groot extensief (GE)

Bedrijfskenmerk	Scenario Basis 60%			Scenario Huiskavel 30%		
	KI	KE	GE	KI	KE	GE
Modelresultaten:						
Saldo(*1000 €)	82,0 ¹⁾	78,9	146,6	79,3 ¹⁾	78,8	146,2
Opp. SAN botanisch	4,3	5,1	9,4	3,6	5,3	7,2
Opp. SAN weidevogel	9,0	7,1	18,4	9,8	6,7	19,7
Opp. Bouwland	6,9	8,8	11,6	7,3	8,9	12,9
Indexcijfers:						
Saldo (zonder beheer=100)	103	104	105	103	104	105
Opp. SAN (basis=100)	100	100	100	101	98	97

¹⁾ De beweiding is op een klein intensief bedrijf bij een huiskavel van 30% niet meer met een O4 systeem rond te zetten, de vergelijking is in dit geval gemaakt op basis van een B4 systeem met ruimere mogelijkheden voor het bijvoederen in de weideperiode.

Invloed afkalfpatroon gespreid versus voorjaar en najaar

Verschuivingen in het afkalfpatroon kunnen leiden tot grote verschillen in inpasbaarheid van SAN pakketten (tabel 5.5). Bij overwegend afkalven in het najaar is er in de stalperiode een grotere voorraad nodig van kwalitatief goed kuilvoer. Daarbij past SAN minder goed. Alleen op kleine extensieve bedrijven kan SAN zich enigszins handhaven (ten koste van een verschuiving naar het lichtere weidevogelbeheer en grotere krachtvoeraankopen). Bij overwegend afkalven in het voorjaar hebben koeien aan de ene kant een grotere behoefte aan vers gras in de weideperiode, maar aan de andere kant kan het krachtvoerverbruik worden teruggedrongen en/of het areaal bouwland worden verminderd. Per saldo ontstaan dan dezelfde of zelfs grotere mogelijkheden voor het aanvragen van SAN subsidie.

Tabel 5.5 Invloed van het afkalfpatroon op potentiële inpasbaarheid van SAN pakketten voor drie typen melkveebedrijven, klein intensief (KI), klein extensief (KE) en groot extensief (GE)

Bedrijfskenmerk	Scenario Basis			Scenario Najaar kalven			Scenario Voorjaar kalven		
	KI	KE	GE	KI	KE	GE	KI	KE	GE
Modelresultaten:									
Saldo(*1000 €)	78,8	78,9	146,6	76,4	77,1	143,5	82,5	82,4	152,3
Opp. SAN botanisch	4,9	5,1	9,4	1,8	4,7	9,5	5,4	6,5	12,7
Opp. SAN weidevogel	9,7	7,1	18,4	8,1	7,6	14,8	9,1	5,8	19,5
Indexcijfers:									
Saldo (zonder beheer=100)	103	104	105	102	104	105	102	105	105
Opp. SAN (basis=100)	100	100	100	68	101	87	100	101	116

Invloed mechanisatiegraad licht versus middelzwaar

In de basis is uitgegaan van een lichte mechanisatiegraad. Hierbij beschikt het bedrijf niet over de werktuigen om zelf de gehele grasoogst te verzorgen. Het gras oprapen en inkuilen moet in ieder geval door een loonwerker worden gedaan. Bij omschakeling naar een middelzware mechanisatie gaat het bedrijf meer in eigen beheer doen. Dit resulteert in ruimere mogelijkheden voor SAN pakketten, temeer daar ook het areaal bouwland afneemt. Een middelzware mechanisatie leidt tot een hoger saldo ten opzichte van een lichte mechanisatiegraad (zie tabel 5.6), maar vanwege de hogere vaste kosten die ermee verbonden zijn in alle gevallen ook tot een lager gezinsinkomen (de bedrijven zijn niet groot genoeg voor een middelzware mechanisatie). Op het kleine intensieve bedrijf treedt naar verhouding slechts een geringe verschuiving op, dit bedrijf heeft bij een lichte mechanisatiegraad al geen bouwland en kan dus ook niet profiteren van een omschakeling van bouwland naar grasland in dit geval. Het bedrijf ruilt daarentegen wat weidevogelbeheer om voor het zwaardere botanische beheer.

Tabel 5.6 Invloed de mechanisatiegraad van het bedrijf op potentiële inpasbaarheid van SAN pakketten voor drie typen melkveebedrijven, klein intensief (KI), klein extensief (KE) en groot extensief (GE)

Bedrijfskenmerk	Scenario Basis 60%			Scenario Huiskavel 30%		
	KI	KE	GE	KI	KE	GE
Modelresultaten:						
Saldo(*1000 €)	78,8	78,9	146,6	80,3	80,2	149,9
Opp. SAN botanisch	4,9	5,1	9,4	5,7	7,6	16,2
Opp. SAN weidevogel	9,7	7,1	18,4	8,5	7,4	15,7
Indexcijfers:						
Saldo (zonder beheer=100)	103	104	105	103	103	104
Opp. SAN (basis=100)	100	100	100	97	123	115

Invloed melkproductie per koe

Een hogere melkproductie per koe geeft een aanzienlijke verbetering van het bedrijfssaldo, maar er is wel een wat betere voerkwaliteit voor nodig. De mogelijkheden om SAN pakketten in te passen nemen daardoor af. In tabel 5.7 wordt dit geïllustreerd bij kleine intensieve en grote extensieve bedrijven. Het effect treedt echter ogenschijnlijk niet op bij kleine extensieve bedrijven. Voor een goed begrip van wat hier speelt kijken we eerst naar de basissituatie zonder mogelijkheden voor het aanvragen van SAN subsidie. In dit geval verhuren alle representatieve bedrijven melkquotum (zie tabel 5.2) en in samenhang hiermee produceren de kleinere bedrijven een relatief grasoverschot dat aan de voorraad kan worden toegevoegd. Er is in wezen een voedertecnisch probleem. Dit geldt ook voor het kleine intensieve bedrijf dat 64.000 kg melkquotum verhuurt en dan nog maar 46 koeien nodig heeft om het resterende melkquotum vol te melken. Wanneer nu de melkproductie per koe stijgt, wordt het aantrekkelijk om meer quotum zelf vol te melken en hierdoor neemt ook het grasoverschot af, of verdwijnt.

Door de stijging van de melkproductie per koe neemt, ondanks het feit dat per koe kwalitatief wat beter voer nodig is, de totale (kracht)voederbehoefte van de veestapel af en dus ook de (kracht)voerbehoefte per kg geproduceerde melk. Dit komt door het wegvallen van de onderhoudsbehoefte van een aantal dieren. Bij de mogelijkheid om SAN subsidie aan te vragen verhuurt alleen het kleine extensieve bedrijf nog melkquotum (zowel bij een lage als bij een hoge melkproductie per koe). In alle gevallen wordt wederom een grasoverschot gecreëerd (van vooral kwalitatief minder gras), en er wordt meer krachtvoer aangekocht ter compensatie. Op het kleine intensieve en op het grote extensieve bedrijf neemt in dit geval bij een stijging van de melkproductie per koe het areaal bouwland toe, reden waarom er minder SAN wordt aangevraagd.

Tabel 5.7 Invloed de melkproductie per koe op potentiële inpasbaarheid van SAN pakketten voor drie typen melkveebedrijven, klein intensief (KI), klein extensief (KE) en groot extensief (GE)

Bedrijfskenmerk	Scenario Basis (7500 kg/koe)			Scenario 8500 kg/koe		
	KI	KE	GE	KI	KE	GE
Modelresultaten:						
Saldo (*1000 €)	78,8	78,9	146,6	88,3	85,3	162,2
Opp. SAN botanisch	4,9	5,1	9,4	5,3	6,1	9
Opp. SAN weidevogel	9,7	7,1	18,4	8,3	7,1	15,6
Indexcijfers:						
Saldo (zonder beheer=100)	103	104	105	103	106	105
Opp. SAN (basis=100)	100	100	100	94	108	88

Effecten van beleid

De resultaten ten opzichte van het basisniveau zijn voor de drie representatieve bedrijven uit de clusteranalyse weergegeven in tabel 5.8. De verschuivingen in de prijsverhoudingen tot 2010 hebben invloed op de inpasbaarheid van SAN pakketten. De combinatie van melkprijzdaling, stijging van arbeidskosten en kosten voor krachtvoer wordt in het Global Economy scenario maar voor een deel goed gemaakt door de stijging van de beheersvergoedingen. Kleine intensieve bedrijven zien hun inkomen het sterkst teruglopen en op deze bedrijven daalt de inpasbaarheid het meest. In het Regional Communities scenario zijn verhoudingen nog ongunstiger, ondanks een daling van de krachtvoerprijs.

