

Economische effecten van inzet van landbouwsubsidies voor milieu, natuur en landschap in Nederland

Achtergrond bij MNP-rapport *Opties voor Europese landbouwsubsidies*

J.F.M. Helming
R.A.M. Schrijver

werkdocumenten

wot
Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu



WAGENINGENUR

For quality of life

Economische effecten van inzet van landbouwsubsidies voor milieu, natuur en landschap in Nederland

Achtergrond bij MNP-rapport *Opties voor
Europese landbouwsubsidies*

J.F.M. Helming

R.A.M. Schrijver

Werkdocument 87

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, mei 2008

De reeks 'Werkdocumenten' bevat tussenresultaten van het onderzoek van de uitvoerende instellingen voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT Natuur & Milieu). De reeks is een intern communicatiemedium en wordt niet buiten de context van de WOT Natuur & Milieu verspreid. De inhoud van dit document is vooral bedoeld als referentiemateriaal voor collega-onderzoekers die onderzoek uitvoeren in opdracht van de WOT Natuur & Milieu. Zodra eindresultaten zijn bereikt, worden deze ook buiten deze reeks gepubliceerd. De reeks omvat zowel inhoudelijke documenten als beheersdocumenten.

Dit werkdocument is gemaakt conform het Kwaliteitshandboek van de WOT Natuur & Milieu.

©2008 **LEI, Wageningen UR**

Postbus 29703, 2502 LS Den Haag

Tel: (070) 335 83 30; fax: (070) 361 56 24; e-mail: informatie.lei@wur.nl

De reeks WOt-werkdocumenten is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Dit werkdocument is verkrijgbaar bij het secretariaat. **Het document is ook te downloaden via www.wotnatuurenmilieu.wur.nl**

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 54 71; Fax: (0317) 41 90 00; e-mail: info.wnm@wur.nl; Internet: www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	9
2 Methode en technieken	11
2.1 Raakvlakken met eerder onderzoek en afbakening	11
2.2 De modellen	12
2.3 Koppeling CAPRI/DRAM/FIONA	12
2.4 Het iteratieve proces (stappenplan)	14
2.5 Voordelen van de koppeling en verbeterpunten	16
3 Scenario's	17
3.1 Inleiding	17
3.2 Referentiescenario	17
3.3 Scenario Milieu en natuur	18
3.4 Scenario Landschap	18
4 Resultaten Referentiescenario 2020	21
5 Resultaten scenario's Milieu en natuur en Landschap 2020	25
5.1 Inleiding	25
5.2 Samenvatting resultaten Milieu en natuur	25
5.3 Samenvatting resultaten Landschap	28
5.4 Effecten op Europees niveau (Stap 3)	29
5.5 Effecten op regionaal en sector niveau (stap 4)	30
5.5.1 Inleiding	30
5.5.2 Flat rate	31
5.5.3 Scenario Milieu en natuur	32
5.5.4 Scenario Landschap	34
5.6 Effecten scenario- en gebiedsspecifieke maatregelen op bedrijfsniveau: resultaten FIONA (stap 5)	35
5.6.1 Inleiding	35
5.6.2 Scenario Milieu en natuur	36
5.6.3 Scenario Landschap	38
6 Gevoeligheidsanalyses	41
6.1 Inleiding	41
6.2 Effecten hogere prijzen landbouwproducten en inputs	41
6.3 Effecten volledige liberalisering (nul-scenario) als referentie	43
7 Discussie over de methodiek	45
Literatuur	47
Bijlage 1 Beschrijving modellen	49
Bijlage 2 Koppeling CAPRI/DRAM/FIONA	57
Bijlage 3 Gedetailleerde resultaten van de verschillende scenario's in 2020	63

Samenvatting

Inleiding

In 2003 heeft een ingrijpende hervorming van het Europese Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) plaatsgevonden. De belangrijkste wijziging is een omzetting van een betaling gekoppeld aan de productie van landbouwproducten, naar een directe betaling per bedrijf, los van de hoeveelheid en het soort landbouwproduct. De directe betaling per bedrijf is wel gekoppeld aan het voldoen aan maatschappelijke randvoorwaarden (cross compliance). In 2008 zal de Europese Commissie een tussentijdse balans van het GLB opmaken, de zogenoemde *Health check*. De bedoeling van de Health check is om het GLB verder te hervormen en te vereenvoudigen. Of de Health check zal leiden tot radicale hervormingen is nu nog niet te zeggen¹. Wel staat voor veel landen vast dat in het kader van de maatschappelijke redengeving voor steun de directe betalingen aan de landbouwers (de bedrijfstoelagen) opnieuw bekeken zullen moeten worden. Het Milieu- en Natuurplanbureau (thans opgegaan in het Planbureau voor de Leefomgeving) heeft het LEI gevraagd om ondersteunende berekeningen voor haar rapport *Opties voor Europese landbouwsubsidies*, voor de maatschappelijke doelen milieu, natuur en landschap.

Doelstelling

Doel van dit onderzoek is inzicht te krijgen in de gevolgen van inzet van landbouwsubsidies voor milieu-, natuur- en landschapsmaatregelen, voor de productie en het sectorinkomen van de Nederlandse landbouw en de melkveehouderij in het bijzonder.

Het idee is dat directe betalingen aan de landbouwsector zich meer en meer gaan verschuiven naar steuntoeslag voor de kwaliteit van collectieve goederen waarvoor marktwerking faalt, en dus overheidsbemoeienis nodig is (MNP, 2007). Milieu, natuur en landschap zijn bij uitstek voorbeelden van dit soort 'goederen'. Extra inspanningen van boeren om deze collectieve goederen te behouden en te versterken brengen extra kosten met zich mee. Deze extra kosten zouden op langere termijn kunnen worden vergoed uit de huidige directe betalingen aan boeren, de GLB-gelden. In dit onderzoek worden hiervoor verschillende scenario's geanalyseerd en doorgerekend.

Methode en technieken

Voor de berekeningen in deze studie worden drie modellen gebruikt, te weten het Common Agricultural Policy Regional Impact (CAPRI) model op Europees landbouwsectorniveau, het Dutch Regionalized Agricultural Model (DRAM) op regionaal- en sectorniveau in Nederland en het zogeheten Farm-scale Integrated Optimisation model of Nature and Agriculture (FIONA) op het niveau van het individuele melkveebedrijf. Voor zover relevant worden modellen onderling gekoppeld. In verschillende iteraties, waarin modellen steeds opnieuw worden 'gedraaid', worden de effecten van de scenario's op bedrijfsniveau, regionaal niveau en sectorniveau zo realistisch en consistent mogelijk gemaakt.

Scenario's

In deze studie worden drie scenario's doorgerekend die doorlopen tot 2020. In de eerste plaats wordt een referentiescenario doorgerekend. Het referentiescenario bevat autonome ontwikkelingen, verdere liberalisering van landbouwmarkten, afschaffing van de melkquotering

¹ Inmiddels heeft de Europese Commissie definitieve voorstellen gedaan voor aanpassing van het landbouwbeleid.

en voortzetting van het huidige milieubeleid. De beleidsscenario's heten 'Milieu en natuur' en 'Landschap'. Het scenario Milieu en natuur gaat in op de effecten van gebiedsspecifieke en generieke milieu- en natuurmaatregelen. Extra kosten die deze met zich meebrengen, worden gecompenseerd uit de bestaande directe betalingen. Het restant aan directe betalingen wordt omgezet in een zogenaamde *flat rate*² per hectare. Gebieden die in het scenario Milieu en natuur te maken krijgen met extra maatregelen, betreffen de Natura 2000-gebieden en weidevogelgebieden. Het scenario Landschap volgt hetzelfde principe. Extra landschapsmaatregelen worden doorgerekend in de veenweidegebieden en de Nationale Landschappen. De effecten worden afgezet tegen die in het referentiescenario. We gaan in de scenario's Milieu en natuur en Landschap uit van hetzelfde steunbudget, om vergelijking ook tussen deze scenario's mogelijk te maken.

Effecten van het referentiescenario

Belangrijkste uitkomst van het referentiescenario betreft een sterke reële prijsdaling van landbouwproducten. Dit wordt bepaald door verdergaande liberalisering en afschaffing van quoteringen in de zuivel en suikermarkt. Daarnaast is uitgegaan van 1,9% inflatie per jaar. Verder zijn de trends bepaald op basis van tijdreeksen tot 2002. De prijsstijging van landbouwproducten na 2002 zit hier dus niet in verdisconteerd. De daling van de reële prijzen van landbouwproducten wordt slechts gedeeltelijk gecompenseerd door een daling van de prijzen van productiemiddelen. Mestafzetkosten nemen toe en de emissies van stikstof, fosfaat en ammoniak dalen door aangescherpte gebruiksnormen.

In het referentiescenario ligt de melkproductie in 2020 8% hoger dan in 2002. Dit is mogelijk omdat de melkquotering is afgeschaft. De melkproductie is met name toegenomen op de gemiddeld grotere bedrijven. Het totale aantal melkveebedrijven neemt af van ongeveer 24.000 in 2002 tot ongeveer 11.000 in 2020. Het is duidelijk dat de melkproductie per bedrijf sterk toeneemt.

Effecten van het scenario Milieu en natuur

Gebiedsspecifieke maatregelen in het scenario Milieu en natuur zijn gericht op de melkveehouderij. Verder bestaat het Milieu- en natuurscenario ook uit een aantal generieke maatregelen die op alle betreffende bedrijven in Nederland moeten worden genomen. Het gaat daarbij om a) veevoeraanpassingen bij melkkoeien en de daarmee samenhangende daling van de N-excretie per melkkoe en b) de aanleg van bufferstroken op akkerbouwgewassen en de daarmee samenhangende verminderde afzetmogelijkheden van dierlijke mest. De resultaten in 2020 – in vergelijking met het referentiescenario in 2020 – kunnen als volgt worden samengevat:

- Het inkomensverlies per melkveebedrijf als gevolg van de gebiedsspecifieke maatregelen in het milieu- en natuurscenario varieert van ongeveer € 550 per ha per jaar (groot extensief melkveebedrijf) tot ruim € 1300 per ha per jaar (groot intensief melkveebedrijf) rondom de Natura 2000-gebieden. In de weidevogelgebieden varieert de daling van het saldo van ongeveer € 240 per ha (klein, gemiddelde intensiteit) tot bijna € 460 per ha (groot intensief);
- Daling van het totaal aantal melkkoeien, de melkproductie en het sectorinkomen in de melkveehouderij in Nederland met 6%. De daling van het aantal melkkoeien varieert van 15% in Overijssel tot 3 à 4% in de noordelijke en westelijke provincies;
- Daling van het aantal melkveebedrijven in Nederland met ongeveer 6%. Deze daling varieert van 12% in Overijssel tot 3 à 4% in de noordelijke en westelijke provincies;
- Daling van de mestafzetkosten (€ per m³) in de melkveehouderij met 12%;

² met *flat rate* wordt bedoeld: een vaste toeslag per hectare op nationaal niveau

- Weinig effect op de ruwvoerprijzen (gras en snijmaïs), maar wel 4% meer grasland en 17% minder maïsland;
- Daling van de ammoniakemissie met 11% en een daling van het stikstofoverschot op de bodembalans.

Effecten van het scenario Landschap

De effecten in 2020 van de gebiedsspecifieke en algemene maatregelen van het Landschapsscenario - in vergelijking met het referentiescenario in 2020 - kunnen als volgt worden samengevat:

- Het inkomensverlies per melkveebedrijf als gevolg van de gebiedsspecifieke maatregelen in het Landschapsscenario varieert van ongeveer € 225 tot ruim € 900 per ha in de veenweidegebieden. Maatregelen in de overige Nationale Landschappen hadden relatief weinig effect op het inkomen;
- Daling van het totaal aantal melkkoeien en de melkproductie in Nederland met 5%. De daling van het aantal melkkoeien varieert van ongeveer 23% in Zuid-Holland en Utrecht tot 2 à 3% in de noordelijke en oostelijke provincies;
- Daling van het aantal melkveebedrijven in Nederland met ongeveer 7%. Deze daling varieert van ongeveer 20% in Zuid-Holland en Utrecht tot ongeveer 5% in de noordelijke en oostelijke provincies;
- Daling van het sectorinkomen in de melkveehouderij met 7%;
- Daling van de prijs van gras met 17% en van snijmaïs met 6%;
- Beperkte daling van de ammoniakemissie (3%) en de mestafzetkosten.

Gevoeligheid

- Als alle steun zou verdwijnen, zou dit een daling betekenen van ongeveer 15% van het aantal melkveebedrijven, ten opzichte van het aantal melkveebedrijven in 2020 in het referentiescenario.
- Bij hogere productprijzen zijn de gedeerde inkomsten als gevolg van extra milieu-, natuur- en landschapsmaatregelen hoger. Bij 85% hogere prijzen voor producten en inputs stijgen de kosten van maatregelen rond Natura 2000 met 80%, in weidevogelgebieden met 50% en in de Nationale landschappen in veenweidegebieden met 110%.

Ervaring met koppeling CAPRI/DRAM/FIONA

Door de koppeling tussen CAPRI, DRAM en FIONA is een meer consistente en verbrede beschrijving van effecten van beleidsmaatregelen op zowel bedrijfsniveau als op markt- en landbouwsector niveau mogelijk. Enerzijds wordt in DRAM rekening gehouden met veranderingen in technische parameters per type melkkoe (afkomstig uit FIONA), anderzijds worden in FIONA deze veranderingen gestuurd door meer consistente veranderingen in relatieve prijsverhoudingen (afkomstig uit CAPRI/DRAM). In dit onderzoek is de modelkoppeling toegepast om effecten van verschillende milieu-, natuur- en landschapsscenario's door te rekenen. Een toekomstige toepassing zou kunnen zijn het doorrekenen van verschillende vormen van handelsbeleid in het kader van de World Trade Organization (WTO). Verdere afstemming van de onderliggende databases is echter noodzakelijk.

1 Inleiding

In 2003 heeft een ingrijpende hervorming van het Europese Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) plaatsgevonden. Twee belangrijke elementen van dit hervormde GLB zijn (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2006):

1. Directe betalingen aan landbouwers zijn niet langer gekoppeld aan productie. Dit betekent dat de omvang van de meeste steunregelingen niet meer afhangt van de omvang van de productie in gewas, dieren of producten. In plaats daarvan ontvangen landbouwers een bedrijfstoelage die losstaat van de productie. Hierop zijn enkele uitzonderingen gemaakt. In Nederland geldt bijvoorbeeld voor slachtpremies en premies voor zetmeelaardappelen dat ze nog geheel of gedeeltelijk zijn gekoppeld aan de productie.
2. Het ontvangen van de volledige bedrijfstoelage wordt afhankelijk gesteld van het voldoen aan maatschappelijke randvoorwaarden.

Dit laatste onderdeel staat beschreven in de nieuwe Europese Raadsverordening (EG) nr. 1782/2003. Deze verordening bepaalt dat landbouwers voor het verkrijgen van de volledige steun moeten voldoen aan randvoorwaarden. Deze voorwaarden, de 'Randvoorwaarden GLB' bestaan uit drie onderdelen:

- a) Het naleven van wettelijke eisen ('beheerseisen') door landbouwers, de zogenaamde *cross compliance*. Het gaat om eisen op het gebied van milieu, volksgezondheid, diergezondheid, plantgezondheid en dierenwelzijn. De eisen komen voort uit 19 Europese richtlijnen of verordeningen.
- b) Lidstaten moeten zich houden aan normen om de landbouwgrond in een goede landbouw- en milieuconditie te houden.
- c) De instandhouding in de lidstaten van blijvend grasland.

Het totaal van de drie onderdelen vormen samen de Randvoorwaarden GLB (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2006).

Op de informele landbouwraad in Finland (najaar 2006) is een start gemaakt met de discussie over de verdere herziening van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid. Alle lidstaten zullen zich in 2007 prepareren op de zogenaamde *Health check* van het GLB, die in de Europese Unie in 2008 plaatsvindt. De Health check is een tussenbalans van het GLB: wat gaat er goed en wat kan er verbeterd worden in het GLB? Onderdeel van de Health check zal zijn een evaluatie van de *cross compliance* (handhaving en daaraan verbonden administratieve lasten). De Health check zal worden gevolgd door een algehele review van de begroting van de EU. Deze begroting bestaat voor ongeveer de helft uit landbouw- en plattelandssubsidies (ca. 40 miljard Euro per jaar).

Of de Health check zal leiden tot radicale hervormingen is nu nog niet te zeggen. Wel staat voor veel landen vast dat in het kader van de maatschappelijke redengeving voor steun de directe betalingen aan de landbouwers (de bedrijfstoelagen) opnieuw bekeken zal moeten worden. De oorspronkelijke doelen van het GLB uit 1957 zijn aan herziening toe. De gedachte is dat veel boeren in de toekomst ook zonder steun op de wereldmarkt kunnen opereren, zeker in Nederland.

Aan de andere kant wordt onderkend dat er inmiddels nieuwe maatschappelijke waarden zijn die financiële steun behoeven, zoals dierenwelzijn, milieu-, natuur- en landschapsbescherming. Extra inspanningen van boeren op het gebied van milieu, natuur en landschap brengen extra

kosten met zich mee. Deze extra kosten kunnen worden vergoed uit de huidige directe betalingen aan boeren. De huidige directe betaling als directe aanvulling op het inkomen wordt omgezet in een vergoeding voor extra kosten en is dus niet langer hetzelfde als extra inkomen. In dit onderzoek worden verschillende scenario's, waarbij het GLB is gebaseerd op een andere grondslag, geanalyseerd en doorgerekend.

Doelstelling

Het Milieu- en Natuurplanbureau (thans opgegaan in het Planbureau voor de Leefomgeving) heeft het LEI gevraagd inzicht te verschaffen in de gevolgen van inzet van landbouwsubsidies voor milieu-, natuur- en landschapsmaatregelen, voor de productie en het sectorinkomen van de Nederlandse landbouw. Hiervoor zijn twee verschillende scenario's gedefinieerd. Elk scenario representeert een optimale invulling van GLB-steun gezien vanuit één maatschappelijke waarde. Het ene scenario heeft betrekking op extra inspanningen op het gebied van milieu en natuur en het andere scenario heeft betrekking op extra inspanningen op het gebied van landschap. Dit zal niet alleen effect hebben op natuur en landschap, maar door het wegvallen van (een deel van) de bedrijfstoelagen en extra inspanningen op het gebied van natuur, milieu en landschap ook belangrijke gevolgen voor de landbouwsector als totaal. We gaan in alle scenario's uit van hetzelfde steunbudget, om vergelijking tussen de varianten mogelijk te maken. De tijdshorizon waarin bovengenoemde scenario's gerealiseerd zouden moeten zijn is 2020. Effecten moeten dan ook worden vergeleken met een referentiescenario waarin autonome ontwikkelingen tot 2020 zijn verdisconteerd.

De resultaten zijn gebruikt in het rapport van het Milieu- en Natuurplanbureau 'Opties voor Europese landbouwsubsidies' (MNP, 2007).

Opbouw van het rapport

In dit rapport wordt gebruik gemaakt van verschillende modellen om de scenario's door te kunnen rekenen. Het gaat daarbij om modellen op bedrijfsniveau, sectorniveau en op Europees niveau. Voor zover relevant worden modellen onderling gekoppeld om de werkelijkheid zo realistisch mogelijk te kunnen beschrijven en daarmee de effecten van de scenario's. In het rapport worden de volgende stappen gezet:

- In hoofdstuk 2 worden de gebruikte modellen en de modelkoppelingen beschreven.
- In hoofdstuk 3 worden de scenario's in meer detail beschreven.
- Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten van het referentiescenario.
- Hoofdstuk 5 beschrijft de resultaten van het scenario Milieu en natuur en het scenario Landschap. De effecten van de beleidsscenario's hangen sterk af van de veronderstellingen in het referentiescenario.
- In hoofdstuk 6 worden de effecten van een aantal belangrijke veronderstellingen besproken aan de hand van een gevoeligheidsanalyse.
- In hoofdstuk 7 gaan we in op voordelen van de koppeling en enkele verbeterpunten.
- In hoofdstuk 8 ten slotte eindigen we met conclusies.

Vanwege de leesbaarheid van de hoofdtekst is er voor gekozen om gedetailleerde beschrijvingen van de modellen en de koppeling van modellen weer te geven in de verschillende bijlagen.

2 Methode en technieken

2.1 Raakvlakken met eerder onderzoek en afbakening

Voor de berekeningen in deze studie worden drie modellen gebruikt, te weten het Common Agricultural Policy Regional Impact (CAPRI) model op Europees landbouwsector niveau, het Dutch Regionalized Agricultural Model (DRAM) op regionaal en sectorniveau in Nederland en het zogeheten Farm-scale Integrated Optimisation model of Nature and Agriculture (FIONA). De modellen zijn al veelvuldig ingezet in het landbouweconomisch onderzoek. In dit onderzoek worden de modellen voor het eerst in combinatie met elkaar ingezet.

Tot nu toe is er vooral onderzoek gedaan naar effecten van verschillende algemene scenario's voor de Europese en Nederlandse landbouwsector (Nowicki, 2007; CPB, MNP en RPB, 2007). In dit onderzoek wordt juist verder ingezoomd op veranderingen in het GLB, gegeven een bepaald scenario.

De Europese Commissie heeft CAPRI al veelvuldig gebruikt om effecten van veranderingen in het GLB mee door te rekenen op regionaal niveau in Europa. Het gaat daarbij met name om prijs- en hoeveelheidseffecten op de Europese landbouwmarkten.

De Bont *et al.* (2007a) hebben DRAM gebruikt om inzicht te krijgen in de effecten voor de Nederlandse landbouw van een omschakeling van bedrijfstoelagen op basis van historische productie naar een flat rate per hectare. Uit de berekeningen bleek dat met name intensieve melkveebedrijven worden getroffen door veranderingen in de financiële grondslag van het GLB. Het aantal intensieve melkveebedrijven zal afnemen. De structuur- en inkomenseffecten van de Bont *et al.* (2007a) blijken goed overeen te komen met de resultaten in voorliggende studie (paragraaf 5.4 en 5.5.2).

In dit project wordt verder gebruik gemaakt van eerdere ervaringen met het gebruik van DRAM in het scenario-onderzoek, met name binnen het onderzoek Welvaart en Leefomgeving (WLO) (CPB, MNP en RPB, 2007). Ook maakt het gebruik van kennis die is opgedaan in het project 'Schaalvergroting en verbreding in de Nederlandse landbouw in relatie tot natuur en landschap' (de Bont *et al.*, 2007b).

Indicatoren die in dit onderzoek niet worden meegenomen zijn de volgende:

- Werkgelegenheid in de landbouw en het gehele agro-complex;
- Biodiversiteit (integraal);
- Habitat.

Deze indicatoren komen niet standaard uit de beschikbare versies van CAPRI, DRAM en FIONA. Modelaanpassingen, koppeling met technisch-biologische databestanden en koppeling met input-output modellen zijn noodzakelijk om inzicht te geven in bovengenoemde indicatoren. Hierin wordt niet voorzien in dit project.

2.2 De modellen

Er zijn geen modellen beschikbaar die simultaan inzicht kunnen geven in alle mogelijke veranderingen in indicatoren en variabelen op alle mogelijke niveaus van aggregatie: van bedrijfsniveau tot Europees marktniveau. Vandaar dat er in dit project verschillende modellen worden ingezet.

Allereerst wordt gebruik gemaakt van FIONA. FIONA is een bio-economisch model waarmee effecten van veranderingen in de institutionele dan wel fysieke omgeving op het inkomen, de landbouwproductie, milieu en agrarisch natuur kunnen worden geanalyseerd op het niveau van het individuele melkveebedrijf.

Daarnaast wordt gebruik gemaakt van DRAM. Dit is een model van de regionale landbouwsector in Nederland. Het geeft een gedetailleerde beschrijving van de landbouwproductie en landbouwstructuur (aantal melkkoeien, aantal varkens, hectare tarwe, aardappelen, etc.) per regio. DRAM houdt rekening met interacties tussen sectoren via markten van vraag en aanbod van bijvoorbeeld grond, quota en mest. Veranderingen in vraag en aanbod leiden tot veranderingen in de landbouwproductie en landbouwstructuur, totdat vraag en aanbod weer met elkaar in evenwicht zijn. Net als in FIONA worden prijzen van marktbaar landbouwproducten (granen, varkensvlees, melk, etc.) als gegeven beschouwd in DRAM. Met DRAM kunnen effecten op bedrijfsniveau, bijvoorbeeld vanuit FIONA, op een consistente manier worden opgeschaald naar regionaal en nationaal niveau. Consistent wil in dit geval zeggen dat in DRAM rekening wordt gehouden met de interactie tussen melkveebedrijven onderling en tussen melkveebedrijven en andere landbouwbedrijven en de effecten daarvan op vraag en aanbod en marktprijzen van grond, quota en mest.

Als laatste wordt in dit project gebruik gemaakt van CAPRI. Dit model is te vergelijken met DRAM, maar het geeft een beschrijving van de Europese landbouwsector op regionaal niveau. In tegenstelling tot DRAM, worden prijzen van marktbaar landbouwproducten binnen CAPRI endogeen bepaald. Dit is mogelijk doordat CAPRI een marktmodule bevat, waarbinnen vraag en aanbod op Europees niveau en handel met de rest van de wereld simultaan worden geoptimaliseerd.

Een gedetailleerde beschrijving van de modellen is gegeven in bijlage 1.

2.3 Koppeling CAPRI/DRAM/FIONA

Type melkkoeien

DRAM modelleert de regionale melkproductie via acht verschillende typen melkkoeien (zie figuur 1). FIONA gebruikt de data per type melkgoe uit DRAM voor een beschrijving van acht typen melkveebedrijven. De acht typen verschillen voor de melkproductie per koe, de melkproductie per bedrijf en het aantal melkkoeien per ha. D1 en D2 vertegenwoordigen extensieve melkveebedrijven met gemiddeld op nationaal niveau respectievelijk 8.893 en 9.497 kg melk per hectare in 2002. Daarnaast vertegenwoordigen D3, D4, D5 en D6 de bedrijven met een gemiddelde melkproductie per hectare, respectievelijk 11.128, 13.052, 11.376 en 10.937 kg melk per hectare in 2002. Binnen de typen met gemiddelde melkproductie per hectare, heeft D4 dus de hoogste melkproductie per ha. Typen D7 en D8 vertegenwoordigen de intensieve bedrijven met een gemiddeld hoge melkproductie per hectare van respectievelijk 15.219 en 15.881 kg melk per hectare in 2002.

Type melkkoe	Melkproductie, kg melk per melkkoe	Veedichtheid, melkkoeien per ha	Omvang, melkkoeien per bedrijf
D1	< 7400	< 1,6	< 60
D2	< 7400	< 1,6	> 60
D3	< 7400	> 1,6	< 60
D4	< 7400	> 1,6	> 60
D5	> 7400	< 1,6	< 60
D6	> 7400	< 1,6	> 60
D7	> 7400	> 1,6	< 60
D8	> 7400	> 1,6	> 60

Figuur 1. Omschrijving verschillende type melkkoeien in DRAM

Shifters

In dit onderzoek worden variabelen die exogeen (constant) zijn in het ene model, per scenario verschillend gemaakt door ze in te lezen uit een ander model, waarin de desbetreffende variabelen wel endogeen zijn. Zo wordt per scenario een aantal prijzen van inputs (met name veevoer) en eindproducten uit CAPRI ingelezen in DRAM. FIONA levert daarnaast aan DRAM gedetailleerde informatie met betrekking tot melkproductie per hectare, kosten en verbruik van aangekochte variabele productiemiddelen en bemesting van de ruwvoergewassen per type melkkoe.

Doordat de modellen verschillend van aard zijn, zijn variabelen niet zomaar van het ene in het andere model in te lezen. De koppeling tussen CAPRI, DRAM en FIONA is in deze studie gerealiseerd via shifters. Dit wordt geïllustreerd in figuur 2. Figuur 2 betreft een verzonnen getallenvoorbeeld en wordt hierna uitgelegd.

Shifter	REFERENTIE		SCENARIO	
	CAPRI	DRAM	CAPRI	DRAM
	MELKPRIJS (€ per ton)		MELKPRIJS (€ per ton)	
180/200=0.9	200	180	220	220*0,9=198
Shifter	REFERENTIE		SCENARIO	
	FIONA	DRAM	FIONA	DRAM
	HGRASPERKOE (ha/dier)		HGRASPERKOE (ha/dier)	
0.4/0.5=0.8	0,5	0,4	0,7	0.8*0,7=0,56

Figuur 2: Koppeling tussen CAPRI en DRAM en tussen FIONA en DRAM via shifters. Getallen zijn alleen bedoeld ter illustratie

In figuur 2 is de referentie melkprijs in DRAM gelijk aan € 180 per ton. In CAPRI is dat € 200 per ton. In de referentie is de zogenaamde 'Shifter' tussen de melkprijs in DRAM en de melkprijs in CAPRI dus gelijk aan $180/200 = 0,9$. De melkprijs is een gegeven in DRAM, maar is een functie van beleidsveranderingen of andere scenariospecifieke veranderingen in CAPRI. In CAPRI leidt het scenario tot een stijging van de melkprijs van € 200 naar 220 per ton. Met

behulp van de shifter wordt nu de melkprijs in DRAM in het scenario bepaald als € 220*0,9=198 per ton. Hetzelfde doen we voor de koppeling tussen FIONA en DRAM. De variabele HGRASPERKOE (ha/dier) per type melkkoe is endogeen in FIONA en exogeen in DRAM. Via shifters, geënt op een bepaalde referentie of initiële situatie, kan de verandering in FIONA worden doorgegeven aan DRAM.

De volgende variabelen worden via shifters vanuit FIONA overgenomen in DRAM:

- dmgrasperha 'opbrengst grasland in kg ds per ha'
- dmmaisperha 'opbrengst snijmaïs in kg ds per ha'
- dmgrasperkoe 'gras verbruik in kg ds per koe'
- dmmaisperkoe 'maïs verbruik in kg ds per koe'
- hgrasperkoe 'hectare grasland per melkkoe'
- hmaisperkoe 'hectare snijmaïs per melkkoe'
- stikaanwhgras 'minimale aanwending stikstof uit kunstmest en dierlijke mest kg N per hectare gras'
- saldoperkoe 'saldo euro per koe'

De scenario's die in dit onderzoek worden doorgerekend blijken in FIONA in sommige gevallen een sterke invloed te hebben op het aantal melkkoeien per hectare grasland en het aantal melkkoeien per hectare snijmaïs c. q. hectare gras per melkkoe en hectare snijmaïs per melkkoe. Elk type bedrijf in FIONA representeert een bepaalde hoeveelheid melkkoeien van een bepaald type in DRAM. Via shifters worden bovengenoemde veranderingen op sector- en provinciaal niveau overgenomen in DRAM. Veranderingen in concurrentiekracht van de verschillende typen melkkoeien op grond, mest- en quotamarkten leiden tot een nieuw, door DRAM berekend evenwicht, waarbij het aantal melkkoeien per type per provincie dus kan veranderen.

De volgende variabelen worden vanuit CAPRI/DRAM overgenomen in FIONA. Het gaat hierbij alleen om de variabelen die per scenario kunnen veranderen. Structuurgegevens, zoals aantal melkkoeien per bedrijf, melkproductie per koe, etc. worden per scenario constant verondersteld ten opzichte van de referentie:

- melkprijs 'melkprijs per type melkkoe euro per ton'
- grasprijs 'gras prijs euro per ton dm'
- maisprijs 'mais prijs euro per ton dm'
- mestprijs 'mestprijs per melkkoe euro per m³'
- voerprijs 'prijs index aangekocht veevoer basis is 100'
- beefprice 'prijsindex van rundvlees basis is 1'

In Bijlage 2 wordt meer in detail ingegaan op de koppeling CAPRI/DRAM/FIONA.

2.4 Het iteratieve proces (stappenplan)

De procedure voor het doorrekenen van de twee beleidsscenario's - *Milieu en natuur* en *Landschap* - kunnen worden samengevat in het volgende stappenplan.

Stap 1: ontwikkeling referentiescenario op Europees, regionaal, sector en bedrijfsniveau

CAPRI/DRAM ontwikkelt een referentiescenario tot en met 2020. Dit referentiescenario is gebaseerd op trendextrapolatie, uitkomsten van andere modellen en effecten van beleidsveranderingen zoals het handelsbeleid en het EU-beleid voor de melkquotering.

Structuurgegevens van de landbouwbedrijven (aantal melkkoeien per bedrijf, aantal melkkoeien per hectare en melkproductie per koe), prijzen van landbouwproducten, prijzen van interne leveringen (jongvee, ruwvoer en mest) en prijzen van variabele productiemiddelen in 2020 worden doorgegeven aan FIONA. FIONA berekent per type melkveebedrijf per gebied een referentiescenario voor 2020, gegeven bovenstaande uitkomsten

Stap 2: eerste scenarioberekeningen op bedrijfsniveau

Gegeven prijzen en hoeveelheden uit het referentiescenario (Stap 1) berekent FIONA de extra kosten van gebiedspecifieke maatregelen, zoals gedefinieerd in de scenario's Milieu en natuur en Landschap. FIONA levert dus uitkomsten op bedrijfsniveau, voor elk gebied.

Stap 3: eerste scenarioberekeningen op Europees en sector niveau

CAPRI rekent door wat de effecten zijn van (een benadering van) bovengenoemde beleidsscenario's op Europees niveau. De uitkomsten die van belang zijn voor de combinatie CAPRI/DRAM/FIONA zijn in dit geval vooral de prijzen van landbouwproducten, jongvee en veevoer.

Stap 4: eerste scenarioberekeningen op regionaal en sector niveau

DRAM rekent door wat de effecten zijn van de scenario's Milieu en natuur en Landschap op regionaal en nationaal niveau (productie veehouderij, grondgebruik, aantal bedrijven in de melkveehouderij, sectorinkomen, etc.). Input voor de berekeningen met DRAM zijn de prijzen van landbouwproducten, jongvee en veevoer uit CAPRI, de veranderingen in de techniek (opbrengst per ha grasland, melkkoeien per ha, kosten en opbrengsten per ha, etc.) per type melkvee per gebied volgens FIONA en ten slotte generieke maatregelen behorende bij de scenario's.

Een belangrijk onderdeel van stap 4 is de aggregatie van het bedrijfsniveau in FIONA uitkomsten naar provinciaal niveau in DRAM. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om de aggregatie van het saldoverlies per type melkveebedrijf als gevolg van de extra inspanningen voor milieu, natuur en landschap. FIONA uitkomsten hebben betrekking op een bepaald deelgebied, bijvoorbeeld Natura 2000 of het veenweidegebied, binnen een provincie en op een bepaald type melkveebedrijf. Voor de aggregatie is het van belang te weten hoe groot het deelgebied is, het aandeel van de melkveehouderij in het gebied en hoeveel hectare per type melkveebedrijf in dat gebied ligt. De omvang van het deelgebied en het aandeel van de melkveebedrijven daarin per provincie is onder andere afkomstig van gegevens van het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP, 2007). Vervolgens gaan we er vanuit dat de verdeling van de verschillende types melkveebedrijven per provincie dezelfde is als de verdeling per deelgebied.

In de combinatie CAPRI/DRAM/FIONA richt DRAM zich met name op de prijzen van ruwvoer en mest per regio en gemiddeld in Nederland, de effecten van de generieke natuur- en milieumaatregelen op de Nederlandse landbouwsector, de doorwerking van prijsveranderingen uit CAPRI op de Nederlandse landbouwsector als geheel en op de doorwerking van gebiedspecifieke (Natura 2000, weidevogelgebieden) maatregelen (uit FIONA) naar het niveau van provincies.

Stap 5: Vervolg scenarioberekeningen op Europees, regionaal, sector en bedrijfsniveau

FIONA rekent opnieuw het milieu- en natuurscenario door op bedrijfsniveau. Nu worden echter niet de prijzen uit het referentiescenario gebruikt als input in FIONA, maar de prijzen van melk, vlees, mest en ruwvoer uit CAPRI/DRAM uit stap 3 en stap 4. Gegeven de veranderingen in de prijzen veranderen ook de FIONA uitkomsten ten opzichte van stap 2. Afhankelijk van de mate

waarin de uitkomsten van FIONA veranderen ten opzichte van stap 2, moeten de stappen 2, 3 en 4 verschillende keren worden herhaald.

Uitkomsten van stap 4 geven de effecten van de scenario's op sector- en regionaal niveau. Terwijl uitkomsten van stap 5 de effecten van de scenario's op bedrijfsniveau weergeven.