Tabel 5.8 Effecten van beleid op potentiële inpasbaarheid van SAN pakketten voor drie typen melkveebedrijven, klein intensief (KI), klein extensief (KE) en groot extensief (GE)

Bedrijfskenmerk	Scenario Basis			Scenario Global Economy			Scenario Regional Comm.		
	KI	KE	GE	KI	KE	GE	KI	KE	GE
Bedrijfsopzet:									
Melkquotum (*1000 kg)	412,5	337,5	637,5	412,5	337,5	637,5	412,5	337,5	637,5
Aantal melkkoeien (cap.)	55	45	85	55	45	85	55	45	85
Oppervlakte (ha)	25	30	55	25	30	55	25	30	55
Modelresultaten:									
Saldo(*1000 €) ¹⁾	78,8	78,9	146,6	61,2	66,1	120	62,5	66,4	120,5
Opp. SAN botanisch	4,9	5,1	9,4	5,5	5,6	12,1	0	5,2	9,1
Opp. SAN weidevogel	9,7	7,1	18,4	4,5	3,7	8,6	6,2	5,3	9,1
Indexcijfers:									
Saldo (zonder beheer=100)	103	104	105	102	107	107	101	106	107
Opp. SAN (basis=100)	100	100	100	61	77	74	43	87	70

¹⁾ Dit is het saldo van opbrengsten minus variabele kosten, waarbij alle kosten die met keuzevariabelen in het model samenhangen als variabel worden beschouwd (dus ook als die een vast karakter hebben, zoals de extra kosten die samenhangen met de opslag van hooi)

Effecten mozaïekbeheer

Mozaïekbeheer leidt niet alleen tot een verbeterde effectiviteit van het weidevogelbeheer in ecologisch opzicht, voor hetzelfde budget kan over het algemeen ook meer worden gerealiseerd (tabel 5.9). Als mozaïekbeheer niet dwingend wordt opgelegd kiezen bedrijven massaal voor 15 juni beheer. De aandelen 1 juni en 8 juni beheer in het mozaïekbeheer maken een grotere totaalopname mogelijk. Duidelijk wordt verder wel dat weidevogelboeren bij de huidige prijsverhoudingen tussen de pakketten met een uitgestelde maaidatum bij een optimale benutting van de subsidiemogelijkheden er met mozaïekbeheer licht op achteruit gaan ten opzichte van individueel beheer. Het verschil bedraagt op bedrijfsniveau echter niet meer dan enkele honderden euro's.

Tabel 5.9 Effecten van mozaïekbeheer op potentiële inpasbaarheid van SAN pakketten voor drie typen melkveebedrijven, klein intensief (KI), klein extensief (KE) en groot extensief (GE)

Bedrijfskenmerk	Scenario Basis			Scenario Mozaïekbeheer		
	KI	KE	GE	KI	KE	GE
Modelresultaten:						
Saldo(*1000 €)	78,8	78,9	146,6	78,6	78,7	145,9
Opp. SAN botanisch	4,9	5,1	9,4	5,3	5,4	9,6
Opp. SAN weidevogel	9,7	7,1	18,4	10,3	6,9	19,7
Indexcijfers:						
Saldo (zonder beheer=100)	103	104	105	102	104	104
Opp. SAN (basis=100)	100	100	100	107	102	105

5.2 Landelijke betekenis

Met gebruik van frequentieverdeling

Tabel 5.10 geeft een overzicht van de inpasbaarheid van alle SAN pakketten samen op melkveebedrijven op zandgrond uitgesplitst naar categorieën van oppervlakte cultuurgrond en aantal koeien. Daarbij vindt de opschaling naar het landelijke niveau plaats met de methode die gebruik maakt van de frequentieverdeling van de bedrijven over deze categorieën. Voor iedere categorie is bekend hoeveel bedrijven er landelijk gezien in liggen en wat de totale oppervlakte

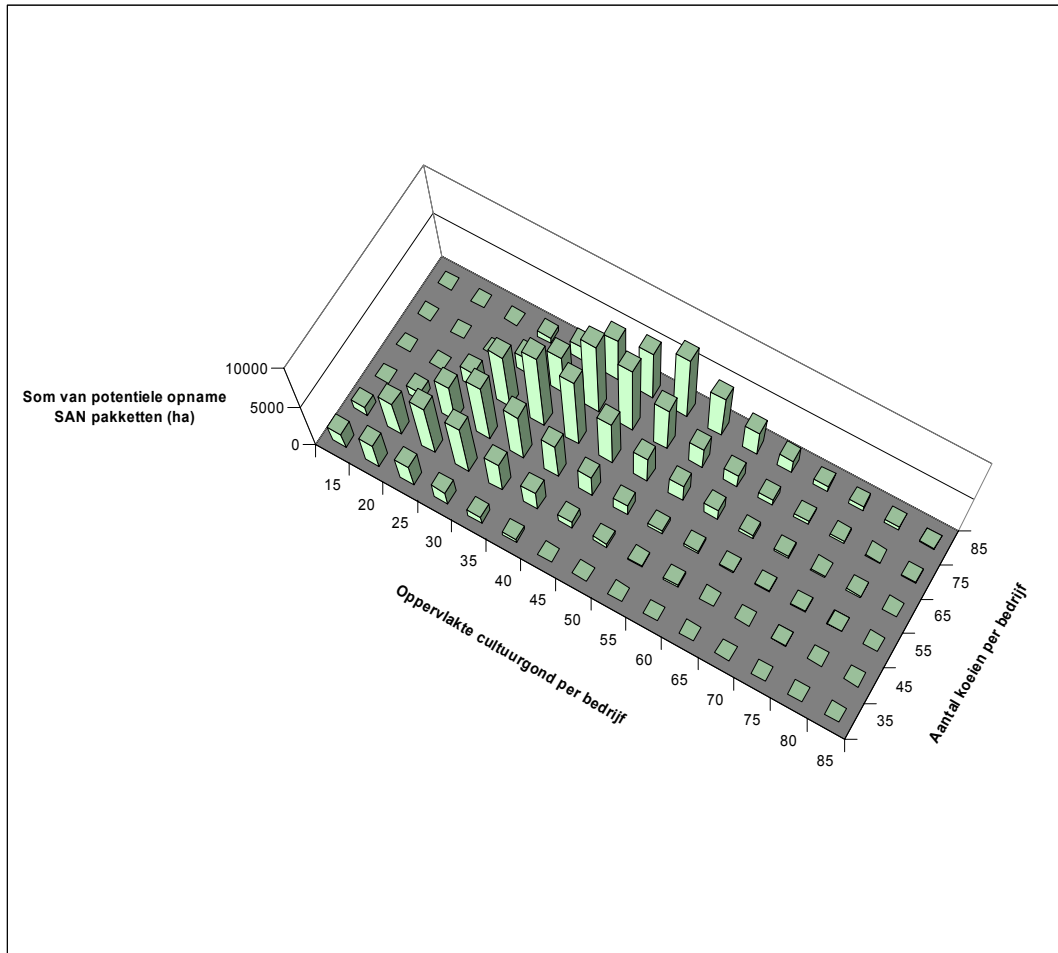
van deze bedrijven is. De categorieën samen dekken ongeveer 75% van alle grond van melkveebedrijven binnen de ruime jas gebieden van de EHS. Onder aanname dat in het gehele ruime jas gebied van de EHS alle SAN pakketten zijn aan te vragen en dat boeren in ieder geval niet meer dan het berekende optimum onder beheer willen brengen is de maximale deelnamebereidheid berekend door de oppervlakte per categorie te vermenigvuldigen met de percentages zoals die in tabel 5.10 zijn vermeld. Op die manier brengen de bedrijven gezamenlijk maximaal circa 47% in beheer onder het SAN regime. De bedrijven van tabel 5.10 hebben bij elkaar ca. 346.000 ha in gebruik en 47% daarvan is ca.164.500 ha. Als het gemiddelde percentage van 47% ook van toepassing is op de grond van melkveebedrijven die niet binnen de dekking van de categorieën in tabel 5.10 vallen, dan is de hier berekende potentiële deelnamebereidheid (232.400 ha bij ca. 13.500 bedrijven) in principe ruim voldoende om de beleidsdoelstellingen (zie hoofdstuk1) in algemene zin te realiseren. Figuur 5.8 geeft een grafische indruk van het totale areaal bij de diverse klassen.