De resultaten zijn gebruikt in het MNP-rapport 'Opties voor Europese landbouwsubsidies'. De LEI-berekeningen voor de scenario's hebben betrekking op een deel van het totale areaal en zijn bovendien – qua te nemen milieu-, natuur- en landschapsmaatregelen – voornamelijk beperkt tot de melkveehouderij. Het MNP heeft de resultaten opgeschaald naar totale landbouwarealen (voor zowel de generieke als de gebiedsspecifieke maatregelen), waarbij ook ander grondgebruik zoals akkerbouw is inbegrepen. Dit is de reden waarom de indicatieve subsidiebedragen uit het MNP-rapport niet precies dezelfde zijn als die in de tabellen 5.1 en 5.3 uit dit werkdocument.

2.5 Voordelen van de koppeling en verbeterpunten

De koppeling tussen CAPRI/DRAM/FIONA is in dit project voor het eerst toegepast. Door gebruik te maken van de sterke punten van de verschillende modellen worden effecten van de scenario's realistischer weergegeven. Het bedrijfsmodel geeft een gedetailleerde beschrijving van de gewasgroei en het verbruik van ruwvoer door het rundvee op het bedrijf. Sectormodellen geven inzicht in de effecten van veranderingen in totale vraag en aanbod op de landbouwprijzen.

Verbeterpunten betreffen het verder afstemmen van data achter de verschillende modellen. Nu wordt gebruik gemaakt van bovengenoemde 'shifters' om de variabelen zoals melkprijs, graslandproductie per hectare, melkkoeien per hectare, etc. per scenario dezelfde procentuele verandering mee te geven. Echter door verschillen in kostenaandelen van de verschillende kostenposten (grond, ruwvoer, etc.) en door verschillen in gedragsparameters (elasticiteiten) kunnen de veranderingen op bedrijfsniveau, op sectorniveau meer of juist minder heftig doorwerken dan in het scenario is bedoeld. Een ander punt van aandacht is dat veranderingen in CAPRI, zoals de melkproductie in Nederland, kunnen afwijken van veranderingen in Nederland volgens DRAM. In hoofdstuk 7 (Discussie) wordt meer in detail ingegaan op verdere verbeterpunten.

3 Scenario's

3.1 Inleiding

Zoals gezegd gaan we uit van drie scenario's (Referentiescenario, Milieu en natuur en Landschap). De tijdshorizon is 2020. Hieronder worden de scenario's meer in detail besproken.

3.2 Referentiescenario

Het zichtjaar van deze studie is 2020, waardoor schatting nodig is van bijvoorbeeld landbouwproductie, het verbruik van variabele inputs, de transportstromen in relatie tot prijzen van landbouwproducten en inputs per regio (en soms per type bedrijf, bijvoorbeeld ontwikkeling arbeidsproductiviteit per bedrijf in FIONA). Deze schatting is gebaseerd op doortrekking van trendmatige ontwikkelingen, uitkomsten van andere modellen, inschattingen van experts en eigen modelberekeningen. Natuurlijk speelt daarbij een rol, welke beleidsveranderingen we wel meenemen en welke we niet meenemen in het referentiescenario. Wat betreft macro-economische gegevens (economische groei, bevolkingsgroei, etc.), sluit het referentiescenario aan bij het Strong Europe scenario zoals beschreven in het rapport Welvaart en Leefomgeving (CPB, MNP en RPB, 2007); zie ook hoofdstuk 4.

Europees landbouwbeleid (GLB)

- koppeling slachtpremies in rundvee- en vleeskalverenhouderij aan productie;
- premies zetmeelaardappelen voor 60 % gekoppeld aan productie;
- overige betalingen ontkoppeld van productie en gekoppeld aan het bedrijf, op basis van historische grondslag;
- 25% modulatie van directe betalingen. Dit wil zeggen dat op de bedrijfstoelage en op de gekoppelde betaling een korting van 25% wordt toegepast. Het geld dat daardoor beschikbaar komt wordt gebruikt voor de tweede pijler, het zogenaamde plattelandsbeleid;
- afschaffing melkquotering in de EU.

Handelsbeleid

- afschaffing basisprijzen van zuivelproducten en exportrestituties zuivelproducten;
- verlaging importtarieven voor alle desbetreffende landbouwproducten volgens het EU-voorstel, zoals beschreven in Kuiper en Banse (2007).

Natuur en Milieubeleid

- maximaal 170 kg N uit dierlijke mest per ha per regio; voor Nederland geldt als uitzondering maximaal 230 kg N uit dierlijke mest per ha op melkveebedrijven;
- maximaal 60 en 90 kg fosfaat uit dierlijke mest respectievelijk per ha bouwland en grasland.

3.3 Scenario Milieu en natuur

Europees landbouwbeleid (GLB)

- flat rate per hectare per lidstaat in de EU;
- afschaffing melkquotering;
- korting op totale omvang flat rate. De daardoor beschikbaar komende middelen worden gebruikt ter compensatie van extra kosten ten behoeve van gebiedsspecifieke en generieke maatregelen voor milieu en natuur.

Handelsbeleid (zie referentiescenario)

- afschaffing basis prijzen van zuivelproducten en exportrestituties zuivelproducten;
- verlaging importtarieven voor alle desbetreffende landbouwproducten volgens het EU-voorstel, zoals beschreven in Kuiper en Banse (2007).

Natuur- en Milieubeleid (deels uit referentiescenario)

- maximaal 170 kg N uit dierlijke mest per ha per regio voor Nederland geldt als uitzondering maximaal 230 kg N uit dierlijke mest per ha op melkveebedrijven;
- maximaal 60 en 90 kg fosfaat uit dierlijke mest respectievelijk per ha bouwland en grasland;
- veevoeraanpassingen in de melkveehouderij om zo de stikstofexcretie per dier te verlagen;
- aanleggen van bufferstroken langs waterlopen;
- maatregelen rondom Natura 2000-gebieden;
- zwaarder weidevogelbeheer in de weidevogelgebieden (hiervoor zijn gruttogebieden genomen).

Maatregelen rondom Natura 2000-gebieden

- agrarisch natuurbeheer in de vorm van botanisch beheer met nabeweiding op 80% van het bedrijfsareaal. Bij dit beheer is het niet toegestaan om mest uit te rijden op de percelen en mag beweiding pas vanaf augustus worden toegepast;
- verhoging grondwaterstand op het bedrijfsgedeelte met natuurbeheer;
- minder bemesten rondom Natura 2000-gebieden. De plaatsingruimte van percelen met natuurbeheer wordt op nul gesteld. Dit betekent dat de onbemeste percelen niet elders binnen het bedrijf kunnen worden gecompenseerd met een hogere bemesting.

Maatregelen in de weidevogelgebieden

- agrarisch weidevogelbeheer met uitgestelde maaidata op 60% van het bedrijfsareaal. Daarbij bestaat het beheer voor de helft uit 'lichte' pakketten met uitgestelde maaidata tot 1 juni of 8 juni en voor de andere helft uit 'zware' pakketten met uitgestelde maaidata tot minstens 15 juni, of 22 juni;
- verhoging van de grondwaterstand op percelen met uitgestelde maaidata van GT IV naar GT II.

3.4 Scenario Landschap

Europees landbouwbeleid (GLB)

- flat rate per hectare per land;
- afschaffing melkquotering;
- korting op totale omvang flat rate. De daardoor beschikbaar komende middelen worden gebruikt ter compensatie van extra kosten ten behoeve van gebiedsspecifieke en generieke maatregelen voor landschap.

Handelsbeleid (zie referentiescenario)

- afschaffing basisprijzen van zuivelproducten en exportrestituties zuivelproducten;
- verlaging importtarieven voor alle desbetreffende landbouwproducten volgens het EU-voorstel, zoals beschreven in Kuiper en Banse (2007).

Milieubeleid (zie referentiescenario)

- maximaal 170 kg N uit dierlijke mest per ha per regio; voor Nederland geldt als uitzondering maximaal 230 kg N uit dierlijke mest per ha voor melkveebedrijven;
- maximaal 60 en 90 kg fosfaat uit dierlijke mest respectievelijk per ha bouwland en grasland.

Landschapsbeleid

- maatregelen in de veenweidegebieden. Voor het behoud van veenweidegebieden wordt de grondwaterstand omhoog gebracht van GT IV naar GT II op 80% van het bedrijfsareaal;
- maatregelen in de internationaal belangrijke landschappen. De huidige kavelstructuren worden bevroren. Dit betekent dat de gemiddelde perceelsgrootte in 2020 afwijkt ten opzichte van het gemiddelde in Nederland rond die tijd. Daar waar de gemiddelde perceelgrootte in Nederland toeneemt van naar schatting 3 ha nu tot 4,5 ha in 2020, blijft deze in de internationaal belangrijke landschappen steken op 3 ha;
- maatregelen in de overige nationale landschappen. Tot de overige nationale landschappen behoren veel kleinschalige gebieden. Ook hier wordt de huidige kavelstructuur bevroren, in dit geval op 1,5 ha.

4 Resultaten Referentiescenario 2020

In dit hoofdstuk bespreken we productie, structuur en prijzen in de Nederlandse landbouwsector in 2020 in het referentiescenario in vergelijking tot de situatie in 2002. Eerst geven we de resultaten op regionaal en EU-niveau volgens CAPRI/DRAM, vervolgens worden de resultaten op het niveau van het individuele melkveebedrijf beschreven.

Het referentiescenario geeft een beeld van de effecten van autonome technische ontwikkelingen en effecten van huidige en voorgenomen beleidsmaatregelen op de landbouw. Daarbij moet worden opgemerkt dat de vaststelling van een referentie voor 2020 iets is wat continu in ontwikkeling is. Er is telkens sprake van voortschrijdend inzicht voor wat betreft autonome technische ontwikkelingen en marktontwikkelingen.

Nadere concretisering referentiescenario

Voor het referentiescenario is aangesloten bij de meest recente langetermijnverkenning *Welvaart en Leefomgeving* (CPB, MNP en RPB, 2006). Omdat het vooral van belang is om de verschillen tussen de opties weer te geven, is besloten om één gematigd scenario, het 'Strong Europe'-scenario (SE), uit deze studie als uitgangspunt voor het referentiescenario te kiezen. SE sluit het beste aan bij recente EU-voorstellen voor het toekomstig landbouwbeleid. Het 'Strong Europe'-scenario heeft de volgende kenmerken:

- gematigde groei van het bruto binnenlands product;
- sociaaleconomisch beleid is gebaseerd op solidariteit en een gelijkmatige inkomensverdeling;
- inkomenssteun is van de landbouwproductie ontkoppeld, geen importbarrières en geen exportsteun, geen melkquotering.

Specifiek voor deze studie is een nieuw referentiescenario doorgerekend, wat betreft algemeen economische ontwikkelingen (economische groei, bevolkingsgroei, etc.), handelsbeleid en het Europese landbouwbeleid dat uitgaat van het SE-scenario. Belangrijk is verder dat in dit nieuwe referentiescenario een extra korting op de Europese landbouwsubsidies wordt toegepast van 25% voor de modulatie (paragraaf 3.2).

Omdat het zichtjaar 2020 relatief dichtbij ligt, wordt in het referentiescenario uitgegaan van trendmatige ontwikkelingen in de productie en de vraag naar landbouwproducten. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het Europese databases³.

De hoogte van de landbouwsubsidie is in het 'Strong-Europe'-scenario onvoldoende gespecificeerd. Besloten is om voor de referentie aan te sluiten bij de aan Nederland te verstrekken maximale subsidie voor de jaren 2007 – 2010. Deze bedraagt ongeveer 850 miljoen euro (EU, 2006). Er wordt verondersteld dat deze subsidie tussen 2002 en 2020 ieder jaar met 1,9% afneemt door inflatie. In reële termen blijft in 2020 nog 602 miljoen euro over (prijspeil 2002, 2002 is het basisjaar voor de DRAM-berekeningen). Verder wordt in het referentiescenario 25% modulatie toegepast. In de andere opties wordt deze modulatie niet toegepast, zodat in de andere opties het volledige bedrag van 602 miljoen euro (850 miljoen euro in nominale termen) beschikbaar is.

³ Het gaat hierbij om op tijdreeksen gebaseerde databases achter het AG-MEMOD model (van Leeuwen en Tabeau, 2005) en het CAPRI model.

Prijzen van landbouwproducten en aangekochte inputs

Tabel 4.1 laat zien dat in het referentiescenario uitgegaan wordt van een sterke reële prijsdaling van landbouwproducten. Daarbij is uitgegaan van 1,9% inflatie per jaar. Verder zijn de prijsontwikkelingen tot 2020 - zoals weergegeven in tabel 4.1 - het resultaat van het doortrekken van trends in combinatie met verdere liberalisering van de landbouwmarkten, zoals verlaging van invoertarieven en afschaffing van de melkquotering. Daarbij zijn de trends op het gebied van consumentenvraag, aanbod van landbouwproducten, prijzen etc. bepaald op basis van tijdreeksen tot 2002. (De recente prijsstijgingen van landbouwproducten zitten hier dus niet in verdisconteerd.) Verlaging van invoertarieven leidt tot meer importen van landbouwproducten en lagere prijzen op de landbouwmarkten. Afschaffing van de melkquotering leidt tot extra aanbod van melk. Bij een vrijwel stabiele vraag naar melk heeft dit tot gevolg dat de melkprijs daalt. Tabel 4.1 laat verder zien dat de mestafzetkosten, gemeten in € per m³, toenemen in de verschillende sectoren in de veehouderij.

Tabel 4.1: Prijsontwikkeling landbouwproducten in de periode 2002 (ex post) tot en met 2020 (referentie) (index: 2002 = 1)

	2002	2020
	Ex post	Referentie
Zachte_tarwe	1	0,56
Gerst	1	0,55
Andere_granen	1	0,66
Peulvruchten	1	0,65
Oliehoudende_gewassen	1	0,57
Andere_handelsgewassen	1	0,90
Aardappelen	1	0,43
Suikerbieten	1	0,45
Groenten_akkerbouwmatig	1	0,91
Melk	1	0,48
Vleesvee	1	0,36
Kalfsvlees	1	0,38
Varkensvlees	1	0,60
Pluimveevlees	1	0,60
Eieren	1	0,90
Mest		
pluimvee	1	1,46
melkvee	1	1,54
overig rundvee	1	1,12
varkens	1	1,11

Tegenover bovengenoemde daling van de reële prijzen van landbouwproducten, staat eveneens een daling van de prijzen van aangekochte inputs verbruikt in de landbouwsectoren. Dit is weergegeven in tabel 4.2. Met name de prijs van veevoer neemt sterk af. De prijsdaling van de aangekochte inputs is veelal minder groot dan de prijsdaling van landbouwproducten. Hieruit volgt dat - gemiddeld genomen - de inkomensmogelijkheden uit landbouwactiviteiten verslechtert in de periode 2002 tot 2020.

Tabel 4.2: Prijsontwikkeling aangekochte variabele inputs in de periode 2002 (ex post) tot en met 2020 (referentie) (index: 2002=1)

	2002	2020
	Ex post	Referentie
Veevoer	1	0,58
Meststoffen	1	0,91
Overige inputs	1	0,66

Productie en structuur

Tabel 4.3 laat zien hoe groot de veestapel is in Nederland in het referentiescenario in 2020. Het totaal aantal melkkoeien daalt met 10%. De vleesveehouderij daalt nog veel sterker. Ook de omvang van de pluimveehouderij en in mindere mate de varkenshouderij neemt af⁴.

*Tabel 4.3: Aantal dieren in 2002 (*1000) en in 2020 in het referentiescenario (index: 2002=1)*

	2002	2020
	Ex post	Referentie
Melkkoeien	1485	0,90
Vrouwelijk vleesvee	192	0,35
Overig rundvee (incl vleeskalveren)	2124	0,81
Vleeskalveren	713	0,98
Fokzeugen	1312	0,87
Vleesvarkens	5591	0,90
Leghennen	46400	0,78
Vleeskuikens	57400	0,72

Tabel 4.4 zoomt in op de melkveehouderij. In het referentiescenario ligt de melkproductie in 2020, 8% hoger dan in 2002. Dit is mogelijk omdat de melkquotering is afgeschaft. Deze toename is aanzienlijk kleiner dan in eerdere onderzoeken (Van Berkum *et al.*, 2006). Dit heeft te maken met verschillen in data en methodiek. In deze studie is er in verband met de consistentie voor gekozen uitkomsten van CAPRI en DRAM zoveel mogelijk op elkaar af te stemmen. In de praktijk komt dit er op neer dat uitkomsten van het Europese landbouwmodel CAPRI leidend zijn.

De melkproductie is met name toegenomen op de gemiddeld grotere bedrijven. In totaal neemt de melkproductie op deze type melkveebedrijven toe met meer dan 40%. Daarnaast neemt het aantal melkveebedrijven sterk af. Dit geldt ook voor het aantal gemiddeld grotere melkveebedrijven. In totaal neemt het aantal melkveebedrijven in het referentiescenario af van ongeveer 24.000 in 2002 tot ongeveer 11.000 in 2020, oftewel een daling van 55%. Het is duidelijk dat de melkproductie per bedrijf sterk toeneemt.

*Tabel 4.4: Totale melkproductie (1000 ton) en aantal melkveebedrijven (*1000) per type (groot en klein) in 2002 en ontwikkeling tot 2020 (index 2002=1)*

	2002	2020
	Ex post	Referentie
Totale melkproductie		
Groot	6.727	1,42
Klein	4.264	0,56
Totaal	10.991	1,08
Aantal melkveebedrijven		
Groot	10,0	0,72
Klein	14,2	0,27
Totaal	24,1	0,45

⁴ De relatief sterke daling van het aantal dierplaatsen in de pluimveesector wordt verklaard door verdere terugdringing van de invoerbescherming van de EU in het kader van de WTO, gemiddeld hogere mestafzetkosten en hogere kosten voor dierenwelzijn (Koole *et al.*, 2005).

Tabel 4.5 ten slotte geeft inzicht in de verschuiving in het grondgebruik in het referentiescenario. Het totaal areaal landbouwgrond daalt met 7%. Het totaal areaal akkerbouwgewassen daalt met ongeveer 14%. Dit wordt met name veroorzaakt door de onttrekking van landbouwgrond voor andere doeleinden en door de extra grondbehoefte in de melkveehouderij. Binnen de groep van akkerbouwgewassen vindt er een relatieve verschuiving plaats naar de meer intensieve gewassen, zoals pootaardappelen, consumptie-aardappelen en groentegewassen. Ook de verschuivingen in het grondgebruik zijn mede gebaseerd op trendmatige ontwikkelingen. Eventuele toekomstige teeltbeperkingen zoals ziektedruk en dergelijke worden niet meegenomen.