Tabel 5.10 Percentage inpasbaar SAN beheer op zandgrond naar oppervlakte cultuurgrond en aantal koeien

Oppervlakte cultuurgrond (ha)	Percentage inpasbaar SAN bij x aantal koeien					
	x = 35	45	55	65	75	85
15	56	62				
20	41	57	49			
25	44	42	56	50		
30	50	41	43	55	57	52
35	46	47	39	44	59	58
40	38	50	45	39	57	60
45	32	46	50	43	52	57
50		39	48	44	49	53
55		36	45	47	48	51
60			41	47	48	49
65			37	46	49	47
70				45	48	49
75				41	47	49
80						48
85						47

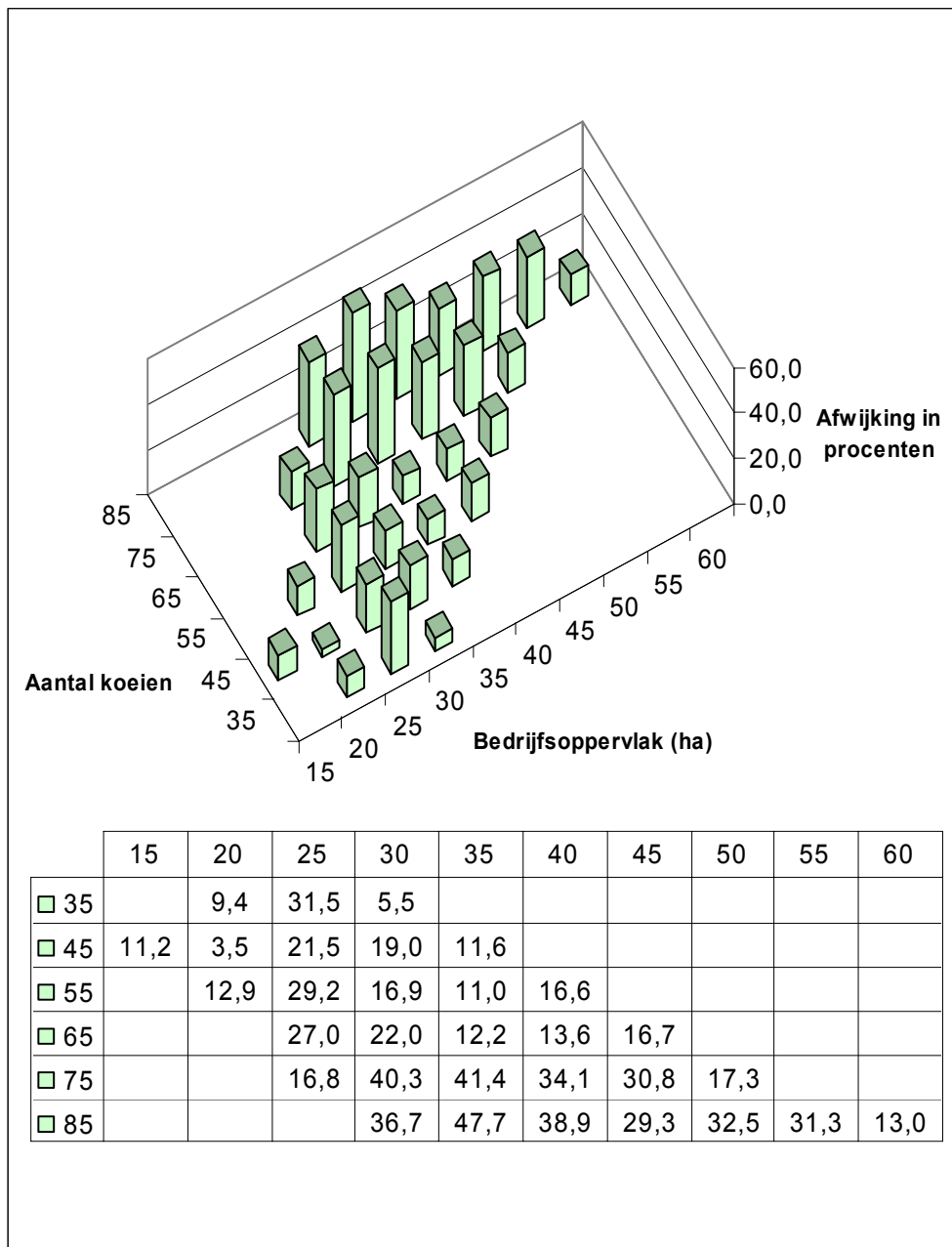
Uit een studie van Voskuilen (2005) is bekend hoeveel de melkveebedrijven verdeeld over bovenvermelde categorieën tot op heden in de praktijk hebben afgesloten. Uit een vergelijking van de berekende percentages van tabel 5.10 met de gerealiseerde oppervlakte SAN tot nu toe (figuur 5.9) komt een overschatting van de met FIONA berekende SAN arealen naar voren van grofweg tussen de 10% en 40%. Op zichzelf is die overschatting goed te verklaren, de marginale opbrengsten van de laatst toegevoegde hectare is immers maar klein en de kans dat ondernemers meer dan het optimum afsluiten is daarom ook kleiner dan de kans dat zij minder afsluiten. Bovendien vraagt het proces van het aanvragen van SAN subsidies tijd en het is aan de reeds aangevraagde subsidies niet te zien af het eind al in zicht is. Wat wel opvalt, is dat de afwijking lijkt toe te nemen met het aantal koeien per bedrijf. Tot en met 65 koeien is de afwijking betrekkelijk klein, minder dan 20% op enkele uitzonderingen na (bij bedrijven met een oppervlak van rond 25 ha), daarboven neemt de afwijking toe en ligt dan vrijwel altijd boven 20%. Het is niet meteen duidelijk waardoor dit verschil wordt veroorzaakt. Mogelijk

speelt de druk op het inkomen in relatie tot de arbeidsbelasting rol (grotere bedrijven hebben een hoger inkomen, maar minder speling in de arbeidsvoorziening). De vergelijking in figuur 5.9 heeft alleen betrekking op bedrijven die al een subsidie hebben aangevraagd. Dat blijken juist vooral de grotere bedrijven te zijn (Voskuilen, 2005).



Figuur 5.8 Potentiële opname van SAN pakketten op melkveehouderijbedrijven naar aantal koeien en oppervlakte per bedrijf (in hectaren)

Het absolute maximum voor opname van SAN pakketten binnen één bedrijf ligt bij de huidige vergoedingen rond 60%. Figuur 5.5 liet zien dat een forse stijging van de vergoedingen nog niet hoeft te betekenen dat deze percentages evenredig toenemen. Integendeel, hoe hoger het ambitieniveau op bedrijfsniveau, hoe hoger de kosten zijn om die ambities waar te maken. De subsidie voor zwaar weidevogelbeheer fluctueerde de laatste jaren tussen de 400 en de 550 euro/ha per jaar. Die subsidie is voldoende om tussen de 30 en 40% van de bedrijfsoppervlakte onder zwaar weidevogelbeheer te brengen op een veel voorkomend bedrijf van 40 ha en 65 koeien. De benodigde vergoeding om circa 70% van de bedrijfsoppervlakte onder zwaar weidevogelbeheer te brengen is circa 1300 euro /ha per jaar en daarmee 2,5-3 keer zo hoog als de subsidie van de laatste jaren.



Figuur 5.9 Afwijking tussen berekende oppervlakte SAN met het model FIONA en in de praktijk gerealiseerde gemiddelde oppervlakte bij bedrijven in dezelfde categorie (bij meer dan vijf waarnemingen) in procenten

De ruime-jas-begrenzing van de beheersgebieden is niet evenwichtig over Nederland verdeeld. Bijna de gehele provincies Friesland, Groningen en Flevoland zijn ruim begrensd, evenals grote delen van Utrecht en Zuid-Holland (Witmer et al., 2002, op pag. 112). Het is dus nog maar de vraag hoeveel bedrijven er overblijven in de populatie die in aanmerking komt om in de EHS agrarisch natuurbeheer te realiseren. Van de 50.000 ha '1:1'- begrensd gebieden is ruim 20.000 ha gelokaliseerd op plekken waar landbouwbedrijven voor meer dan de helft van hun areaal in die begrenzing vallen. Op deze 20.000 ha zal het bij de huidige vergoedingen lastig zijn het beoogde areaal agrarisch natuurbeheer te realiseren.

Met clusteranalyse

In de basisrun neemt het kleine intensieve bedrijf 14,6 ha SAN pakketten op. Dat komt neer op 58% van het bedrijfsoppervlak. Het kleine extensieve bedrijf neemt 12,2 ha op (41%) en het grote extensieve bedrijf 27,8 ha (51%). Over het geheel genomen wordt bijna 200.000 ha van 420.000 ha bedrijfsareaal onder SAN gebracht en dat is 47%. Daarmee is de uitkomst van de clusteranalyse exact gelijk aan die van de methode van opschaling volgens de frequentieverdeling. Het lijkt daarmee gerechtvaardigd om de methode volgens de clusteranalyse ook toe te passen om de gevolgen van toekomstig beleid in te schatten.

Tabel 5.11 Areaal agrarisch natuurbeheer dat via SAN pakketten bij melkveebedrijven kan worden gerealiseerd bij opschaling met gebruikmaking van representatieve bedrijven uit de clusteranalyse

Bedrijfsopzet	Klein intensief	Klein extensief	Groot extensief	Totaal
Aantal bedrijven	1.851	5.685	3.670	11.206
Totale oppervlakte	45.350	168.845	205.887	420.082
Modelresultaten:				
Opp. SAN botanisch	9.070	28.994	34.498	72.562
Opp. SAN weidevogel	17.955	40.363	67.528	125.846
Totaal opp. ANB	27.025	69.357	102.026	198.408
Opp. ANB in % van de bedrijfsoppervlakte	58	41	51	47

In tabel 5.11 valt nog eens het grote verschil op tussen inpasbaarheid van een klein intensief bedrijf ten opzichte van een klein extensief bedrijf. Vanuit de theorie zou eerder het omgekeerde verwacht mogen worden. Maar kennelijk is beweidingstechnische inpasbaarheid niet altijd een probleem. De kleine intensieve bedrijven compenseren het tekort aan vers gras in de weideperiode met het bijvoeren van krachtvoer en vanaf augustus ook met wat snijmaïs.

Effecten van beleid

In tabel 5.12 is te zien dat het twijfelachtig wordt of in het Global economy scenario de taakstelling voor het agrarische natuurbeheer met alleen melkveehouders gehaald kan worden. Vooral het weidevogelbeheer wordt in dit scenario een stuk minder aantrekkelijk. Er is uitgegaan van een ongewijzigde verdeling van het aantal bedrijven in de klassen, terwijl een verdergaande schaalvergroting verwacht mag worden. Er zal waarschijnlijk een aantal bedrijven toetreden tot de klasse van grote extensieve bedrijven. Voor de resultaten maakt dit niet veel uit. Een verschuiving van bedrijven van een intensieve klasse naar een extensieve klasse of omgekeerd zou meer verschil maken. Met het Regional Communities scenario is het nog slechter gesteld.

Tabel 5.12 Areaal agrarisch natuurbeheer dat via SAN pakketten bij melkveebedrijven kan worden gerealiseerd in het Global economy scenario in 2010, bij een ongewijzigde verdeling van het aantal bedrijven in de klassen en met opschaling met gebruikmaking van representatieve bedrijven uit de clusteranalyse

Bedrijfsopzet	Klein intensief	Klein extensief	Groot extensief	Totaal
Aantal bedrijven	1.851	5.685	3.670	11.206
Totale oppervlakte	45.350	168.845	205.887	420.082
Modelresultaten:				
Opp. SAN botanisch	10.181	31.836	44.407	86.424
Opp. SAN weidevogel	8.330	21.035	31.562	60.927
Totaal opp. ANB	18.511	52.871	75.969	147.351
Opp. ANB in % van de bedrijfsoppervlakte	41	31	37	35

Tabel 5.13 Areaal agrarisch natuurbeheer dat via SAN pakketten bij melkveebedrijven kan worden gerealiseerd in het Regional Communities scenario in 2010, bij een ongewijzigde verdeling van het aantal bedrijven in de klassen en met opschaling met gebruikmaking van representatieve bedrijven uit de clusteranalyse

Bedrijfsopzet	Klein intensief	Klein extensief	Groot extensief	Totaal
Aantal bedrijven	1.851	5.685	3.670	11.206
Totale oppervlakte	45.350	168.845	205.887	420.082
Modelresultaten:				
Opp. SAN botanisch	0	29.562	33.397	62.959
Opp. SAN weidevogel	11.476	30.130	33.397	75.003
Totaal opp. ANB	11.476	59.692	66.794	137.962
Opp. ANB in % van de bedrijfsoppervlakte	25	35	32	33

Het totale overheidsbudget is in het RC scenario wel groter dan in het GLE scenario (89 miljoen Euro om 58 miljoen Euro, zie 4.3). Het zou in het GLE scenario overigens bij lange na niet voldoende zijn om programma te realiseren (108,7 miljoen nodig voor botanisch beheer en 34,3 miljoen voor het weidevogelbeheer), ook het totale budget dat nodig is om het RC scenario uit te voeren is niet voldoende (er is 75,4 miljoen nodig voor botanisch beheer uitgevoerd volgens tabel 5.13 en 40,2 miljoen euro voor het weidevogelbeheer). Tabel 5.12 en 5.13 gaan uit van een ongelimiteerd aanbod van SAN pakketten op bedrijfsniveau. Door bepaalde bedrijven uit te sluiten van deelname aan bijvoorbeeld botanische pakketten veranderen niet alleen de benodigde budgetten (botanisch beheer is relatief veel duurder), maar kan ook het totale areaal onder SAN beheer gestuurd worden. Deze exercitie is niet uitgevoerd bij gebrek aan gegevens, maar het lijkt redelijk om te veronderstellen dat het hierdoor makkelijker wordt om de taakstelling te realiseren.

6 Discussie

In hoofdstuk 5 zijn resultaten gepresenteerd over de inpasbaarheid van SAN pakketten op melkveebedrijven van uiteenlopend pluimage. Dat is gedaan aan de hand van gedetailleerde modelberekeningen op basis van een normatieve benadering. Dat wil zeggen dat voor het bepalen van de invloed van bedrijfskenmerken of bedrijfsprocessen op de inpasbaarheid van SAN pakketten geen (of betrekkelijk weinig) exacte metingen zijn verricht bij bedrijven in de praktijk, maar dat hiervoor gebruik is gemaakt van kennis die in andere studies is opgedaan.

Met behulp van representatieve bedrijven is een opschaling gemaakt van de inpasbaarheid op individuele bedrijven (normatief beprekend) naar een landelijk niveau. De nauwkeurigheid van die schatting hangt af van:

1. de nauwkeurigheid van FIONA. Ofwel, in hoeverre stemmen de uitkomsten die FIONA genereert overeen met de werkelijkheid, gesteld dat alle parameterwaarden die FIONA als input gebruikt correct zijn ingevuld;
2. de mate waarin de uitgangspunten die voor de representatieve bedrijven zijn gehanteerd overeenstemmen met de werkelijke situatie op de bedrijven die ze representeren;
3. De effecten die afwijkingen ten opzichte van deze uitgangspunten hebben op de inpasbaarheid van SAN pakketten

Wat het eerste punt betreft moet worden gezegd dat FIONA nog niet volledig is gevalideerd en dat de resultaten vanuit dat oogpunt met de nodige voorzichtigheid moeten worden betracht. Andere beperkingen van het model zijn onder andere de eenzijdige afbreukrisico's en eenzijdige gerichtheid op economische motieven van de onderneming. Gesteld dat alle sleutelfactoren die bij de modeluitkomsten een rol kunnen spelen goed in het model zijn opgenomen, dan is de kans dat ondernemers meer dan het berekende percentage afsluiten op economische gronden bijzonder klein. De kans echter dat ondernemers minder afsluiten is zeer aanzienlijk. Dat heeft enerzijds te maken met het wezen van optimalisering, waarbij het model om een maximaal inkomen te realiseren een aantal randvoorwaarden naar de limiet drijft. Zo worden de koeien precies op de norm gevoerd, dat wil zeggen zij krijgen het minimum van de benodigde hoeveelheid energie. Met de risico's van een dergelijke strategie houdt het model geen rekening. In de praktijk zullen de meeste ondernemers het door het model berekende maximale inkomen dan ook op geen stukken na realiseren. Anderzijds zijn er andere, meest maatschappelijke factoren, in het spel die de actuele deelnamebereidheid verminderen. Juist omdat de melkveebedrijven veelal gezinsbedrijven zijn zouden puur economische motieven wel eens een kleinere rol kunnen spelen dan bij andere ondernemingsvormen. En daarnaast is er ook tijd nodig om het concept te realiseren. Het gaat namelijk om een dynamisch proces, terwijl het model een ideaal eindplaatje schetst. Hoeveel tijd het vergt om een proces door te maken van acceptatie van het principe, leren omgaan met een beetje SAN en vervolgens ontwikkeling naar een maximum voor het bedrijf, is niet bekend. Bij sommige ondernemers bestaat nog steeds veel weerstand tegen SAN op basis van ideologische of andere gronden (Dijkstra et al, 1991)