*Tabel 4.5: Verdeling areaal landbouwgrond over de verschillende gewassen in 2002 (*1000 ha) en in 2020 in het referentiescenario (index: 2002=1)*

	2002	2020
	Ex post	Referentie
Totaal granen	229	0,89
Olie-houdende gewassen	6	1,12
Suikerbieten	109	0,61
Pootaardappelen	39	1,11
Consumptie-aardappelen	77	1,00
Fabrieksaardappelen	49	0,86
Groente akkerbouwmatig	49	0,97
Overige akkerbouwgewassen	64	0,76
Totaal akkerbouwgewassen	622	0,86
Extensief grasland	280	1,05
Overig grasland	720	0,91
Totaal grasland	1000	0,95
Snijmaïs	227	1,01
Overige voedergewassen	1	1,07
Totaal voedergewassen	228	0,96
Totaal areaal landbouwgrond	1850	0,93

5 Resultaten scenario's Milieu en natuur en Landschap 2020

5.1 Inleiding

Zoals beschreven in hoofdstuk 2 gaan we uit van Bottom-up benadering. Dit betekent dat eerst FIONA, het bedrijfsmodel, de effecten van het scenario Milieu en natuur en het scenario Landschap door rekent (stap 2). De startsituatie voor FIONA is het referentiescenario in 2020, zoals berekend door CAPRI/DRAM in stap 1. In stap 3 wordt vervolgens CAPRI aan het werk gezet om de effecten van bovengenoemde scenario's op Europees niveau door te rekenen. In stap 4 wordt DRAM aan het werk gezet. Eerst worden prijzen van landbouwproducten en veevoer uit CAPRI (stap 3) ingelezen in DRAM. Vervolgens worden uitkomsten van FIONA (stap 2) gebruikt om te bepalen hoeveel geld er nodig is om het inkomensverlies als gevolg van de extra natuur, milieu en landschapsmaatregelen te compenseren en hoeveel geld er dan overblijft voor de flat rate per ha. DRAM berekent de prijs- en hoeveelheidseffecten van de scenario's Milieu en natuur en Landschap op regionale en nationale ruwvoer- en mestmarkten. Resultaten van stap 4, prijzen van landbouwproducten, ruwvoer, mest en veevoer, worden weer teruggegeven aan FIONA. FIONA berekent dan ten slotte het complete effect van de scenario's Milieu en natuur en Landschap op bedrijfsniveau, inclusief de bijbehorende prijseffecten.

De resultaten worden als volgt gepresenteerd. Allereerst wordt een samenvatting gegeven van de verschillende maatregelen in de scenario's Milieu en natuur en Landschap. Per maatregel en per scenario wordt aangegeven hoeveel de benodigde compensatie per ha is, om hoeveel areaal het gaat en wat de totale compensatie is (paragraaf 5.2 en 5.3). De benodigde compensatie per ha van de gebiedsspecifieke maatregelen is het resultaat van berekeningen met FIONA in stap 1. Vervolgens bespreken we de uitkomsten van CAPRI (paragraaf 5.4) en DRAM (paragraaf 5.5). Ten slotte komen in paragraaf 5.6 in meer detail de resultaten van FIONA aan bod.

5.2 Samenvatting resultaten Milieu en natuur

Het doel van dit onderzoek is om inzicht te geven in effecten van anders inzetten van de financiële middelen die beschikbaar zijn vanuit het GLB. In plaats van de huidige bedrijfstoelag op basis van historische productie worden deze middelen gebruikt ter compensatie van extra kosten als gevolg van extra natuur en milieu-maatregelen. De directe betaling draagt dus niet meer rechtstreeks bij aan het inkomen, maar is een compensatie voor extra kosten oftewel inkomensverlies. Tabel 5.1 laat zien hoe in het scenario Milieu en natuur de financiële middelen die beschikbaar zijn vanuit het GLB - en die nu worden gebruikt voor de bedrijfstoelag - kunnen worden omgezet naar vergoedingen per hectare voor compensatie van gebiedspecifieke en generieke maatregelen. Wat overblijft wordt omgezet in een flat rate per hectare. Hieronder wordt verder verduidelijkt hoe de bedragen genoemd in tabel 5.1 zijn berekend.

Tabel 5.1. Samenvatting maatregelen 'milieu en natuur' in 2020^a. Bedragen in reële prijzen van 2002

	Technische maatregel	Regio-aanduiding	Areaal (1000 ha)	Compensatie € per ha	Totale compensatie (mln €)
1	Verhoging grondwaterstand tot Gt II; agrarisch natuurbeheer (zware pakketten); afvoer van dierlijke mest die niet op percelen agrarisch natuurbeheer mag worden aangewend	rond Natura 2000	120	945	113
2	Zwaarder weidevogelbeheer	weidevogelgebieden	132	346	46
3	Algemene milieumaatregelen bijv. t.b.v. NEC-richtlijn en KRW. Waaronder: Veevoeraanpassingen Bufferstroken langs waterlopen	generiek			
		generiek	1333 ^b	50 ^c	67
		generiek	34	785	27
4	Flat rate	generiek	1718	204	350
	Totaal				602^d

^a De bedragen in deze tabel zijn niet identiek aan de indicatieve subsidiebedragen in het MNP-rapport *Opties voor Europese landbouwsubsidies*, omdat daar de resultaten zijn opgeschaald naar de totale landbouw en het totale landbouwareaal.

^b per 1000 koeien;

^c € per koe

^d Dit is 850 miljoen euro nominaal (1,9% inflatie per jaar).

Maatregelen rondom Natura 2000- en weidevogelgebieden: areaal

In dit project is het laagste aggregatieniveau in DRAM genomen voor de individuele landbouwactiviteiten per provincie. De berekende extra kosten van de natuur- en milieumaatregelen per deelgebied, bijvoorbeeld Natura 2000, moeten dus worden gewogen naar extra kosten gemiddeld per provincie. Daarbij is gebruik gemaakt van aandelen van de deelgebieden in het totale landbouwareaal per provincie. Daarnaast wordt er in het scenario Milieu en natuur uitgegaan van verschillende maatregelen voor Natura 2000-gebieden en voor de weidevogelgebieden. Omwille van de eenvoud is er in de berekening voor gekozen om overlap van gebieden tegen te gaan en daarom per provincie uit te gaan van maatregelen voor óf Natura 2000-gebieden óf voor weidevogelgebieden. De keuze per provincie (Natura 2000- of weidevogelgebied) is gemaakt afhankelijk van het hoogste aandeel in het totaal grondgebruik per provincie. De resulterende uitgangspunten staan in tabel 5.2. De consequentie van deze keuze is dat het areaal waarover de maatregelen worden genomen kleiner is dan het werkelijke areaal landbouwgrond in de weidevogelgebieden en in de Natura 2000-gebieden. Daarnaast gelden de maatregelen die FIONA berekent alleen voor de melkveebedrijven in de verschillende deelgebieden. Met name in de Natura 2000-gebieden liggen er ook andere bedrijven. In het rapport van het MNP (2007) wordt het areaal opgeschaald (paragraaf 2.4). Het totaal areaal rondom de Natura 2000-gebieden in 2020 wordt geschat op ongeveer 270.000 hectare. Voor de weidevogelgebieden wordt het totaal areaal geschat op ongeveer 250.000 hectare.

Tabel 5.2: Fractie deelgebied in totaal areaal landbouwgebied (Natura 2000) of totaal areaal grasland (weidevogelgebied) per provincie

Provincie	Natura 2000	Weidevogelgebied
Groningen		0,16
Friesland		0,44
Drenthe	0,21	
Overijssel	0,36	
Flevoland		0,01
Gelderland	0,23	
Utrecht		0,36
Noord-Holland		0,37
Zuid-Holland		0,47
Zeeland		0,04
Noord-Brabant	0,22	
Limburg	0,32	

Maatregelen rondom Natura 2000-gebieden: compensatie per hectare

Voor elk van de 8 typen melkkoeien in DRAM is door FIONA berekend hoeveel het saldo per hectare (ha) afneemt als gevolg van de extra natuur- en milieumaatregelen in en rondom de Natura 2000-gebieden. De daling van het saldo per ha varieert van ongeveer € 550 per ha voor D2 tot ruim € 1300 per ha voor D8⁵. D8 komt overeen met een gemiddeld intensief bedrijf met een hoge melkproductie per ha, namelijk gemiddeld bijna 16.000 kg melk per hectare in 2002 (zie hoofdstuk 2). D2 komt overeen met een gemiddeld extensief bedrijf met een lage melkproductie per ha, namelijk ongeveer 9.500 kg melk per ha in 2002. De maatregelen die door FIONA worden meegenomen, zijn in hoofdstuk 3 in meer detail beschreven.

Maatregelen in de weidevogelgebieden: compensatie per hectare

Ook de daling van het saldo per hectare als gevolg van de maatregelen in de weidevogelgebieden zijn voor elk van de 8 typen melkkoeien in DRAM berekend door FIONA. De variatie in de daling van het saldo per hectare is wat minder groot dan bij de maatregelen rondom de Natura 2000-gebieden. De daling varieert van ongeveer € 240 per ha voor D5 tot bijna € 460 per ha voor D8. De maatregelen voor de weidevogelgebieden die door FIONA worden meegenomen, zijn elders in dit rapport in meer detail beschreven (zie paragraaf 3.3).

Veevoeraanpassingen

Eén van de mogelijkheden om de excretie van stikstof (N) door de melkkoeien te verlagen is via aanpassingen van de hoeveelheid N in het aangekochte krachtvoer. De keuzemogelijkheden uit de verschillende veevoedergrondstoffen neemt daarbij af. Dit leidt veelal tot duurder krachtvoer. In dit onderzoek veronderstellen we dat door aanpassingen van de hoeveelheid N in het krachtvoer, de excretie af kan nemen tot 120 kg N per melkkoe. Als aanname voor de extra kosten hanteren we € 2,50 per kg N excretie reductie. De gemiddelde excretie per type melkkoe in de referentie in 2020 varieert van ongeveer 135 kg N per melkkoe tot 150 kg N per melkkoe, afhankelijk van de melkproductie per koe en het aandeel grasland en snijmais in het voederrantsoen. Per provincie varieert de mestproductie per melkkoe van ongeveer 115 tot 140 kg N per melkkoe in Noord-Brabant tot ongeveer 140 tot 150 kg N per melkkoe in de provincies met relatief veel gras in het voederrantsoen in plaats van snijmais. Volgens deze data en volgens het principe dat de excretie per melkkoe daalt tot maximaal 120 kg N per melkkoe, is de meeste winst te halen in laatstgenoemde provincies.

⁵ De resultaten wijken iets af van de FIONA resultaten in paragraaf 5.5. Dit is precies het verschil tussen resultaten van FIONA in stap 2 en resultaten van FIONA in stap 5. Zie paragraaf 2.4 voor beschrijving van de verschillende stappen.

Veevoeraanpassingen worden in het scenario Milieu en natuur landelijk ingevoerd en gelden dus voor alle melkkoeien in 2020. Het totaal benodigde budget wordt geschat op € 67 mln. De gemiddelde kosten per melkkoe zijn ongeveer € 50 per melkkoe.

Bufferstroken

Met betrekking tot de vergoeding voor het aanleggen van bufferstroken wordt uitgegaan van een gemiddeld saldo per ha per gewas in de referentie in 2020, berekend over alle gewassen (inclusief verschillende types grasland, akkerbouwgewassen, etc.). Volgens tabel 5.1 is dat dus € 785 per ha. Vervolgens wordt per provincie twee procent van het totale areaal uit productie genomen. In 2020 is dat ongeveer 34.000 hectare. De totaal benodigde compensatie is € 27 mln per jaar.

Flat rate

Het totaal beschikbare bedrag vanuit de bedrijfstoelagen in 2020 bedraagt € 850 mln oftewel € 602 mln in prijzen van 2002. Daar gaat dus vanaf het totaal benodigde bedrag om extra kosten van de extra gebiedsspecifieke en generieke natuur- en milieumaatregelen te compenseren. Het resterende bedrag wordt gedeeld door het aantal hectare landbouwgrond in DRAM in 2020 en toegekend aan de verschillende landbouwactiviteiten als een flat rate per hectare. De flat rate bedraagt € 204 per ha (prijzen van 2002).

In het scenario Milieu en natuur is gekozen voor een definitieve overgang van het systeem van bedrijfstoelagen op basis van historische productie naar een flat rate per hectare. Het idee hierachter is dat zo'n systeem meer aanknopingspunten biedt om op termijn voorwaarden te stellen aan het gebruik van de grond. Dat is geen doel op zich, maar het past in het scenario Milieu en natuur.

5.3 Samenvatting resultaten Landschap

Tabel 5.3: Samenvatting maatregelen 'landschap' in 2020^a. Bedragen in reële prijzen van 2002

	Technische maatregel	Regio-aanduiding	Areaal (1000 ha)	Compensatie (€ per ha)	Totale compensatie (€ mln)
1a	Compensatie handicaps, hogere grondwaterstand	veenweidegebied	107	513	55
1b	Compensatie handicaps	overige internationaal belangrijke landschappen	3	17	0,048
1c	Compensatie handicaps	overige nationale landschappen	83	41	3
2	Onderhoud bestaande landschapselementen	generiek	2125	40	85
3	Aanleg paden en lijnvormige elementen	in een straal van 20 km rond grotere steden			109 ^b
4	Flat rate	generiek	1718	204	350
	Totaal				602

^a De bedragen in deze tabel zijn niet identiek aan de indicatieve subsidiebedragen in het MNP-rapport *Opties voor Europese landbouwsubsidies*, omdat daar de resultaten zijn afgerond en opgeschaald naar de totale landbouw en het totale landbouwareaal.

^b Volgens het MNP is dit € 140 mln. In dit rapport is dit aangepast om de hoogte van de flat rate in het scenario Milieu en natuur en het scenario Landschap gelijk te houden en zo de vergelijking gemakkelijker te kunnen maken.

Maatregelen in de veenweidegebieden

Opnieuw is voor elk van de 8 type melkkoeien in DRAM door FIONA berekend hoeveel het saldo afneemt als gevolg van de extra landschapsmaatregelen in de veenweidegebieden. De daling van het saldo varieert van ongeveer € 225 per ha voor melkkoe type D5 tot ruim € 900 per ha voor type D8 (uitkomsten FIONA, eerste iteratie, Stap 2). De maatregelen die door FIONA worden doorgerekend voor het scenario Landschap in de veenweidegebieden, zijn elders in dit rapport in meer detail beschreven (zie paragraaf 3.4).

Maatregelen in de overige internationaal belangrijke landschappen

De daling van het saldo per hectare als gevolg van de landschapsmaatregelen in de overige internationaal belangrijke landschappen is zeer beperkt. De daling van het saldo varieert van ongeveer € 5 per ha voor type D7 tot bijna € 25 per ha voor type D8. De maatregelen voor de overige internationaal belangrijke landschappen die door FIONA worden meegenomen, zijn elders in dit rapport in meer detail beschreven (paragraaf 3.4). Het totaal areaal wordt weer bepaald door de fracties (aandelen) per provincies te vermenigvuldigen met het totaal areaal op melkveebedrijven per provincie in de referentie in 2020 (tabel 5.4).

Maatregelen in de overige nationale landschappen

De daling van het saldo per hectare als gevolg van de landschapsmaatregelen in de overige nationale landschappen varieert van internationaal belangrijke landschappen zijn zeer beperkt. De daling van het saldo per ha varieert van ongeveer € 10 per ha voor type D7 tot ruim € 75 per ha voor type D2. Het totaal areaal wordt weer bepaald door de fracties per provincies te vermenigvuldigen met het totaal areaal op melkveebedrijven per provincie in de referentie in 2020 (tabel 5.4).

Tabel 5.4: Fractie deelgebied in totaal areaal landbouwgebied (internationaal belangrijke nationale landschappen, overige nationale landschappen) of totaal areaal grasland (veenweidegebied) per provincie

Provincie	Nationale landschappen		
	Veenweidegebied	Overige internationaal belangrijke nationale landschappen	Overige nationale landschappen
Groningen			0,01
Friesland			0,08
Drenthe			0,09
Overijssel			0,14
Flevoland			0,00
Gelderland			0,27
Utrecht	0,72		
Noord-Holland	0,59		
Zuid-Holland	0,82		
Zeeland		0,34	
Noord-Brabant			0,07
Limburg			0,28

5.4 Effecten op Europees niveau (Stap 3)

Met behulp van CAPRI is nagegaan wat de prijseffecten zijn van een scenario dat wordt beschouwd als het equivalent van het scenario Milieu en natuur op Europees niveau (stap 3, paragraaf 2.4). Dit houdt in dat de huidige financiële toeslagen aan de landbouw, op welke grondslag dan ook, worden afgebouwd en omgezet in een gerichte toeslag ter compensatie van extra kosten van natuur- en milieumaatregelen. Binnen het kader van dit onderzoek was het niet mogelijk om voor alle EU landen na te gaan welke generieke en gebiedspecifieke

natuur- en milieu maatregelen dit dan zouden kunnen zijn. Vandaar dat het verschil tussen het referentiescenario in 2020 en het scenario Milieu en natuur en Landschap in CAPRI in 2020 zich beperkt tot afschaffing van het huidige systeem van directe betalingen aan de landbouw en verandering naar een systeem van volledige ontkoppelde betaling in de vorm van een flat rate per hectare.

In het referentiescenario is de directe betaling in veel landen al omgezet in een ontkoppelde bedrijfstoeslag of hectaretoeslag. CAPRI gaat per regio uit van één 'regionale boerderij' en dus ook van één bedrijfstoeslag per regio. In CAPRI worden per regio alle directe betalingen gesommeerd en vervolgens gedeeld door het aantal hectare per regio. In een model als CAPRI vertaalt zo'n toeslag zich direct in een hogere (schaduw)prijs van landbouwgrond. Als we in het scenario Milieu en natuur deze bedrijfstoeslag per ha per gewas afschaffen, dan heeft dit daardoor geen of nauwelijks effect op het aanbod van gewassen. Aan de ene kant neemt de marginale opbrengst van een bepaald gewas namelijk af met de hectaretoeslag, aan de andere kant nemen de marginale kosten van dat gewas ook af, namelijk via een lagere schaduwprijs van landbouwgrond. Omdat het aanbodeffect op de korte termijn klein is, is het effect op de prijs van de verschillende gewassen ook beperkt.