Voor het tweede punt weten we dat FIONA een groot aantal parameterwaarden gebruikt, waarvan we de waarde in de praktijk niet, of niet voldoende kennen. We nemen bijvoorbeeld aan dat maar een klein deel van de ruwvoerbehoefte van de veestapel kan worden gedekt met aankoop van snijmais voor een prijs die aan het model is opgegeven. De redenering hierbij is dat in een gebied met mogelijkheden voor het aanvragen van SAN pakketten meerdere melkveebedrijven hierin dezelfde strategie zullen volgen en dit betekent dat de kans groot is

dat als er één een vraag naar snijmaïs ontwikkeld door SAN pakketten in het bedrijfsplan op te nemen, anderen die vraag waarschijnlijk ook zullen hebben. De snijmaïs moet dan uit een andere regio komen voor een waarschijnlijk hogere prijs. In de huidige opzet houdt FIONA geen rekening met dergelijke dynamische verschijnselen. De geldigheid van de uitkomst is echter wel afhankelijk van de mate waarin het uitgangspunt opgaat. Het opheffen van de beperking op de aankoop van snijmaïs betekent bijvoorbeeld dat het 'bouwlandeffect' dat beschreven is in par. 5.1 niet zal optreden en figuur 5.1 krijgt in dat geval een heel ander verloop (zonder de deuk bij trajecten B en C).

Om in te kunnen schatten hoe erg afwijkingen als onder punt 2 bedoeld de einduitkomst kunnen beïnvloeden is het belangrijk de effecten daarvan (punt 3) goed in kaart te brengen. In deze studie is het effect van een aantal van deze bedrijfsuitgangspunten weergegeven. Hieronder worden ze samengevat:

- Grondsoort → uitgangspunt voor de opschaling is zandgrond. Weidevogelpakketten worden echter vooral aangevraagd op veengrond, de mogelijkheden voor deze bedrijven worden door het gekozen uitgangspunt fors onderschat (voor extensieve bedrijven met bijna 20%);
- Arbeid → uitgangspunt is 1,5 volwaardige arbeidskracht uit eigen arbeid. Voor kleine bedrijven lijkt dit wat veel. Een overschatting van het arbeidsaanbod heeft weinig effect;
- Beweidingsstelsel → uitgangspunt is O4, beperkt beweiden (B4) komt ongeveer evenveel voor. Voor extensieve bedrijven geeft dit een onderschatting van de inpasbaarheid van SAN pakketten met circa 10 procent. Voor intensieve bedrijven geeft dit juist een overschatting;
- Huiskavel → uitgangspunt is 60% huiskavel. Afwijkingen hebben een beperkt effect;
- Afkalfpatroon → uitgangspunt is gespreid afkalven. In sommige situaties kunnen afwijkingen hierin een vrij groot effect hebben op de inpasbaarheid;
- Melkproductie per koe → uitgangspunt is 7500 kg melk per koe. Bij een hogere melkproductie per koe nemen de mogelijkheden voor SAN pakketten over het algemeen af.
- Mogelijkheden voor afsluiten van SAN pakketten → Uitgangspunt is dat melkveebedrijven alle pakketten onbeperkt kunnen aanvragen. In FIONA worden in dat geval relatief veel pakketten met een hoge vergoeding (botanisch en relatief zwaar weidevogelbeheer) aangevraagd. Door bedrijven, of gedeelten ervan, van bepaalde pakketten uit te sluiten verminderen deze mogelijkheden uiteraard.

De gehanteerde methode voor opschaling van resultaten

Voor wat betreft de opschaling naar het landelijke niveau zijn twee methoden gebruikt. Beiden voldoen in licht van het grote aantal onbekende bedrijfsfactoren in de populatie. Bij de methode die gebruik maakt van de frequentieverdeling van het aantal melkveebedrijven over klassen van aantal koeien en bedrijfsoppervlakte kan een verfijnder inzicht worden verkregen, maar de methode is in de huidige opzet van het FIONA model nogal tijdrovend. Met clusteranalyse werden op nationaal niveau in de basisscenario's dezelfde resultaten behaald voor wat betreft de voorspelling van de SAN opname bij bedrijven. Om de effecten van beleid te laten zien is daarom uitsluitend deze methode gehanteerd.

Het is de vraag in hoeverre verbetering in de clusteranalyse tot betere resultaten leiden met de betrekking tot voorspellingen op nationale schaal. In principe zou de nauwkeurigheid van voorspellingen moeten toenemen naarmate meer informatie over de bedrijven voor de clusteranalyse beschikbaar is. Zo zou bijvoorbeeld informatie over de grondsoort tot betere resultaten kunnen leiden omdat deze factor een groot effect heeft op de inpasbaarheid. Het probleem is alleen dat veel van dit soort informatie niet voor de gehele populatie beschikbaar is, of alleen dan nadat er een reeks van 'kostbare' voorbereidingen heeft plaatsgevonden. Zo zouden er van dergelijke voorbereidingen nodig zijn om de factor 'grondsoort' toegankelijk te maken voor gebruik in een clusteranalyse.

7 Conclusies

Verschillen tussen bedrijven

De inpassing van SAN pakketten binnen de bedrijfsvoering van een melkveehouderij bedrijf blijkt een complex gebeuren, waarbij een scala aan factoren op elkaar ingrijpt. Vanuit de literatuur bekende factoren, zoals de beschikbaarheid van vers gras voor beweiding en de opnamecapaciteit van het 'beheersgras' door de veestapel, spelen een rol, maar ook andere zoals het bouwlandgebruik en het afkalfpatroon van de veestapel. Ondanks deze complexiteit zijn wel enkele duidelijke trends geconstateerd, die vrij algemeen gelden. Het in de literatuur beschreven knelpunt van de 'beweidingtechnische' inpasbaarheid, zie bijvoorbeeld (Vellinga en Verburg, 1995) en (de Haan et al, 1995) kan in belangrijke mate worden opgevangen door de aankoop van extra krachtvoer. Voedertechische inpasbaarheid is vaak een groter probleem dan beweidingtechnische inpasbaarheid. Soms ontstaat er een ruwvoeroverschot bij opname van SAN pakketten dat niet kan worden afgezet. Het is dan toch aantrekkelijk dit overschot te laten ontstaan. Bij een toenemende veedichtheid van het bedrijf nemen mogelijkheden voor botanisch beheer af, maar nemen de mogelijkheden voor weidevogelbeheer juist toe. Het areaal bouwland dat in het bedrijf wordt ingepast blijkt daarbij een cruciale factor te zijn voor de hoeveelheid opgenomen SAN pakketten. Hieronder wordt de invloed van een aantal specifieke factoren op de inpasbaarheid van SAN pakketten op een rijtje gezet:

- Bedrijfsgrootte (zie tabel 5.1) → heeft slechts een beperkte invloed, is bovendien niet eenduidig;
- Veedichtheid → mogelijkheden voor weidevogelbeheer nemen toe en die voor botanisch beheer af bij toenemende veedichtheid. Het effect is vrij sterk (zie figuur 5.2);
- Grondsoort → op veengrond zijn de mogelijkheden voor SAN pakketten over het algemeen ruimer dan op zandgrond (figuur 5.6). Het verschil kan oplopen tot wel 20% bij een veedichtheid van ongeveer 1,6 koeien per hectare. Op veengrond is het aanvragen van SAN pakketten aantrekkelijker door de toch al relatief lage graslandopbrengsten bij de gegeven uitgangssituatie (GT II);
- Arbeid → niet eenduidig, niet goed waarneembaar bij licht beheer;
- Beweidingsstelsel → Bij B4 zijn er vaak ruimere mogelijkheden in de orde van 10%, het effect is echter niet eenduidig, bij kleine intensieve bedrijven zien we juist een daling (tabel 5.3);
- Huiskavel → daling van oppervlakte huiskavel heeft een beperkt negatief effect op de opname van SAN pakketten. Het effect is echter niet eenduidig (tabel 5.4)
- Afkalfpatroon → afkalven in het najaar heeft meestal een negatief effect en afkalven in het voorjaar soms een positief effect op de inpasbaarheid van SAN pakketten. Het effect kan vrij sterk zijn (tabel 5.5);
- Mechanisatiegraad → een zwaardere (over-)mechanisatie leidt tot ruimere mogelijkheden voor SAN, redelijk eenduidig en sterk effect (tabel 5.6);
- Melkproductie per koe → niet eenduidig, soms vrij sterk effect. Op grote extensieve bedrijven nemen mogelijkheden voor SAN af met ca. 1% per 100 kg stijging van de melkproductie per koe (tabel 5.7);
- Gevoeligheid voor prijzen → uit de CPB scenario's blijkt een behoorlijke gevoeligheid voor prijsverschuivingen. De CPB scenario's geven combinaties van prijsverschuivingen. In het Global Economy scenario daalt de melkprijs minder ver dan in het Regional Communities scenario, maar stijgen de prijzen van belangrijke inputs zoals krachtvoer. De inpasbaarheid van SAN pakketten daalt ondanks een verhoging van de vergoeding in het Global Economy scenario. Met uitzondering van de kleine extensieve bedrijven neemt de

inpasbaarheid van SAN pakketten bij het Regional Communities scenario echter sterker af (tabel 5.8).

- Mozaïekbeheer → heeft een eenduidig, doch zwak positief effect op SAN opname (tabel 5.9)

Resultaten op landelijk niveau

De meeste bedrijven leggen tussen 30% en 60% van het bedrijfsareaal in SAN als zij hun inkomen willen maximaliseren. Het gemiddelde ligt juist onder 50% van het bedrijfsareaal. En de meeste bedrijven gaan er in inkomen tussen 50 en 150 euro per hectare op vooruit als zij optimaal van de regeling gebruik zouden maken. Deze inkomenstijging is aanzienlijk lager dan de 20% die de Europese Commissie toestaat (bij een gemiddeld gezinsinkomen van rond 1800 euro per hectare). Wel is het zo dat de eerste hectares SAN op een bedrijf en hogere bijdrage leveren aan de verbetering van de inkomenspositie, dan de laatste hectares. Bij de huidige prijsverhoudingen kan de taakstelling voor het agrarische natuurbeheer in principe ruimschoots worden gerealiseerd binnen de aangewezen ruime jas gebieden. De potentiële deelnamebereidheid (232.400 ha) ligt immers ver boven de taakstelling (van 150.000 ha). De vraag is of met aggregatie van individuele bedrijfsresultaten tot redelijke nationale totalen kan worden gekomen. De maximale afwijking ten opzichte van het gemiddelde (47%) bedraagt ca. 13 procentpunten naar boven en ca.17 procentpunten naar beneden. Zelfs in het geval dat de gehanteerde bedrijfsprofielen voor de opschaling niet representatief zouden zijn, maar dat alle bedrijven terugvallen (in het uiterste geval) naar de minimale opnamecapaciteit (circa 30%), dan ligt de taakstelling nog net binnen bereik. Het is de vraag of dit ook geldt voor (EHS) gebieden zonder ruime jas. Op voorhand lijkt het uitgesloten dat in grote '1:1'-begrensde gebieden de taakstelling kan worden gerealiseerd. In 2010 zijn de mogelijkheden om SAN pakketten op te nemen in de bedrijfsvoering sterk vermindert bij toepassing van de uitgangspunten in de WLO-scenario's. Dit geldt zowel voor het Global Economy als voor het Regional Communities scenario. Het overheidsbudget dat in de toekomst beschikbaar wordt gesteld in het RC scenario (89 miljoen Euro) of in het GLE scenario (58 miljoen Euro) is niet toereikend om er veel agrarisch natuurbeheer met zware doelstellingen (botanisch beheer of zwaar weidevogelbeheer) mee te verwezenlijken.

Literatuur

- Berentsen, P.B.M. en G.W.J. Giesen (1995). *An environmental-economic model at farm level to analyze institutional and technical change in dairy farming*. In: Agricultural Systems 49: 153-175.
- Berentsen, P. B. M., 1999. *Economic-environmental modelling of Dutch dairy farms incorporating technical and institutional change*. Wageningen, Proefschrift Landbouwniversiteit Wageningen.
- CVB, 2002. *Tabellenboek Veevoeding 2002*. Lelystad, Centraal Veevoederbureau.
- DBL, 1991. *Beheersvergoedingen: uitgangspunten en grondslagen 1991*, Utrecht, DBL, publikatie DBL-nummer 42
- Dijkstra H. ed., 1991. *Natuur en landschapsbeheer door landbouwbedrijven*. Den Haag, Nationale Raad voor landbouwkundig onderzoek. Eindverslag van het COAL-onderzoek.
- NPB, 2003. *Natuurbalans 2003*. Alphen aan den Rijn, Kluwer.
- Commissie van de Europese gemeenschappen, 2003 *Voorstellen voor hervorming gemeenschappelijk landbouwbeleid*. Brussel, COM (2003)23 definitief, 22.01.2003.
- Everitt B.S., 1993. *Clusteranalysis*. London, Arnold. (170 p.)
- Haan, M.H.A. de, Th.V.Vellinga, F.Mandersloot, 1995. *Beheersovereenkomsten op grasland van melkveebedrijven; economie en de gevolgen voor de P-huishouding*. Lelystad, PR, PR rapport nr. 159.
- Haan, M.H.A. de, Th.V.Vellinga, F.Mandersloot, 1996. *Beheersovereenkomsten op grasland van melkveebedrijven*, Lelystad, Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden, PR publicatie 111.
- Hijink, J. W. F. and A. B. Meijer, 1987. *Het Koemodel*. 50, Lelystad, Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij.
- Johnson I.R. & J.H.M. Thornley, 1983. Vegetative crop growth model incorporating leaf area expansion and senescence, and applied to grass. *Plant, Cell and Environment* (1983) 6, 721-729.
- Koeijer T.J. de en M.J. Voskuilen, 2003. *Agrarisch natuurbeheer: Profiel deelnemers Subsidieregeling agrarisch natuurbeheer (SAN)*. Wageningen/ Den Haag, Natuurplanbureau, LEI, werkdocument 2003 / 37
- Korevaar, H. ,1986. *Productie en voederwaarde van gras bij gebruiks- en bemestingsbeperkingen voor natuurbeheer*. Wageningen, Landbouwniversiteit, proefschrift, 157 p.
- Oostindie H. en R. van Broekhuizen, 1997. Passen en meten: een praktijkonderzoek naar de inpasbaarheid van beheersovereenkomsten. Wageningen, Landbouwniversiteit.
- Pelser, L., 1984. *Handboek voor de rundveehouderij: melkvee, vleesvee, schapen*. Lelystad, Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (370 p.).
- Mandersloot F., A.T.J. van Scheppingen en J.M.A. Nijssen, 1991. *Modellen rundveehouderij : overzicht en onderlinge samenhang modellen voor simulatie van melkveebedrijven*. Lelystad, Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij.