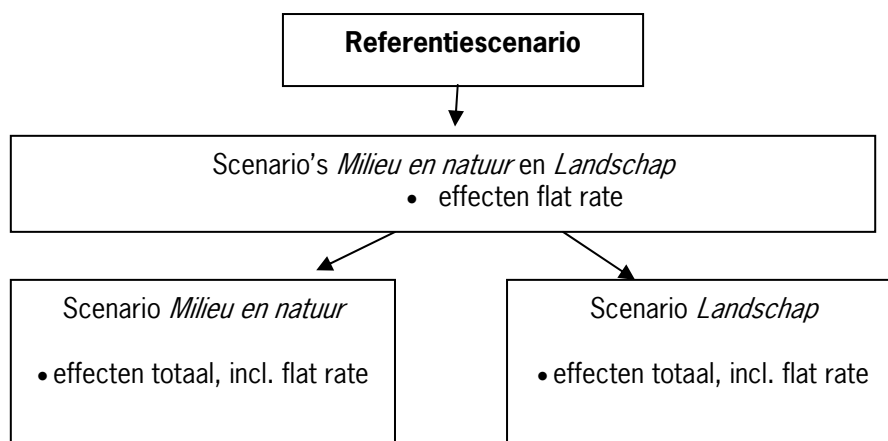
Slachtpremies en speciale dierpremies in de rundveehouderij zijn in veel landen in het referentiescenario nog gekoppeld aan vleeskalveren en verschillende soorten rundvee. Als deze premies komen te vervallen, zoals in het scenario Milieu en natuur, dan zal dat wel enig effect hebben op het aanbod van met name vleeskalveren en vleesvee. In 2020 is dit effect echter relatief klein, omdat de waarde van de gekoppelde premie in reële termen sterk is afgenomen. Daarnaast is deze gekoppelde betaling in het referentiescenario in 2020 ook al lager dan in 2002 als gevolg van de veronderstelde 25% modulatie. De prijseffecten voor rundvlees en bijbehorend jongvee zijn in de orde van grootte van +2% (rundvlees) tot -2% (bijbehorende jongvee input). Dit komt overeen met uitkomsten van de Bont *et al.* (2007).

Ten slotte, gegeven het beperkte aanbodeffect zoals hierboven besproken, is het effect van een EU-brede invoering van een flat rate per ha op de melkprijs vrijwel nihil, evenals het effect op de veevoerprijs.

5.5 Effecten op regionaal en sector niveau (stap 4)

5.5.1 Inleiding

Twee alternatieve beleidsscenario's worden doorgerekend: Milieu en natuur en Landschap. De scenario's worden met DRAM doorgerekend op hun effect op productie veehouderij, aantal bedrijven in de melkveehouderij, sectorinkomen etc. op regionaal en nationaal niveau. In alle twee de scenario's wordt vanuit een situatie van een bedrijfstoeslag overgestapt naar een flat rate. Deze flat rate is in alle twee de scenario's precies gelijk (zie tabellen 5.1 en 5.3). Dat wil zeggen zowel in het scenario Milieu en natuur als in het scenario Landschap bedraagt de flat rate € 204 per ha. Het afzonderlijke effect of losstaande effect van de flat rate, in vergelijking tot de referentie in 2020, is dus gelijk voor zowel het scenario Milieu en natuur als voor het scenario Landschap. In het navolgende gaan we daarom eerst dieper in op de losstaande effecten van de flat rate uit het scenario Milieu en natuur en het scenario Landschap in vergelijking tot de referentie. Vervolgens bespreken we de totale effecten van het scenario Milieu en natuur en de totale effecten van het scenario Landschap. Schematisch kan de werkwijze als volgt worden weergegeven.



Gedetailleerde resultaten worden gepresenteerd in Bijlage 3. In de navolgende paragrafen worden de resultaten meer globaal weergegeven.

5.5.2 Flat rate

In tegenstelling tot CAPRI gaat DRAM in het referentiescenario in 2020 niet uit van een geregionaliseerde bedrijfstoelage, maar van één toeslag per groep van activiteiten per regio. Per regio onderscheiden we 10 groepen. Dit zijn de 8 type melkkoeien, één groep van akkerbouwgewassen en één groep van overige activiteiten (vleesvee, vleeskalveren, varkens, pluimvee, overig grasland, overig snijmais). In de referentie is de toeslag per hectare per regio niet gelijk voor alle grondgebonden activiteiten. Gegeven de situatie in 2002, varieert de gemiddelde bedrijfstoelage per groep in 2002 van € 631 per ha voor melkkoe D8 tot € 178 per ha overig grasland en overig snijmais (de Bont *et al.*, 2007; tabel 5.3). Het is duidelijk dat bedrijven met een hoge melkproductie per hectare, zoals type D7 en type D8, er in het Milieu- en natuurscenario en in het scenario Landschap sterk in inkomen op achteruit zullen gaan, in vergelijking tot de situatie in 2002.

In vergelijking tot de referentie daalt het aantal melkkoeien als gevolg van de invoering van de flat rate met 3% (zie tabel B3.2). De totale melkproductie daalt ook met zo'n 3%. De daling van het aantal melkveebedrijven is 2 keer zo groot namelijk 6% (zie tabel B3.4). Per provincie varieert de daling van het aantal melkveebedrijven van 4% in de provincie Zuid-Holland tot 8% in de provincies Flevoland, Noord-Brabant en Limburg (zie tabel B3.5). Deze verschillen hebben vooral te maken met aandelen van intensieve melkveebedrijven in het totaal aantal melkveebedrijven en met de alternatieve grondgebruiksmogelijkheden. De inkomensverliezen als gevolg van de overgang naar een flat rate zijn het grootst op de intensieve melkveebedrijven. Gegeven onze methodiek om het aantal melkveebedrijven te bepalen (zie Bijlage 1, beschrijving van DRAM), werkt dit door in het aantal intensieve melkveebedrijven en het totaal aantal melkveebedrijven in een provincie. Tabel B3.6 laat bijvoorbeeld zien dat als gevolg van de invoering van de flat rate het aantal melkveebedrijven van type D8 in de provincie Overijssel daalt met 10%, terwijl het aantal bedrijven van type D1, met 1% toeneemt. Het nationale sectorinkomen in de melkveehouderij daalt met 7% als gevolg van de invoering van de flat rate in 2020 (Tabel B3.11).

De effecten van de flat rate op de emissie van ammoniak op nationaal niveau zijn minimaal, namelijk -2% (zie tabel B3.8). Per provincie kunnen de effecten verschillen, in samenhang met het effect van de flat rate op het aantal melkkoeien.

Het losstaande effect van de flat rate is een stijging van het gemiddelde nationale stikstof (N) overschot op de bodembalans van 62 kg N per ha in de referentie naar bijna 66 kg N per ha, oftewel een stijging van 6%. Uit tabel B3.10 is af te leiden dat in alle scenario's de fosfaatoverschotten zeer gering zijn.

Hoe is de stijging van het stikstofoverschot nou te verklaren? De volgende punten spelen een rol:

- Daling van de export van vaste mest als gevolg van lagere mestdruk. Doordat de export van dierlijke mest dus ook veranderd, is de verandering van de aanwending in Nederland dus altijd kleiner dan de verandering van de mestproductie in Nederland;
- Verandering in de gemiddelde stikstofwerking als gevolg van verandering in de gemiddelde samenstelling van de mest;
- Verandering in de samenstelling van het nationale bouwplan. Het aandeel van gewassen met een relatief hoge N input neemt toe;
- Toename van de aanwending van stikstof (N) uit kunstmest (zie tabel B3.9).

De daling van de mestproductie in Nederland, leidt niet één-op-één tot een daling van de aanwending van mest in Nederland. Als er minder mest wordt geproduceerd, dan vermindert de druk op de regionale mestmarkt en neemt de export van mest af (onder de veronderstelling dat mestexport duurder is dan aanwending in het binnenland). Het losstaande effect van de flat rate is een daling van de binnenlandse mestproductie én een daling van de export van vaste mest in 2020 met 0,32 mln m³ ten opzichte van het referentiescenario. Het effect is een toename van de binnenlandse aanwending van vaste mest op bouwland. Andere soorten mest (varkens, melkkoeien) die in het referentiescenario op bouwland wordt aangewend, worden verdrongen naar aanwending op ruwvoedergewassen. Doordat de export van dierlijke mest dus ook veranderd, is de verandering van de aanwending in Nederland dus altijd kleiner dan de verandering van de mestproductie in Nederland. In dit geval neemt de aanwending van nutriënten uit dierlijke mest minder af dan de binnenlandse productie. Inspectie van de data laat ook zien dat de stikstof (N) werking van vaste mest afkomstig van vleeskuikens lager is dan andere mestsoorten. Als in vergelijking tot de referentie de export van vaste mest van vleeskuikens afneemt en juist binnenlands wordt aangewend in plaats van mestsoorten met een hogere stikstofwerking, dan draagt dat dus ook bij aan een verslechtering van de stikstofbalans.

Wat betreft het grondgebruik leidt de invoering van de flat rate tot een intensivering van het grondgebruik in de akkerbouw. Zo neemt het areaal consumptie-aardappelen toe, variërend van +5 tot +8 procent per provincie, terwijl het areaal tarwe daalt met -7% in de provincie Flevoland en met -3% in de provincie Zeeland. Verder vindt er een beperkte verschuiving plaats van snijmaïs naar extra grasland. De daling van het areaal snijmaïs is echter beperkt tot -1 à -3% per provincie.

5.5.3 Scenario Milieu en natuur

In deze paragraaf bespreken we de totale effecten van het scenario Milieu en natuur, incl. de flat rate. Het verschil tussen de totale effecten en de effecten van de flat rate wordt veroorzaakt door de overige scenariospecifieke maatregelen.

Tabel B3.1 geeft inzicht in de totale effecten van het scenario Milieu en natuur op de gemiddelde prijzen van ruwvoer en mest. Het opvallendste resultaat is de daling van de prijs van mest van melkkoeien met 12% ten opzichte van de referentie in 2020. Dit komt uiteraard door de lagere N-excretie van melkkoeien als gevolg van de veevoeraanpassingen. Daarnaast neemt het aantal melkkoeien in het scenario Milieu en natuur af met 6% (zie tabel B3.2), terwijl ook het aantal stuks overig rundvee daalt. Dit leidt tot minder druk op de mestmarkt. Wat betreft het effect op het aantal melkkoeien, zien we dat de daling van het aantal melkkoeien het grootst is in de provincies Overijssel en Noord-Brabant, respectievelijk -15% en -8% (tabel B3.3). Dit heeft uiteraard te maken met de gebiedsspecifieke maatregelen. Deze gebiedsspecifieke maatregelen leiden volgens FIONA tot een belangrijke daling van het aantal melkkoeien per hectare. Dit geldt met name voor de maatregelen in de Natura 2000-gebieden (zie tabel 5.7). Zo daalt het aantal melkkoeien per hectare op melkveebedrijven van type D8 rondom de Natura 2000-gebieden, van ruim 2 koeien per hectare in de referentie tot 0,96 melkkoe per hectare in het scenario Milieu en natuur. Bij de bespreking van de resultaten van FIONA in paragraaf 5.6 komen we hier nog in detail op terug.

Hier is van belang te weten dat verandering van het aantal melkkoeien per hectare per type melkkoe per regio uit FIONA rechtstreeks wordt overgenomen in DRAM. Provincies die het sterkst worden getroffen volgens DRAM hebben dus én een groot aandeel Natura 2000-gebied in het totaal landbouwgebied per provincie én een relatief groot aandeel van de type melkveebedrijven die het sterkst teruggaan in het aantal melkkoeien per hectare in de Natura 2000-gebieden in het scenario Milieu en natuur. Zo is het aandeel van melkveebedrijven type D5 en type D6, waarvan het aantal melkkoeien per hectare juist niet afneemt in de Natura 2000-gebieden, in het scenario Milieu en natuur (zie tabel 5.7) in de provincie Gelderland aanzienlijk groter dan in Overijssel, respectievelijk 27% en 19%.

In navolging van het aantal melkkoeien dalen ook de totale melkproductie, het aantal melkveebedrijven en het sectorinkomen in de melkveehouderij eveneens met 6% (zie tabellen B3.4 en B3.11). De daling van het sectorinkomen wordt volledig veroorzaakt door invoering van de flat rate. De daling van het aantal melkveebedrijven per provincie varieert van -12% in Overijssel tot -3% in Drenthe, Noord-Holland en Zuid-Holland (tabel B3.5). De daling van het sectorinkomen in de melkveehouderij per provincie varieert van eveneens -12% in Overijssel tot -4% in Drenthe, Utrecht, Noord-Holland en Zuid-Holland (Tabel B3.12).

De resultaten voor Overijssel gecombineerd met het hoge aandeel van landbouwgrond rondom de Natura 2000-gebieden in Overijssel (tabel 5.2) geven aan dat in het scenario Milieu en natuur de daling van het aantal melkveebedrijven rondom de Natura 2000-gebieden nog aanzienlijk groter zal zijn dan -12%. Hetzelfde geldt voor het effect op het sectorinkomen in de melkveehouderij rondom de Natura 2000-gebieden.

Tabel B3.6 geeft inzicht in de daling van het aantal melkveebedrijven per type melkveebedrijf per provincie. Kleine extensieve bedrijven van type D1 nemen het sterkst in aantal af. Dit geeft aan dat - gegeven de beperkingen in de Natura 2000-gebieden - bedrijven van type D1 minder competitief zijn dan andere type bedrijven. Dit resultaat wordt met name bepaald door het effect van de extra natuur- en milieumaatregelen op de (schaduw)prijs van grond. In de Natura 2000-gebieden neemt de schaduwprijs van grond, als gevolg van de maatregelen in het scenario Milieu en natuur, sterk toe. Grond is de beperkende productiefactor in dit scenario in de Natura 2000-gebieden. Het optimalisatiemodel probeert de grond dan ook zo efficiënt en intensief mogelijk te gebruiken, gegeven de randvoorwaarden. Dit verklaart waarom de meest intensieve type melkveebedrijven relatief minder in aantal afneemt, dan bijvoorbeeld type D1.

Opgemerkt moet worden dat er in 2020 in Overijssel in het referentiescenario nog maar een kleine 200 bedrijven zijn van type D1. In absolute getallen beperkt de verdere daling in het natuur en milieuscenario zich dan ook tot ruim 30 melkveebedrijven.

Geaggregeerd naar nationaal niveau, zijn de milieu-effecten van het scenario Milieu en natuur positief. Tabel B3.8 laat zien dat in 2020 de emissie van ammoniak daalt met 11%, oftewel van 121 mln kg NH₃ naar ongeveer 108 mln kg NH₃. Het effect op de stikstofbalans is nog groter. Gemiddeld in Nederland daalt het stikstofoverschot op de bodembalans met 22%, namelijk van 62 naar 48 kg N per ha. Uiteraard zijn de effecten per provincie en per regio verschillend. Indicatief hiervoor is de variatie in de verandering van de aanwending van dierlijke mest per ha per provincie. In de provincies Overijssel en Gelderland daalt de aanwending van stikstof uit dierlijke mest in 2020 met meer dan 20% in het scenario Milieu en natuur, in vergelijking tot de referentie. In Noord-Brabant en Limburg is dat op respectievelijk ongeveer -17% en -15%. In de overige provincies ligt de daling van de aanwending van dierlijke mest tussen de -3% en -10%.

Het gemiddelde nationale effect van het scenario Milieu en natuur op de aanwending van fosfaat uit dierlijke mest per ha is beperkt. Wel zijn er weer belangrijke regionale verschillen. In de provincies Limburg, Noord-Brabant, Overijssel en Gelderland daalt de aanwending van fosfaat uit dierlijke mest met ongeveer 10%. In de overige provincies neemt de aanwending van fosfaat juist toe, het maximum is een toename van meer dan 10% in de provincie Zuid-Holland.

De aanleg van bufferstroken in het scenario Milieu en natuur leidt er toe dat akkerbouwbedrijven hun grondgebruik gaan intensiveren. Dat wil zeggen dat er een tendens is om het aandeel van aardappelen, groentegewassen en suikerbieten in het totale bouwplan iets toe te laten nemen. Dit zijn gewassen met een hoger saldo en leiden tot een hoger inkomen voor de boeren (ter compensatie van het beschikbare areaal bouwland).

Het grootste effect op het grondgebruik komt echter van de veranderingen in het aantal hectare grasland en snijmaïs per melkkoe in met name de Natura 2000-gebieden. FIONA laat zien dat het areaal gras per melkkoe toeneemt en dat snijmaïs volledig uit het bouwplan verdwijnt op de melkveebedrijven in de Natura 2000 gebieden die moeten voldoen aan de extra milieu- en natuurmaatregelen (tabel 5.7). Op nationale schaal leidt dit er toe dat het areaal grasland met 4% toeneemt ten opzichte van het referentiescenario, terwijl het areaal voedermaïs met 17% afneemt ten opzichte van het referentiescenario. Op regionaal niveau varieert de verandering van het areaal gras van bijna +11% in Noord-Brabant en Overijssel tot ongeveer 0% in Flevoland en Zeeland. De verandering in het areaal snijmaïs varieert van -15% en -35% in respectievelijk Noord-Brabant en Overijssel tot ongeveer +0,5% in Flevoland en Zeeland.

5.5.4 Scenario Landschap

Tabel B3.1 geeft aan dat de prijzen van gras en snijmaïs relatief sterk afnemen onder het scenario Landschap, namelijk met respectievelijk 17% en 6% ten opzichte van de referentie in 2020. Dit komt met name doordat op nationaal niveau het aanbod van ruwvoeder groot is ten opzichte van de vraag. In het scenario Milieu en natuur liggen veranderingen in vraag en aanbod op nationaal niveau dicht bij elkaar.

Het totaal aantal melkkoeien neemt af met 5%. Per provincie varieert deze daling van -22%, -24% en -10% in respectievelijk Utrecht, Zuid-Holland en Noord-Holland tot -2 à -3% in de overige provincies (zie tabel B3.2 en tabel B3.3). Dit wordt verklaard door enerzijds het

aandeel van de veenweidegebieden per provincie en anderzijds door het aandeel per type melkveebedrijf in het totaal aantal melkveebedrijven per provincie. Dat laatste speelt een rol omdat tabel 5.8 laat zien dat de effecten van het scenario Landschap in de veenweidegebieden per type melkveebedrijf sterk kan verschillen. Zo halveert het aantal melkkoeien per hectare op type D8 en is het aantal melkkoeien per hectare op types D2, D5 en D6 vrijwel constant (tabel 5.8).

Tabel B3.4 laat zien dat de totale melkproductie daalt met 5%, terwijl het aantal melkveebedrijven daalt met 7% in het scenario Landschap in vergelijking tot het referentiescenario in 2020. De grootste daling van het aantal melkveebedrijven vindt plaats in de provincies Utrecht, Zuid-Holland en Noord-Holland. Als we inzoomen op de ontwikkeling van het aantal melkveebedrijven per type, dan zien we in Zuid-Holland een relatief zeer sterke daling van de kleine, extensieve bedrijven (zie tabel B3.7). Dit wordt weer vooral gestuurd door het effect van het scenario op de schaduwprijs van grond. In de provincies Utrecht, Zuid-Holland en Noord-Holland neemt deze schaduwprijs sterk toe. Dit geeft aan dat grond een zeer beperkende productiefactor is in het landsschapsscenario in bovengenoemde provincies.

Binnen de mogelijkheden van het scenario, zal men in de melkveehouderij proberen per hectare zo intensief mogelijk te werken, ten einde het inkomen zo hoog mogelijk te maken. Het sectorinkomen in de melkveehouderij daalt met -17 en -18% in respectievelijk Utrecht en Zuid-Holland. Gegeven het aandeel van de veenweidegebieden in het totaal areaal per provincie (tabel 5.4), zal het effect op het inkomen en op het aantal bedrijven in de veenweidegebieden nog iets groter zijn dan gemiddeld per provincie.

De milieu-effecten van het scenario Landschap zijn vergelijkbaar met die van de flat rate. Gemiddeld op nationaal niveau zijn ze iets positiever. Op provinciaal niveau neemt de aanwending van N en P205 uit dierlijke mest sterk af in de provincies Gelderland (-5%), Utrecht (-17%), Noord Holland (-7%) en Zuid-Holland (-14%).

Veranderingen in het grondgebruik als gevolg van het scenario Landschap zijn het grootst op de melkveebedrijven. Het totaal areaal grasland in Utrecht, Noord-Holland en Zuid-Holland neemt toe met respectievelijk 8, 4 en 6%. In bovengenoemde provincies daalt het areaal snijmaïs met respectievelijk -70, -45 en -70%.

5.6 Effecten scenario- en gebiedsspecifieke maatregelen op bedrijfsniveau: resultaten FIONA (stap 5)

5.6.1 Inleiding

De resultaten van FIONA in stap 5 (zie paragraaf 2.4) zijn als volgt tot stand gekomen. Het aantal melkkoeien per bedrijf, de melkproductie per koe en het aantal melkkoeien per hectare per type melkveebedrijf worden gelijk gehouden ten opzichte van de referentie in 2020 (zie stap 1). De prijzen en de omvang van de subsidies per koe en per ha worden wel opnieuw ingelezen uit CAPRI/DRAM (stap 3 en 4). We willen graag de zogenaamde geïsoleerde effecten van de gebiedsgerichte maatregelen hebben op het inkomensverlies per type melkveebedrijf. Om dit te bepalen moeten zowel het referentiescenario als het beleidsscenario opnieuw worden doorgerekend met de nieuwe prijzenset en de nieuwe omvang van de subsidies per

bedrijf⁶. In het onderstaande wordt de uitkomst van het nieuwe referentiescenario aangeduid met 'geen beheer iteratie 2'.

De resultaten van FIONA zoals weergegeven in onderstaande tabellen, kunnen afwijken van resultaten zoals weergegeven in het rapport van het Milieu- en Natuurplanbureau 'Opties voor Europese landbouwsubsidies' (MNP, 2007). Dit komt omdat hier tweede iteratie FIONA resultaten (Stap 5, zie paragraaf 2.4) gepresenteerd worden. In MNP (2007) zijn FIONA resultaten van de eerste iteratie (Stap 2, zie paragraaf 2.4) gepresenteerd. De absolute getallen per type melkveebedrijf kunnen iets afwijken, de onderlinge verhoudingen blijven vrijwel hetzelfde.

In het referentiescenario ('geen beheer iteratie 2') voor 2020 daalt de reële melkprijs met meer dan 50% ten opzichte van het niveau in 2002 (zie tabel 4.1). Ook de prijzen van diverse inputs dalen, zij het minder sterk. De prijs voor de afzet van overtollige dierlijke mest buiten het bedrijf stijgt over deze periode naar verwachting met een factor 1,54. Onder deze omstandigheden is het voor de bedrijven aantrekkelijk om de bemesting op het grasland zo laag mogelijk te houden. Hierdoor is ook de (netto) opbrengst van het grasland ten opzichte van 2002 bijzonder laag. Het tekort aan ruwvoer kan worden aangevuld met (relatief goedkoop) snijmaïs, kuilgras en/of via uitscharen.

5.6.2 Scenario Milieu en natuur

Bij toepassing van het weidevogelbeheer (30% met een uitgestelde maaidatum tot minimaal 15 juni en 30% met een uitgestelde maaidatum tot minimaal 1 juni), zoals in de weidevogelgebieden (waarvoor de gruttogebieden zijn aangehouden) in het scenario Milieu en natuur, benut bedrijf D4 (lage melkproductie per koe, groot en intensief) de stalcapaciteit niet meer volledig. Dit bedrijf gaat dus extensiveren (tabel 5.6). Alle bedrijven voeren de stikstofbemesting op om de gevolgen van de vernatting (op 60% van de bedrijfsoppervlakte) tegen te gaan. Desalniettemin loopt de gemiddelde graslandproductie op alle bedrijven terug.

Snijmaïs, dat ook in het veenweidegebied zijn intrede deed, verdwijnt deels. Ondanks het feit dat de totale stikstofbemesting bij invoering van het weidevogelbeheer toeneemt, wordt er toch milieuwinst geboekt. De Onbestendig Eiwit Balans (OEB), die een verband heeft met de ammoniakuitstoot, is vanwege het relatief lage eiwitgehalte van weidevogelgrasland een stuk lager dan zonder weidevogelbeheer. De financiële gevolgen van de invoering van het weidevogelbeheer met vernatting op die delen van het bedrijf lopen uiteen van circa €300 per hectare voor relatief extensieve bedrijven tot wel €400 à €450 per hectare voor intensieve bedrijven zonder zomerstalvoeding.

Meer nog dan bij het weidevogelbeheer grijpen de gevolgen van het botanische beheer op 80% van het bedrijfsareaal in de Natura 2000-gebieden diep in op de bedrijfsvoering (tabel 5.7). Temeer daar de precelen met botanisch beheer in het milieuscenario rond Natura 2000-gebieden ook nog eens worden vernat en ze geen plaatsingsruimte hebben voor dierlijke mest. Bijna alle bedrijven schroeven hun productie drastisch terug (gaan dus extensiveren) om de gevolgen van de ingreep zoveel mogelijk te beperken. Bedrijven D5 en D6, die in verband met hun hoge melkproductie per koe aan zomerstalvoeding doen, zijn beter in staat de

⁶ In feite wordt verondersteld dat het gebiedsgerichte beleid geen invloed heeft op de prijzen van landbouwproducten en verbruikte inputs (ruwvoer, mest, grond, etc.). Dit is niet helemaal juist, maar in het kader van dit onderzoek was het nog niet mogelijk om effecten van de verschillende beleidsmaatregelen die tegelijkertijd worden ingevoerd te scheiden.

nadelen van het botanische beheer het hoofd te bieden dan bijvoorbeeld bedrijven D7 en D8 waar de melkproductie per koe iets minder hoog is en waar de koeien overdag buiten weiden.

Voor snijmaïs is in het geheel geen plaats meer op de bedrijven. Een ander opvallend verschil is de stikstofaanwending op het land, die extreem laag is omdat in het scenario Milieu en natuur het botanische grasland niet bemest mag worden en de overige gronden met maximaal 230 kg N/ha. De OEB is in milieutechnisch opzicht nog gunstiger dan met weidevogelbeheer. Het inkomen loopt bij invoering van het pakket aan maatregelen terug met €550 per hectare voor het kleinere extensieve bedrijf met een lage melkproductie per koe tot €1300 per hectare voor het grote intensieve bedrijf met een hoge melkproductie per koe.

Tabel 5.6. Technische en financiële resultaten bij zwaarder weidevogelbeheer in het scenario Milieu en natuur, met vermatting op veengrond

	DRAM bedrijfstype							
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
Technische resultaten FIONA								
Aantal koeien per bedrijf								
geen beheer iteratie 2	62	167	56	144	70	132	81	141
weidevogelbeheer 30-30 iteratie 2	62	167	56	131	70	132	81	140
Aantal koeien per ha								
geen beheer iteratie 2	1,20	1,35	1,52	1,62	1,49	1,33	1,50	2,05
weidevogelbeheer 30-30 iteratie 2	1,20	1,35	1,52	1,48	1,49	1,33	1,50	2,03
Grasopbrengst per hectare (kg ds *1000)								
geen beheer iteratie 2	4,9	5,4	5,6	6,0	5,8	5,5	5,9	7,3
weidevogelbeheer 30-30 iteratie 2	4,6	4,8	5,0	4,9	5,5	5,4	5,2	5,3
Oppervlakte gras per koe (ha)								
geen beheer iteratie 2	0,79	0,67	0,60	0,58	0,58	0,67	0,62	0,43
weidevogelbeheer 30-30 iteratie 2	0,80	0,69	0,62	0,64	0,67	0,69	0,67	0,47
Oppervlakte maïs per koe (ha)								
geen beheer iteratie 2	0,05	0,07	0,05	0,04	0,10	0,08	0,05	0,06
weidevogelbeheer 30-30 iteratie 2	0,03	0,05	0,03	0,04	0	0,06	0	0,03
Stikstofaanwending per koe (kg N)								
geen beheer iteratie 2	76	87	96	104	108	115	75	122
weidevogelbeheer 30-30 iteratie 2	113	114	158	149	114	163	100	127
OEB bedrijf (*1000 kg)								
geen beheer iteratie 2	18	43	14	37	15	34	22	35
weidevogelbeheer 30-30 iteratie 2	5	11	3	7	11	15	8	15
Financiële resultaten FIONA								
Saldo per koe (€)								
geen beheer iteratie 2	954	945	1014	908	1317	1303	1191	1037
weidevogelbeheer 30-30 iteratie 2	702	708	785	742	1156	1104	994	822
Saldo per ha (€)								
geen beheer iteratie 2	1144	1273	1546	1469	1962	1734	1787	2125
weidevogelbeheer 30-30 iteratie 2	842	952	1196	1099	1722	1468	1492	1671
Inkomensverschil /ha (€)								
geen beheer minus weidevogelbeheer	303	320	350	370	240	265	295	453

Tabel 5.7. Technische en financiële resultaten bij meer botanisch beheer in Natura 2000-gebieden in het scenario Milieu en natuur op zandgrond, met vernatting en extra mestafvoer

	DRAM bedrijfstype							
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
Technische resultaten FIONA								
Aantal koeien per bedrijf								
geen beheer iteratie 2	62	167	56	144	70	132	81	141
botanisch beheer met naweiden iteratie 2	32	123	26	62	70	132	52	66
Aantal koeien per ha								
geen beheer iteratie 2	1,20	1,35	1,52	1,61	1,49	1,33	1,49	2,04
botanisch beheer met naweiden iteratie 2	0,62	0,99	0,71	0,69	1,49	1,33	0,98	0,96
Grasopbrengst per hectare (kg ds * 1000)								
geen beheer iteratie 2	47	5,1	5,7	6,1	6,0	5,5	6,0	7,6
botanisch beheer met naweiden iteratie 2	3,0	3,2	3,1	3,1	3,4	3,4	3,2	3,2
Oppervlakte gras per koe (ha)								
geen beheer iteratie 2	0,75	0,63	0,60	0,57	0,57	0,67	0,61	0,44
botanisch beheer met naweiden iteratie 2	1,62	1,01	1,41	1,44	0,67	0,75	1,02	1,04
Oppervlakte maïs per koe (ha)								
geen beheer iteratie 2	0,08	0,11	0,06	0,05	0,10	0,08	0,06	0,05
botanisch beheer met naweiden iteratie 2	0	0	0	0	0	0	0	0
Stikstofaanwending per koe (kg N)								
geen beheer iteratie 2	73	81	95	108	106	110	78	121
botanisch beheer met naweiden iteratie 2	84	53	73	75	46	51	53	54
OEB bedrijf (*1000 kg)								
geen beheer iteratie 2	15	35	14	38	15	34	22	36
botanisch beheer met naweiden iteratie 2	2	5	2	4	4	13	2	3
Financiële resultaten FIONA								
Saldo per koe (€)								
geen beheer iteratie 2	937	914	1019	913	1321	1308	1195	1044
botanisch beheer met naweiden iteratie 2	797	693	732	770	888	864	821	874
Saldo per ha (€)								
geen beheer iteratie 2	1129	1235	1544	1472	1971	1744	1784	2131
botanisch beheer met naweiden iteratie 2	492	686	519	535	1325	1152	805	840
Inkomensverschil /ha (€)								
geen beheer minus weidevogelbeheer	637	549	1025	937	646	591	979	1290

5.6.3 Scenario Landschap

In tabel 5.8 is een overzicht gegeven van de gevolgen voor melkveebedrijven als een groot deel van het bedrijf (80% in het kader van het behoud van de veenweidegebieden) te maken krijgt met een gemiddeld hogere grondwaterstand (GT II in plaats van GT IV). Dit is het geval in de veenweidegebieden in het scenario Landschap. De situatie lijkt enigszins vergelijkbaar met die bij het weidevogelbeheer, waar ook 60% vernatting bij komt kijken, maar het blijkt dat de 20% extra vernatting de intensievere bedrijven voor grotere problemen stelt. Deze bedrijven kunnen nu de nadelige effecten van vernatting niet meer elders binnen het bedrijf compenseren en lopen plotseling tegen aanzienlijke extra kosten op. Zo ziet D8 de kosten vrijwel verdubbelen bij 80% vernatting ten opzichte van 60% vernatting. Bij extensieve bedrijven tikken de 20% extra vernatting minder sterk door. Op D2 en D6 blijft deze zelfs

vrijwel gelijk. D5 en D6 zijn overigens wederom de enige bedrijven die bij vernatting op een zo groot deel van het bedrijfsoppervlak de stalcapaciteit volledig blijven benutten. De milieuwinst is soms vergelijkbaar en soms minder spectaculair dan met weidevogelbeheer.

Tabel 5.8 Technische en financiële resultaten voor Nationale Landschappen in het veenweidegebied in het scenario Landschap bij vernatting op 80% van het bedrijf

	Bedrijfstype DRAM							
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
Technische resultaten FIONA								
Aantal koeien per bedrijf								
geen beheer iteratie 2	62	167	56	144	70	132	81	141
vernatting op 80% van oppervlak iteratie 2	45	158	29	70	70	132	55	70
Aantal koeien per ha								
geen beheer iteratie 2	1,19	1,35	1,54	1,61	1,47	1,33	1,49	2,04
vernatting op 80% van oppervlak iteratie 2	0,88	1,27	0,79	0,79	1,49	1,33	1,02	1,02
Grasopbrengst per hectare (kg ds *1000)								
geen beheer iteratie 2	4,9	5,4	5,7	6,0	5,8	5,5	5,9	7,3
vernatting op 80% van oppervlak iteratie 2	1,7	1,7	1,7	1,7	2,2	1,8	1,8	1,8
Oppervlakte gras per koe (ha)								
geen beheer iteratie 2	0,79	0,67	0,6	0,58	0,58	0,67	0,62	0,43
vernatting op 80% van oppervlak iteratie 2	1,13	0,77	1,26	1,26	0,67	0,72	0,98	0,98
Oppervlakte mais per koe (ha)								
geen beheer iteratie 2	0,05	0,07	0,05	0,04	0,1	0,08	0,05	0,06
vernatting op 80% van oppervlak iteratie 2	0	0,02	0	0	0	0,03	0	0
Stikstofaanwending per koe (kg N)								
geen beheer iteratie 2	76	87	96	104	108	115	75	122
vernatting op 80% van oppervlak iteratie 2	126	104	139	140	110	121	109	109
OEB bedrijf (*1000 kg)								
geen beheer iteratie 2	18	43	14	37	15	34	22	35
vernatting op 80% van oppervlak iteratie 2	8	29	5	12	11	32	10	12
Financiële resultaten FIONA								
Saldo per koe (€)								
geen beheer iteratie 2	954	945	1014	908	1317	1303	1191	1037
vernatting op 80% van oppervlak iteratie 2	989	758	1159	1139	1177	1103	1149	1193
Saldo per ha (€)								
geen beheer iteratie 2	1136	1278	1561	1464	1936	1737	1777	2116
vernatting op 80% van oppervlak iteratie 2	875	960	920	904	1756	1471	1172	1218
Inkomensverschil /ha (€)								
geen beheer minus vernatting	260	318	641	561	180	267	605	899

Tabel 5.9 geeft een overzicht van de extra bewerkingskosten bij de diverse melkveebedrijven als ze te maken krijgen met een verstarring van de kavelstructuur. Bedrijven in Nationale Landschappen met een kleinschalige verkaveling, zoals Zuid Limburg, Twente en de Achterhoek, ondervinden hiervan de meeste hinder. In de tabel zijn alleen de kosten weergegeven van extra ingehuurde arbeid of loonwerk bij overschrijding van de maximaal toelaatbaar geachte inzet van de eigen arbeid van de ondernemer en zijn gezin (gemiddeld 55 uur per volwaardige arbeidskracht per week over het hele jaar bezien, of een piekbelasting van 65 uur per week in drukkere perioden). De tabel geeft daarmee waarschijnlijk een onderschatting van de werkelijke kosten samenhangend met een verstarring in de verkaveling.