- Melman, Th.C.P., A.G.M. Schotman en S. Hunink, 2004. *Evaluatie weidevogelbeleid: Achtergronddocument bij Natuurbalans 2004*. Wageningen, Natuurplanbureau, Planbureau rapporten 9.
- Melman, Th.C.P., A.G.M. Schotman, M.A.Kiers, H.A.M. Meeuwssen, H.Kuipers & J.T.P. Pijls, 2005. *Regionatuurplan: etalage voor Groene Diensten door agrarische natuurverenigingen*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1173
- Ministerie LNV, 1975. *Nota betreffende de relatie landbouw en natuur- en landschapsbehoud (Relatienota)*. Den Haag, Ministerie van LNV.
- Ministerie LNV, 2000. *Natuur voor mensen, mensen voor natuur: Nota natuur, bos en landschap in de 21^e eeuw*. Den Haag, ministeries van LNV, VROM, V&W en Ontwikkelingssamenwerking.
- Ministerie LNV, 2004. *Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer: tekst waarin alle wijzigingen tot en met 29 oktober 2004 zijn opgenomen*. Den Haag, Staatscourant (210 van 01-11-2004).
- Sanders M.E., R. Pouwels, J.M. Baveco, A. Blankema en M.J.S.M. Reijnen, 2004. *Effectiviteit van agrarisch natuurbeheer voor weidevogels: Literatuuronderzoek*. Wageningen, Natuurplanbureau, Planbureau rapporten 2.
- Schrijver, R.A.M. Schrijver, R. Haveman, J.J. de Jong & G.Kolkman, 2005. *Regionale bedrijfssystemen voor natuurgerichte landbouw. Den Haag/ Wageningen, LEI/Alterra (in prep.)*
- Subnel, A.P.J., T.M. Boxem en R.G.M. Meijer, 1994. *Voeding van melkvee en jongvee in de praktijk*. Lelystad, Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (145 p.).
- Tamminga, S., W. M. Van Straalen, A. P. J. Subnel, R. G. M. Meijer, A. Steg, C. J. G. Wever and M. C. Blok, 1994. The Dutch protein evaluation system: the DVE/OEB-system. *Livestock Production Science* 40(2): 139-155.
- Tongeren F. van ed., 2005 (in prep.) *Ruimtelijke scenario's voor voedsel en groen in Nederland*. Den Haag, LEI
- Vellinga, Th. V., 1989. *De Nawerking van eerder gegeven stikstof*. Lelystad, Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR), 68 p.
- Vellinga, Th.V. en S.G.M. Verburg, 1995. *Beheersovereenkomsten op grasland van melkveebedrijven; Inpasbaarheid*. PR, Lelystad, rapport nr. 158.
- Ven, G.W.J. van de ,1992. *Grasmod, a grassland management model to calculate nitrogen losses from grassland*, Wageningen, Cabo-DLO.
- Vink, I. & H. Wolbers eds. ,1997. *Handboek Melkveehouderij*. Lelystad, Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden (PR), 520 p.
- Voskuilen, M., 2005. *Profiel deelnemers agrarisch natuurbeheer*. WOT Natuur & Milieu, Wageningen. WOT-rapport (in prep.)
- Witmer, M. et al. eds., 2002. *Natuurbalans 2002*. Alphen aan den Rijn, Kluwer.
- Zee, F.van der, 2004. *Omslag van minder verwerving naar meer beheer : theoretische verkenning van natuurdoelen in relatie tot beheer*. Ede, Expertisecentrum LNV
- Zom, R. L. G., J. W. van Riel, G. André and G. van Duinkerken, 2002. *Voorspelling voeropname met Koemodel 2002*. 11, Praktijkonderzoek Rundveehouderij, Lelystad.

Bijlage 1 Uitgangspunten bij de berekeningen

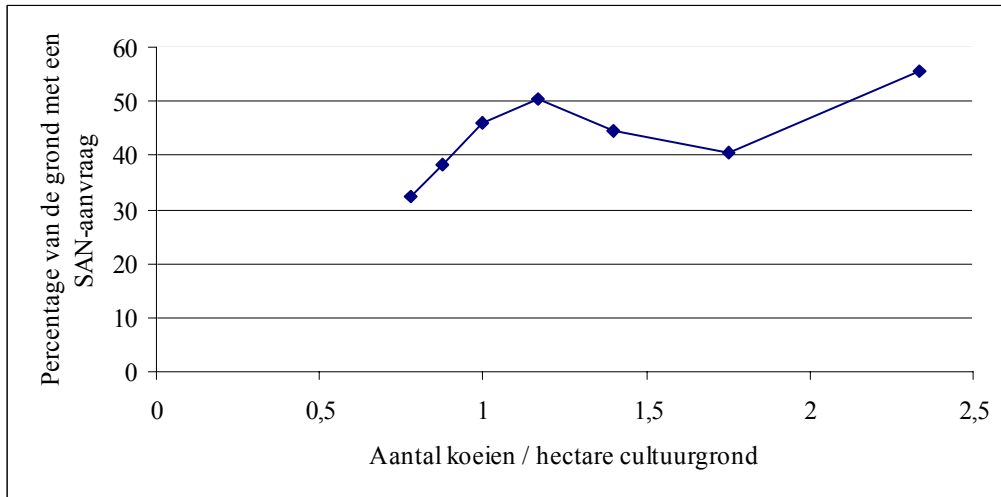
Voor alle basisscenario's zijn volgende uitgangspunten gehanteerd:

Oppervlakte cultuurgrond	als aangegeven
Aantal koeien (stalcapaciteit)	als aangegeven
Melkquotum	als aangegeven
Regio	Oost
Melkproductie per koe	7500 kg
Vetreferentiepercentage melk	4
Huidig vetpercentage melk	4
Eiwit percentage melk	3,5
Vervangingspercentage melkkoeien	25
Uitvalpercentage kalveren	12
Uitvalpercentage pinken, vaarzen, koeien	2
Staltype	ligboxenstal
Beweidingsstelsel	04, tenzij anders aangegeven
Maximale bijvoeding in VW eenheden	5
Type melkstal	visgraad P1A12
Mechanisatiegraad	licht
Stalcapaciteit jongvee tot 1 jr.	65% van de stalcapaciteit voor koeien
Stalcapaciteit jongvee na 1 jr.	30% van de stalcapaciteit voor koeien
Percentage huiskavel	60%, tenzij anders aangegeven
Oppervlakte in eigendom, erfpacht	100%
Oppervlakte andere pachtvormen	0%
Tussenkalftijd	365 dagen
Afkalfpatroon	gespreid, tenzij anders aangegeven
Aantal fokstieren	1
Capaciteit mestopslag in maanden	6
Veeslag	roodbont
Methode mest uitrijden	injectie zand, tenzij veengrond
Vaste arbeidskrachten	anderhalf, tenzij anders vermeld
Maximum Gem. arbeidsuren/vak/week	65
Maximum arbeidsuren/vak/week (piek)	75
Percentage graslandverbetering	7
Jongveestal	eigen stal
Maximum snijmaisaankopen	5% van de totale voederbehoefte
Maximum verhuur melkquotum	30%
Maximum bijvoeding beperkt weiden	8 voederwaarde eenheden
Maximum bijvoeding jongvee/droogst. koeien	2 voederwaarde eenheden
Maximum bijvoeding kalveren	2 voederwaarde eenheden
Maximum aantal weidesneden t.o.v. maaisnede	3
Maximum verkoop gras	10% van de totale grasproductie
Grondsoort	zand met humeus dek < 30 cm, tenzij veen
Grondwatertrap	GT IV, tenzij veen (GT II)
Maximum percentage bouwland	30

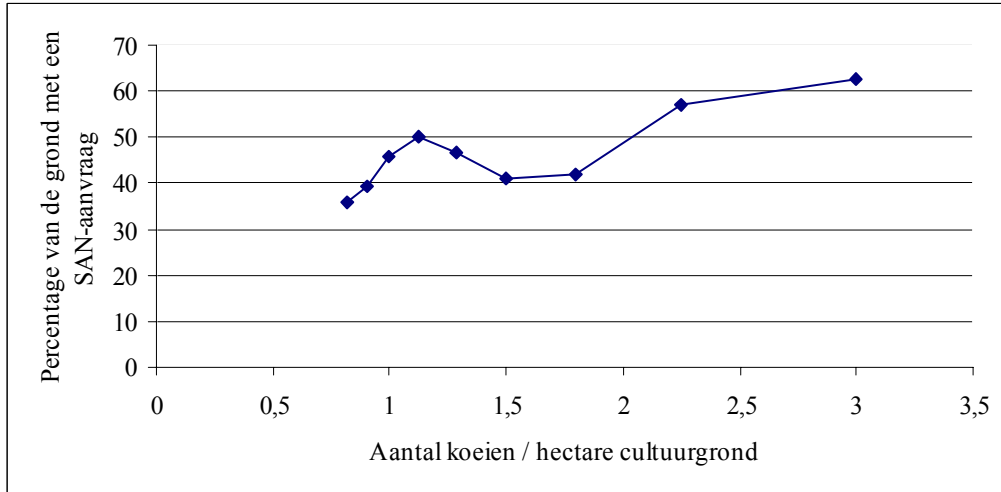
Uitgangspunten ten aanzien van de WLO scenario's (indexcijfers 2002 = 100):

	(Global Economy)	(Regional Communities)
	2010	2010
Melkprijs	91	88
Beheersvergoedingen	105	100
Arbeidsloon	116	111
Marktprijs maïs	110	104
Marktprijs krachtvoer	105	92
Direkte betalingen	0	100
Uitstootprijs vee	91	84
Mestafzetcontracten	190	137
Kunstmestprijs	94	93

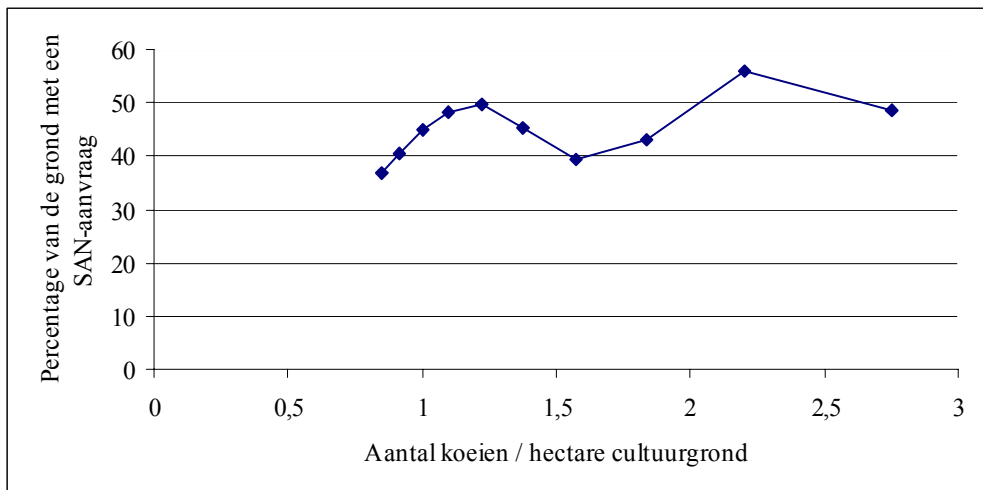
Bijlage 2 Berekeningen van de inpasbaarheid van SAN pakketten op melkveebedrijven naar aantal koeien



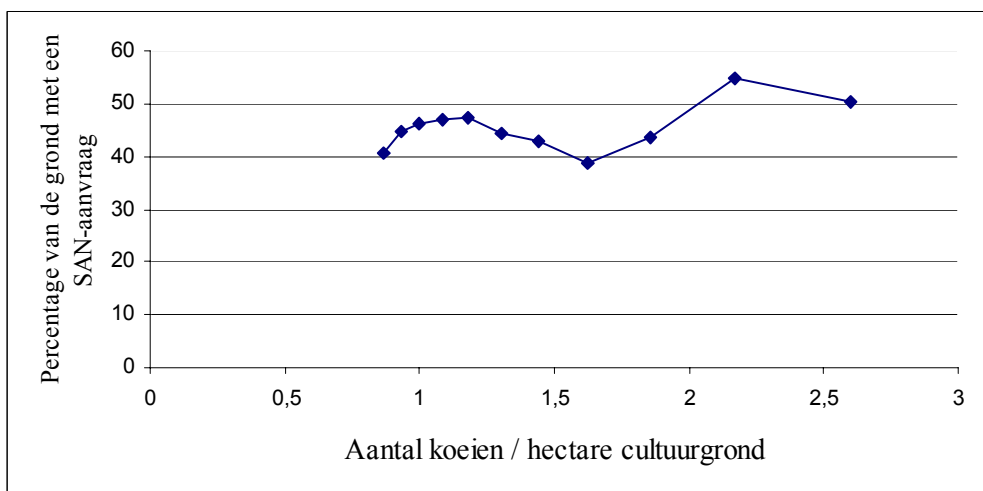
Percentage van de cultuurgrond waarover een SAN-subsidie wordt aangevraagd bij een optimale bedrijfsinrichting van bedrijven met 35 melkkoeien naar veedichtheid



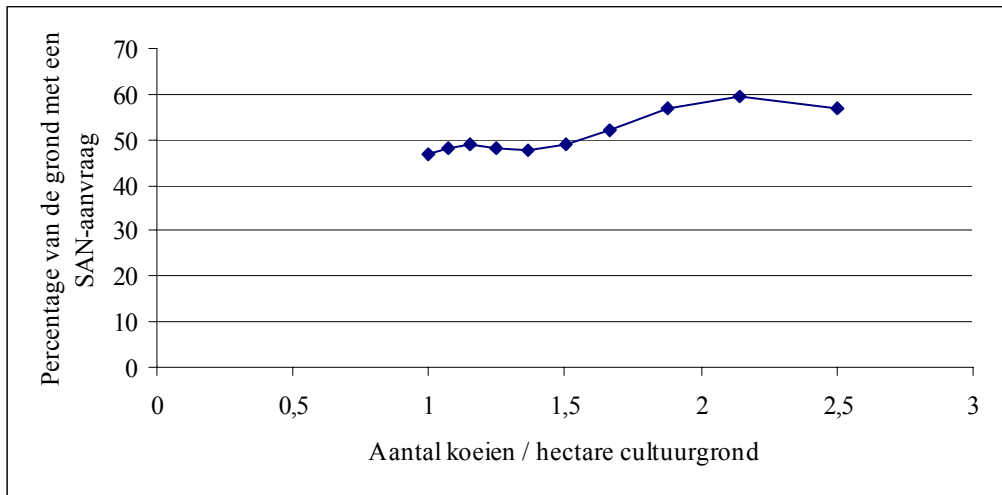
Percentage van de cultuurgrond waarover een SAN-subsidie wordt aangevraagd bij een optimale bedrijfsinrichting van bedrijven met 45 melkkoeien naar veedichtheid



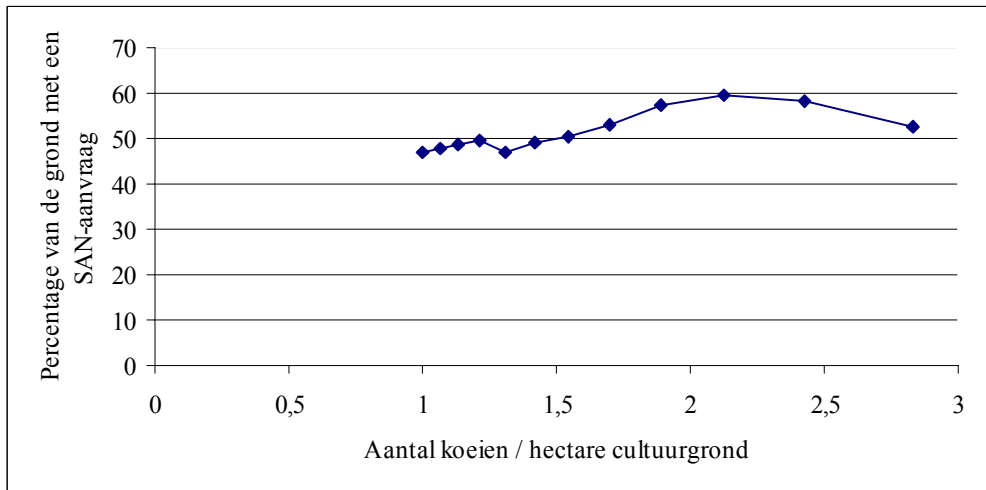
Percentage van de cultuurgrond waarover een SAN subsidie wordt aangevraagd bij een optimale bedrijfsinrichting van bedrijven met 55 melkkoeien naar veedichtheid



Percentage van de cultuurgrond waarover een SAN subsidie wordt aangevraagd bij een optimale bedrijfsinrichting van bedrijven met 65 melkkoeien naar veedichtheid



Percentage van de cultuurgrond waarover een SAN subsidie wordt aangevraagd bij een optimale bedrijfsinrichting van bedrijven met 75 melkkoeien naar veedichtheid



Percentage van de cultuurgrond waarover een SAN subsidie wordt aangevraagd bij een optimale bedrijfsinrichting van bedrijven met 85 melkkoeien naar veedichtheid

WOt-onderzoek

Verschenen documenten in de reeks Rapporten van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu – vanaf september 2005

WOt-rapporten zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (voorheen Natuurplanbureau), Lumengebouw, te Wageningen.

T 0317 – 47 78 45
F 0317 – 42 49 88
E info@npb-wageningen.nl

De werkdocumenten zijn ook te downloaden via de WOt-website www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

2005

- 1 *Wamelink, G.W.W., J.G.M. van der Gref-van Rossum & R. Jochem*
Gevoeligheid van LARCH op vegetatieverandering gesimuleerd door SUMO
- 2 *Broek, J.A. van den*
Sturing van stikstof- en fosforverliezen in de Nederlandse landbouw: een nieuw mestbeleid voor 2030
- 3 *Schrijver, R.A.M., R.A. Groeneveld, T.J. de Koeijer & P.B.M. Berentsen*
Potenties bij melkveebedrijven voor deelname aan de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer

Wot
Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