Tabel 5.9: Technische en financiële resultaten voor overige Nationale Landschappen door verschil in perceelsgrootte

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
Technische resultaten FIONA								
Aantal koeien per bedrijf								
kleinschalig Nationaal Landschap	61	165	56	142	69	131	80	139
gemiddeld Nationaal Landschap	61	165	56	142	69	131	80	139
gemiddeld Nederland met schaalvergroting	61	165	56	142	69	131	80	139
Aantal koeien per ha								
kleinschalig Nationaal Landschap	1,19	1,35	1,52	1,61	1,49	1,33	1,52	2,04
gemiddeld Nationaal Landschap	1,19	1,33	1,52	1,61	1,49	1,33	1,49	2,04
gemiddeld Nederland met schaalvergroting	1,19	1,33	1,52	1,61	1,49	1,33	1,52	2,04
Grasopbrengst per hectare (kg ds *1000)								
kleinschalig Nationaal Landschap	4,7	5,2	5,8	6,1	5,6	5,5	5,8	7,1
gemiddeld Nationaal Landschap	5,0	5,6	5,8	6,1	5,9	5,5	5,9	7,5
gemiddeld Nederland met schaalvergroting	4,6	5,1	5,6	6,1	6,2	5,0	6,1	7,6
Oppervlakte gras per koe (ha)								
kleinschalig Nationaal Landschap	0,77	0,64	0,62	0,58	0,57	0,67	0,62	0,44
gemiddeld Nationaal Landschap	0,79	0,69	0,62	0,58	0,57	0,67	0,62	0,44
gemiddeld Nederland met schaalvergroting	0,79	0,69	0,61	0,58	0,57	0,67	0,61	0,44
Oppervlakte maïs per koe (ha)								
kleinschalig Nationaal Landschap	0,07	0,1	0,04	0,04	0,1	0,08	0,04	0,05
gemiddeld Nationaal Landschap	0,05	0,06	0,04	0,04	0,1	0,08	0,05	0,05
gemiddeld Nederland met schaalvergroting	0,05	0,06	0,05	0,04	0,1	0,08	0,05	0,05
Stikstofaanwending per koe (kg N)								
kleinschalig Nationaal Landschap	74,6	83,8	109	111	106	111	88,6	112
gemiddeld Nationaal Landschap	81	93,8	106	106	106	110	84	121
gemiddeld Nederland met schaalvergroting	74,1	81,2	94,6	107	106	108	90,2	121
OEB bedrijf (*1000 kg)								
kleinschalig Nationaal Landschap	15	36	15	37	15	34	22	34
gemiddeld Nationaal Landschap	18	46	15	38	15	34	22	35
gemiddeld Nederland met schaalvergroting	17	43	14	37	14	31	22	36
Financiële resultaten FIONA								
Saldo per koe (€)								
kleinschalig Nationaal Landschap	889	894	974	879	1298	1287	1162	1018
gemiddeld Nationaal Landschap	924	940	985	890	1305	1298	1166	1030
gemiddeld Nederland met schaalvergroting	936	951	996	902	1311	1308	1169	1041
Saldo per ha (€)								
kleinschalig Nationaal Landschap	1058	1208	1475	1418	1938	1715	1760	2078
gemiddeld Nationaal Landschap	1099	1253	1492	1436	1948	1730	1740	2102
gemiddeld Nederland met schaalvergroting	1114	1268	1510	1454	1957	1745	1771	2125
Inkomensverschil /ha (€)								
Kleinschalig Nationaal Landschap t.o.v Nederland	56	60	35	37	19	29	11	47
gemiddeld Nationaal Landschap t.o.v Nederland	15	15	18	18	9	14	31	23

6 Gevoeligheidsanalyses

6.1 Inleiding

De resultaten van de berekeningen worden mede bepaald door veronderstellingen voor autonome prijs- en hoeveelheidsontwikkelingen, het Europees handelsbeleid, milieubeleid, etc. in de periode 2002 tot en met 2020. Mochten veronderstelde ontwikkelingen en beleidsaannames anders zijn, dan leidt dat tot een ander referentiescenario in 2020 en andere uitkomsten van de scenario's Milieu en natuur en Landschap. Een belangrijke aanname is de ontwikkeling van de melkprijs in de periode 2002 tot en met 2020. De melkprijs bepaalt voor een groot deel het inkomen in de melkveehouderij en daarmee ook de benodigde financiële compensatie voor inkomensverlies als gevolg van de gebiedsgerichte maatregelen: hoe hoger de melkprijs, hoe hoger het inkomen, hoe hoger de benodigde compensatie bij een eventuele daling van de maximale melkproductie per hectare. Aangezien de compensatie voor milieu-, natuur- en landschapsmaatregelen wordt betaald vanuit budget voor bestaande landbouwsubsidies, blijft er bij een hoge productprijs dus minder over voor inkomenssteun aan de landbouw.

In het navolgende wordt eerst ingegaan op de effecten van hogere prijzen voor landbouwproducten en verbruikte inputs. Vervolgens gaan we in op het effect van volledige afschaffing van landbouwsubsidies en liberalisering van landbouwmarkten in de periode 2002 tot en met 2020. Dit is het zogenaamde nul-scenario.

6.2 Effecten hogere prijzen landbouwproducten en inputs

Alle scenario's zijn nog eens doorgerekend waarbij alle prijzen in het referentiescenario in 2020 zijn verhoogd met een factor 1,85, dus met 85%. Dit geldt voor alle prijzen van landbouwproducten en ook voor de prijzen van de inputs. In prijzen van 2002 stijgt de melkprijs in 2020 in het nieuwe referentiescenario tot € 285 per ton melk (was € 155 per ton melk). Bij een inflatie van 1,9% per jaar is dat in lopende prijzen, dus in prijzen van 2020, bijna € 400 per ton melk (was € 220 per ton melk). Een melkprijs van € 400 per ton melk in 2020 (in prijzen van 2020) is meer in overeenstemming met de prijsontwikkeling volgens FAO/OECD⁷.

Tabel 6.1 laat zien hoeveel compensatie er bij 85% hogere prijzen nodig is voor de extra milieu- en natuurmaatregelen. In vergelijking tot de compensaties per hectare in tabel 5.1 neemt de benodigde compensatie rondom de Natura 2000-gebieden en in de gruttogebieden aanzienlijk toe. In de Natura 2000-gebieden is de toename gemiddeld ongeveer € 700 per hectare, terwijl de toename in de weidevogelgebieden gemiddeld ongeveer € 170 per hectare bedraagt. De totale compensatie neemt toe en er is minder geld over voor inkomensstoeslag in de vorm van een flat rate, namelijk € 139 per ha in plaats van € 204 per hectare.

⁷ De FAO/OECD studie houdt overigens geen rekening met afschaffing melkquotering en verdergaande handelsliberalisatie en laat daarom mogelijk een overschatting van de toekomstige prijsontwikkeling zien.

Tabel 6.1. Samenvatting maatregelen 'milieu en natuur' in 2020 bij 85% hogere product- en inputprijzen. Bedragen in reële prijzen van 2002

	Technische maatregel	Regio-aanduiding	Areaal (1000 ha)	Compensatie € per ha	Totale compensatie (mln €)
1	Verhoging grondwaterstand tot Gt II; agrarisch natuurbeheer (zware pakketten); afvoer van dierlijke mest die niet op percelen agrarisch natuurbeheer mag worden aangewend	rond Natura 2000	119	1687	201
2	Zwaarder weidevogelbeheer	weidevogelgebieden	131	516	68
3	Algemene milieumaatregelen bijv. t.b.v. NEC-richtlijn en KRW. Waaronder: Veevoeraanpassingen Bufferstroken langs waterlopen	generiek	1333 ^a	50 ^b	67
		generiek	34	785	27
		generiek	1718	139	239
4	Flat rate	generiek	1718	139	239
	Totaal				602^c

a. per 1000 koeien; b. € per koe; c Dit is 850 miljoen euro nominaal (1,9% inflatie per jaar)

Voor de compensaties in het scenario landschap geldt een soortgelijk verhaal. De compensatie in de veenweidegebieden bedraagt gemiddeld bijna € 1100 per ha (zie tabel 6.2), dit was in het basisscenario Landschap gemiddeld ruim € 500 per hectare. Ook hier leidt het een en ander tot een lagere flat rate per hectare, namelijk € 168 per ha, in plaats van € 204 per ha.

Tabel 6.2: Samenvatting maatregelen 'landschap' in 2020 bij 85% hogere product- en inputprijzen. Bedragen in reële prijzen van 2002

	Technische maatregel	Regio-aanduiding	Areaal (1000 ha)	Compensatie (€ per ha)	Totale compensatie (€ mln)
1a	Compensatie handicaps, hogere grondwaterstand	veenweidegebied	107	1077	115
1b	Compensatie handicaps	overige internationaal belangrijke landschappen	3	20	0,056
1c	Compensatie handicaps	overige nationale landschappen	83	52	4
2	Onderhoud bestaande landschapselementen	generiek	2125	€40	85
3	Aanleg paden en lijnvormige elementen	in een straal van 20 km rond grotere steden			109
4	Flat rate	generiek	1718	168	289
	Totaal				602

Het gevolg van de algehele stijging van het prijsniveau is een daling van de flat rate per hectare. Dit leidt er uiteindelijk toe dat als gevolg van de omschakeling van een bedrijfstoeslag naar een flat rate er meer bedrijven zullen stoppen in vergelijking tot het referentiescenario. Waarbij overigens moet worden opgemerkt dat het aantal melkveebedrijven in het nieuwe referentiescenario (dus bij de hogere melkprijs) groter zal zijn dan in het oude referentiescenario. De effecten van de scenario's Milieu en natuur en Landschap, zoals hierboven beschreven, blijven verder ongewijzigd. Zo daalt het aantal melkveebedrijven in beide scenario's met 6 à 7%, zowel in het oude als het nieuwe referentiescenario.

6.3 Effecten volledige liberalisering (nul-scenario) als referentie

In het nul-scenario verdwijnen invoerheffingen, interventie, quotering, verplichte braaklegging, exportsubsidies en inkomenssteun (landbouwsubsidies) volledig. Het aantal melkveebedrijven in 2020 daalt tot ongeveer 9.500 bedrijven (was ongeveer 11.000 bedrijven). Dit is een daling van ongeveer 15% van het aantal melkveebedrijven in het nul-scenario in vergelijking tot het referentiescenario. De extra daling wordt met name veroorzaakt door de afschaffing van de landbouwsubsidies. Het effect op de zuivelmarkt van het nul-scenario in vergelijking tot het referentiescenario is beperkt. Dit komt omdat in de referentie afschaffing melkquotering en exportsubsidies en verlaging invoertarieven al is meegenomen. In vergelijking tot het referentiescenario daalt de totale melkproductie in het nul-scenario met ruim 2%.

7 Discussie over de methodiek

Verdere harmonisatie databases

De koppeling CAPRI, DRAM en FIONA is nu gerealiseerd via shifters (zie paragraaf 2.3 en Bijlage 2). Het gebruik van verschillende data voor dezelfde landbouwactiviteiten (bijvoorbeeld: type melkkoeien D1 tot en met D8 komen zowel in FIONA als in DRAM voor), leidt tot verschillende verhoudingen tussen kosten en opbrengst per landbouwactiviteit. Dit heeft weer tot gevolg dat procentuele gelijke veranderingen van individuele opbrengsten- en kostencomponenten, via het gebruik van shifters, toch kan leiden tot andere modeluitkomsten (bijvoorbeeld saldo per type melkkoe). Het is dan ook beter om te streven naar verdere harmonisatie van overlappende data in de verschillende modellen.

Micro-macro afstemming

In dit onderzoek is het referentiescenario 2020 vanuit CAPRI/DRAM van bovenaf opgelegd aan FIONA. Ontwikkelingen in technisch-economische variabelen zijn veelal gebaseerd op trendextrapolaties, kennis van experts, literatuur of ad-hoc inschattingen van de onderzoeker. Door meer feedback tussen FIONA enerzijds en CAPRI/DRAM anderzijds, kan een meer realistische inschatting worden gemaakt van verschillende technisch-economische ontwikkelingen op bedrijfsniveau, gegeven prijs- en hoeveelheidsontwikkelingen op marktniveau. Dit geldt bijvoorbeeld voor de ontwikkeling van de melkproductie per type melkkoe in relatie tot het bijbehorende voederrantsoen en bouwplan op bedrijfsniveau in het referentiescenario in 2020. In CAPRI/DRAM zijn genoemde ontwikkelingen vooral gebaseerd op trendextrapolatie en expertkennis. Vanwege tijdgebrek heeft feedback vanuit FIONA naar CAPRI/DRAM beperkt plaats gevonden. Er is alleen overleg geweest over de ontwikkeling van de arbeidsproductiviteit op bedrijfsniveau in relatie tot prijs- en hoeveelheidsontwikkelingen op marktniveau. Voor de ontwikkeling van langetermijnsenario's is meer inzicht in technisch-economisch mogelijke ontwikkelingen op het niveau van de activiteiten en op het niveau van de bedrijven (ontwikkelingen in productiviteit en efficiency per hectare/dier), in relatie tot marktontwikkelingen in zijn algemeenheid zeer gewenst. Het geldt niet alleen voor de melkkoeien en de melkveebedrijven, maar ook voor de andere activiteiten in CAPRI en in DRAM. Een oplossing is de verdere koppeling van DRAM en CAPRI aan technische modellen, zoals de koppeling CAPRI/DRAM/FIONA voor de verschillende type melkkoeien.

Deelgebieden

In dit onderzoek is het laagste aggregatieniveau de landbouwactiviteit in een provincie. Het nadeel is dan natuurlijk dat het effect van de gebiedsgerichte maatregelen op het niveau van de deelgebieden (Natura 2000, veenweidegebieden, weidevogelgebieden en Nationale Landschappen) niet wordt weergegeven. Het laagste aggregatieniveau is immers de provincie. In principe kan DRAM ook rekenen op het niveau van de 66 landbouwgebieden. Het aandeel van de verschillende deelgebieden (Natura 2000 of Nationale Landschappen) per DRAM gebied (=66 landbouwgebied), zou aanzienlijk toenemen en het inzicht in de effecten op het niveau van de deelgebieden zou aanzienlijk verbeteren. De koppeling CAPRI/DRAM/FIONA zit nog in een experimentele fase. Er is daarom voor gekozen om eerst op het niveau van provincies te rekenen, waardoor er meer tijd overbleef om te experimenteren en koppelingen aan te scherpen. Het streven zou kunnen zijn om ook op het niveau van de 66 landbouwgebieden te gaan rekenen of de gebiedsindeling in DRAM zelfs verder te flexibiliseren.

Het aantal bedrijven

Het aantal melkveebedrijven wordt nu simpelweg bepaald door de veranderingen in de inkomensmogelijkheden op het niveau van de sector: hoe lager het sectorinkomen, hoe groter de daling van het aantal bedrijven. Echter, het effect van de verschillende scenario's op het aantal landbouwbedrijven is zeer onzeker. De beslissing om het bedrijf te continueren of om het bedrijf te beëindigen wordt door vele factoren bepaald. Deze factoren betreffen niet alleen economische factoren (inkomen (opbrengst minus variabele kosten), vaste kosten, etc.), maar preferenties van de agrarische ondernemers spelen eveneens een rol.

In deze studie wordt simpelweg de toegevoegde waarde per bedrijf per sector constant verondersteld. De daling van het aantal bedrijven in de verschillende scenario's in vergelijking tot de referentie moet worden gezien als een maximum. De overschatting van de daling van het aantal melkveebedrijven ligt tussen de 0 en 50%. Vanwege de complexiteit om het effect van het beleid op het aantal bedrijven te bepalen, zijn de hier gepresenteerde uitkomsten vooral bedoeld als indicatief.

In eerste instantie was het idee dat FIONA in elke nieuwe iteratie met CAPRI/DRAM ook het aantal melkkoeien per bedrijf vanuit DRAM opnieuw inleest. Echter veranderingen in het aantal melkveebedrijven en het aantal melkkoeien per bedrijf op sectorniveau worden beschouwd als veranderingen op de langere termijn⁸. FIONA rekent met aanpassingen op de korte termijn. Om dit probleem op te lossen is de structuur van de bedrijven in FIONA gelijk verondersteld aan die van het referentiescenario. Prijsveranderingen worden uiteraard wel meegenomen.

Conclusie over ervaringen met koppeling CAPRI/DRAM/FIONA

Door de koppeling tussen CAPRI, DRAM en FIONA is een meer consistente en verbrede beschrijving van effecten van beleidsmaatregelen op zowel bedrijfsniveau als op markt- en landbouwsector niveau mogelijk. Enerzijds wordt in DRAM rekening gehouden met veranderingen in technische parameters per type melkkoe (afkomstig uit FIONA), anderzijds worden in FIONA deze veranderingen gestuurd door meer consistente veranderingen in relatieve prijsverhoudingen (afkomstig uit CAPRI/DRAM). Geconcludeerd kan worden dat koppeling van CAPRI/DRAM/FIONA nuttig is voor beleidsmatig onderzoek. Een toekomstige toepassing zou kunnen zijn het doorrekenen van verschillende vormen van handelsbeleid in het kader van de WTO. Een verbeterpunt is echter de verdere afstemming van de onderliggende databases.

⁸ Technisch gesproken betreft het een ex-post berekening van het aantal melkveebedrijven in een aparte module, buiten de optimalisatie in DRAM. Het aantal bedrijven en de omvang van de bedrijven, zijn dus het gevolg van berekende prijs- en hoeveelheidsontwikkelingen en niet andersom.

Literatuur

- Berkum, S. van, C. J.A.M. de Bont, J.F.M. Helming en W. van Everdingen (2006). Europees zuivelbeleid in de komende jaren; wegen naar afschaffing van de melkquotering. Rapport 6.06.12, LEI, Den Haag.
- Britz, W., T. Heckelei and M. Kempen (2007). Final Report. Description of the CAPRI modeling system. Final Report of the CAPRI-DynaSpat project. Sixth Framework Programme. Project/Contract no. 501981. Bonn.
- Bont, C.J.A.M. de, J.F.M. Helming en J.H. Jager (2003). Hervorming Gemeenschappelijk Landbouwbeleid 2003; Gevolgen van de besluiten voor de Nederlandse landbouw. Rapport 6.03.15, LEI, Den Haag.
- Bont, C.J.A.M. de, J. Bolhuis, W.H. van Everdingen, J.F.M. Helming, J.H. Jager en M.G.A. van Leeuwen (2007a). Bedrijfstoelagen in de landbouw. Naar volledige ontkoppeling en flat rate? Rapport 6.07.11, LEI, Den Haag.
- Bont, C.J.A.M. de, C. van Bruchem, J.F.M. Helming, H. Leneman en R.A.M. Schrijver (2007b). Schaalvergroting en verbreding in de Nederlandse landbouw in relatie tot natuur en landschap. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur en Milieu, WOt-rapport 36.
- CPB, MNP, RPB (2007). Welvaart en Leefomgeving (WLO). www.welvaartenleefomgeving.nl
- European Commission, Directorate-General for Agriculture (2003). Mid-Term Review of the Common Agricultural Policy. July 2002 proposals. Impact Analyses. http://ec.europa.eu/agriculture/publi/reports/mtrimpact/rep_en.pdf
- MNP (2007). Opties voor Europese landbouwsubsidies. Milieu- en Natuurplanbureau., Bilthoven. Publicatienummer 500136001/2007.
- Howitt, R.E. (1995): Positive Mathematical Programming. *American Journal of Agricultural Economics* 77: 329-342.
- Koole, B., K.H.M. van Bommel, C.J.A.M de Bont, P.L.M. van Horne, M.G.A. van Leeuwen (2004). Financiële draagkracht van de pluimveesector en het Diergezondheidsfonds. Rapport 6.04.21, LEI, Den Haag
- Kuiper, M. and M. Banse (2007). Agricultural market access proposals in the Doha round; Dutch agro-food interests. Rapport 6.07.12, LEI, Den Haag.
- Leeuwen, M. van and A. Tabeau (2005). Dutch AG-MEMOD model; A tool to analyse the agri-food sector. Report 8.05.03, LEI, The Hague.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2006). Randvoorwaarden GLB (cross compliance). http://www.minlnv.nl/portal/page?_pageid=116,1640321&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_file_id=14756
- Nowicki, P., C. Weeger, H. van Meijl, M. Banse, J.F.M. Helming, I. Terluin, D. Verhoog, K. Overmars, H. Westhoek, A. Knierim, M. Reutter, B. Matzdorf, O. Margraf and R. Mnatsakanian (2007). SCENAR 2020. Scenario study on agriculture and the rural World. Published by the European Commission. http://ec.europa.eu/agriculture/agrista/2006/scenar2020/final_report/scenar2020final.pdf
- OECD-FAO Agricultural Outlook 2007-2016.

Bijlage 1 Beschrijving modellen

Deze bijlage geeft een beknopte beschrijving van de verschillende modellen, namelijk CAPRI, DRAM en FIONA.

CAPRI

De onderstaande engelstalige beschrijving is overgenomen van het CAPRI-project. Een meer gedetailleerde beschrijving is te vinden in Britz *et al.* (2007) en op de website van de Universiteit van Bonn: <http://www.ilr1.uni-bonn.de/agpo/rsrch/capri/capri-documentation.pdf>.

The CAPRI modelling system consists of specific databases, a methodology, its software implementation and the researchers involved in their development, maintenance and applications.

The databases exploit wherever possible well-documented, official and harmonised data sources, especially data from EUROSTAT, FAOSTAT, OECD and extractions from the Farm Accounting Data Network (FADN). Specific modules ensure that the data used in CAPRI is mutually compatible and complete in time and space. It covers about 50 agricultural primary and processed products for the EU, from farm type to global scale including input and output coefficients.

The economic model is split into two major modules. The supply module consists of independent aggregate non-linear programming models representing activities of all farmers at regional or farm type level captured by the Economic Accounts for Agriculture (EAA). The programming models are a kind of hybrid approach, as they combine a Leontief technology for variable costs covering a low and high yield variant for the different production activities with a non-linear cost function that captures the effects of labour and capital on farmers' decisions. The non-linear cost function allows for perfect calibration of the models and a smooth simulation response rooted in observed behaviour. The models capture in high detail the premiums paid under CAP, include NPK balances and a module with feeding activities covering nutrient requirements of livestock. Main constraints besides the feed block are arable and grassland, set-aside obligations and milk quotas. The complex sugar quota regime is captured by a component maximising expected utility from stochastic revenues. Prices are exogenous in the supply module and provided by the market module. Grass, silage and manure are assumed to be non-tradable and receive internal prices based on their substitution value and opportunity costs.

The market module consists of two sub-modules. The sub-module for marketable agricultural outputs is a spatial, non-stochastic global multi-commodity model for about 40 primary and processed agricultural products, covering about 40 countries or country blocks in 18 trading blocks. Bi-lateral trade flows and attached prices are modelled based on the Armington assumptions. The behavioural functions for supply, feed, processing and human consumption apply flexible functional forms where calibration algorithms ensure full compliance with micro-economic theory including curvature. The parameters are synthetic, i.e. to a large extent taken from the literature and other modelling systems. Policy instruments cover Product Support Equivalents and Consumer Support Equivalents (PSE/CSE) from the OECD, (bi-lateral) tariffs, the Tariff Rate Quota (TRQ) mechanism and, for the EU, intervention stocks and subsidised exports. This sub-module delivers prices used in the supply module and allows for

market analysis at global, EU and national scale, including a welfare analysis. A second sub-module deals with prices for young livestock.

As the supply models are solved independently at fixed prices, the link between the supply and market modules is based on an iterative procedure. After each iteration, during which the supply module works with fixed prices, the constant terms of the behavioural functions for supply and feed demand are calibrated to the results of the regional aggregate programming models aggregated to Member State level. Solving the market modules then delivers new prices. A weighted average of the prices from past iterations then defines the prices used in the next iteration of the supply module. Equally, in-between iterations, CAP premiums are recalculated to ensure compliance with national ceilings.

CAPRI allows for modular applications as e.g. regional supply models for a specific Member State may be run at fixed exogenous prices without any market module.

Post-model analysis includes the calculation of different income indicators as variable costs, revenues, gross margins, etc., both for individual production activities and for regions, according to the methodology of the EAA. A welfare analysis at Member State level, or globally, at country or country block level, covers agricultural profits, tariff revenues, outlays for domestic supports and the money metric measure to capture welfare effects on consumers.

Outlays under the first pillar of the CAP are modelled in very high detail. Environmental indicators cover NPK balances and output of climate relevant gases according the guidelines of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Model results are presented as interactive maps and as thematic interactive drill-down tables.

DRAM

DRAM is een geregionaliseerd, mathematisch programmeringsmodel van de Nederlandse landbouwsector. Het belangrijkste sturende element in DRAM is het streven naar winstmaximalisatie van de producent van landbouwproducten. Daarbij moet de producent rekening houden met de gegeven stand van de techniek, beperkingen die voortvloeien uit het overheidsbeleid en de beperkte omvang van de markt.

Agrarische productie is gespecificeerd op het niveau van landbouwactiviteiten per regio. In de hier gebruikte versie van DRAM bestaat de regionale akkerbouwsector uit de volgende gewassen of gewasgroepen: zachte tarwe, rogge, gerst, haver, korrelmaïs, andere granen, oliehoudende gewassen, peulvruchten, suikerbieten, andere handelsgewassen, groenten akkerbouwmatig (waaronder uien), pootaardappelen, consumptieaardappelen, zetmeelaardappelen, overige akkerbouwgewassen en groenbemesting. In totaal worden 66 regio's onderscheiden. Technisch/economische kengetallen per activiteit zijn gebaseerd op bss (bruto standaard saldo) gegevens (gemiddelde van 1999-2001) of afkomstig uit het Bedrijven InformatieNet (BIN) van het LEI. Deze technische/economische kengetallen zijn gekoppeld aan structuurgegevens uit de CBS landbouwtelling. Wat de structuurgegevens betreft is gebruik gemaakt van het jaar 2002. Op deze manier wordt een beeld gekregen van de regionale landbouwproductie in een basisperiode (2002). Gegevens die niet beschikbaar zijn uit het BIN of van het CBS, zijn afkomstig van IKC-V en IKC-agv, diverse jaren, en overige literatuur.

In het kort bestaat het model uit de volgende vergelijkingen:

- Een doelfunctie waarin het totale landbouwinkomen (opbrengst minus variabele kosten) wordt gemaximaliseerd, gegeven een kwadratische kostenfunctie per activiteit⁹;
- Een regionale balans (vraag en aanbod) voor eindproducten en voor interne leveringen: ruwvoer (gras en snijmaïs) en jongvee (verschillende type kalveren, biggen en kuikens). Interne leveringen kunnen in de eigen regio worden verbruikt of naar het buitenland of andere regio's geëxporteerd worden;
- Mest- en bemestingsbalansen zijn gedefinieerd over de drie mestgebieden. Alle mest die in een mestgebied wordt geproduceerd moet ergens worden afgezet. De afzet kan in het eigen gebied, in andere regio's in Nederland of elders (mestverwerking, export van mest naar het buitenland). Bemestingseisen van de gewassen in een mestgebied moeten worden vervuld;
- Restricties op mestaanwending als gevolg van beperkte mestacceptatie per gewasgroep per mestgebied en restricties op mestaanwending als gevolg van mestbeleid;
- Grondbalans, dat wil zeggen er wordt een bovengrens gesteld aan het beschikbare landbouwareaal in een regio;
- Beschikbaarheid van quota voor melk, suikerbieten en zetmeelaardappelen;

De hier gebruikte versie van DRAM gaat uit van vaste prijzen van eindproducten en vaste prijzen van import en export van interne leveringen (jongvee, ruwvoer en mest). Vaste prijzen wil zeggen dat tegen een vaste prijs elke hoeveelheid kan worden aangekocht of afgezet. Dit is het zogenaamde kleinelandenprincipe: veranderingen in vraag en aanbod van een klein land hebben weinig invloed op de prijs die tot stand komt op een veel grotere markt.

Calibratie

Calibratie is het afstemmen van uitkomsten van het model op de waargenomen situatie in een bepaald basisjaar of basisperiode. In DRAM wordt gebruik gemaakt van Positive Mathematical Programming (PMP) (Howitt, 1995). Variabele kosten per landbouwactiviteit in DRAM, exclusief kosten voor ruwvoer, jongvee, dierlijke mest en kunstmest en inclusief de zogenoemde 'un-observed costs', worden weergegeven als een kwadratische functie van het aantal landbouwactiviteiten per regio in een basisperiode¹⁰. De parameters van deze kostenfunctie per activiteit worden zodanig 'gekalibreerd' dat het waargenomen aantal landbouwactiviteiten bijna exact kan worden gereproduceerd door het model. De parameters van deze specifieke kostenfunctie per activiteit worden mede bepaald door gegeven aanbodelasticiteiten, afkomstig uit de literatuur.

Resultaten

DRAM beschrijft dus de regionale landbouwproductie aan de hand van verschillende hoofdactiviteiten, al dan niet verder gedifferentieerd naar verschillende types, zoals bijvoorbeeld de melkkoeien. De regionaal gedifferentieerde uitkomsten van DRAM betreffen (schaduw)prijzen van grond, mest en ruwvoer, aantal activiteiten (omvang veestapel en grondgebruik per gewas) en het saldo per individuele activiteit.

⁹ Dit betekent dat de kosten niet constant zijn per eenheid product of per hectare. Naarmate de productie en het areaal van een bepaald gewas toenemen, nemen de kosten volgens een kwadratische functie toe. Het argument hiervoor is dat er extra investeringen, arbeid en variabele inputs nodig zijn om bij een toenemend areaal van een bepaald gewas dezelfde opbrengst per hectare te behalen.

¹⁰ We gaan er vanuit dat gegeven de huidige prijzen en productie, marginale opbrengsten en marginale kosten aan elkaar gelijk zijn (de evenwichtssituatie). De zogenaamde 'un-observed costs' vormen dan het verschil tussen de marginale opbrengst en de waargenomen marginale kosten, inclusief de grondrente per activiteit per regio.

Aantal melkveebedrijven

Binnen dit project is er een module ontwikkeld die op basis van de economische en technische resultaten van DRAM het effect berekent van het scenario op het aantal bedrijven. Deze module bestaat momenteel alleen nog maar voor melkveebedrijven. De berekening gaat uit van het principe dat het saldo (opbrengst minus variabele kosten) per melkveebedrijf in de referentie gelijk moet zijn aan het inkomen per melkveebedrijf in het (milieu/natuur of landschaps)scenario:

$S_{\text{bedrijf}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe})$

$$= \text{Skoe}_{\text{ref}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}) * \text{Koeperbedrijf}_{\text{ref}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe})$$

$$= \text{Skoe}_{\text{scen}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}) * \text{Koeperbedrijf}_{\text{scen}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe})$$

Waarbij 'Regio' staat voor de regiocode (provincie of één van de 66 landbouwgebieden) en 'TypeMelkkoe' voor een bepaalde type melkkoe. DRAM beschrijft 8 verschillende type melkkoeien, die representatief zijn voor verschillende type melkveebedrijven. De variabelen zijn als volgt gedefinieerd:

$S_{\text{bedrijf}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe})$ = Saldo (opbrengst minus variabele kosten) in Euro per type melkkoe per regio per bedrijf (Euro)

$\text{Skoe}_{\text{ref}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe})$ = Saldo (opbrengst minus variabele kosten) in Euro per type melkkoe per regio per koe in de referentie

$\text{Koeperbedrijf}_{\text{ref}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe})$ = Aantal melkkoeien per bedrijf per type melkkoe per regio per bedrijf in de referentie

$\text{Skoe}_{\text{scen}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe})$ = Saldo (opbrengst minus variabele kosten) in Euro per type melkkoe per regio per koe in het scenario

$\text{Koeperbedrijf}_{\text{scen}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe})$ = Aantal melkkoeien per bedrijf per type melkkoe per regio per bedrijf in het scenario

Gegeven de DRAM-resultaten in de referentie en het saldo per koe volgens DRAM-berekeningen in het scenario, dan kan als resultaat van de optimalisatie ook het aantal melkkoeien per bedrijf in het scenario berekend worden.

$\text{Koeperbedrijf}_{\text{scen}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe})$

$$= \frac{\text{Skoe}_{\text{ref}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}) * \text{Koeperbedrijf}_{\text{ref}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe})}{\text{Skoe}_{\text{scen}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe})}$$

Het aantal melkveebedrijven per regio en per type volgt dan uit een deling van het totaal aantal melkkoeien per regio per type door het aantal melkkoeien per bedrijf per regio per type:

$\text{AantalBedrijven}_{\text{scen}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}) =$

$$\text{Totkoe}_{\text{scen}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}) / \text{Koeperbedrijf}_{\text{scen}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe})$$

Waarbij:

$\text{AantalBedrijven}_{\text{scen}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe})$ = Aantal melkveebedrijven per regio per type in het scenario;

$\text{Totkoe}_{\text{scen}}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe})$ = Aantal melkkoeien per regio per type in het scenario.

De variabele Totkoe_scen(Regio,TypeMelkkoe) is een variabele die door DRAM wordt bepaald als functie van scenario specifieke veranderingen in marginale opbrengsten en marginale kosten.

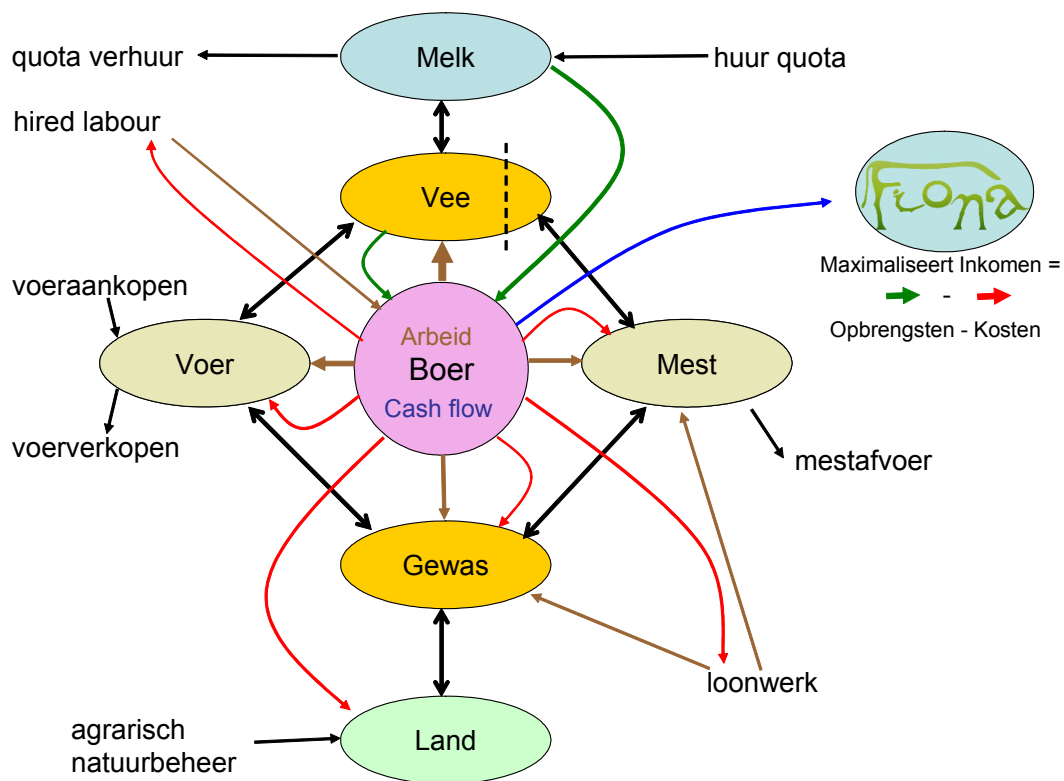
Het aantal melkveebedrijven per regio per type wordt dus niet bepaald binnen het model maar wordt achteraf berekend, gegeven het inkomen per koe per regio per type en het aantal totaal melkkoeien per regio per type. De laatste twee variabelen worden wel binnen het model bepaald.

De ontwikkeling van het aantal bedrijven, inclusief het investeringsgedrag van continuerende bedrijven is in werkelijkheid complexer dan hierboven weergegeven. Vanuit de economische theorie is het verklaarbaar dat arbeid en daarmee bedrijven verdwijnen uit de sector als de inkomensmogelijkheden afnemen. Vanwege allerlei transactiekosten kan dit proces behoorlijk vertraagd worden. Bovenstaande ex-post berekening van het aantal melkveebedrijven aan de hand van uitkomsten van DRAM kan daarom worden gezien als een indicator voor de ontwikkeling van het aantal bedrijven op de iets langere termijn.

FIONA

FIONA is een bio-economisch model voor de evaluatie van bedrijfsprocessen in de landbouw. Tot nu toe is daarbij de aandacht vooral gevestigd op het melkveehouderijsysteem. Het model is ontwikkeld om relevante factoren te toetsen of te traceren die van invloed zijn (of zouden kunnen zijn) op het gedrag van ondernemers met betrekking tot onder meer agrarisch natuurbeheer. Om die reden is in beginsel vrij veel detailinformatie over de bedrijfsprocessen in het model verwerkt. Het is immers op voorhand niet meteen duidelijk welke invloed factoren zoals mechanisatiegraad, beweidingstelsel en afkalfpatroon hebben op de inpasbaarheid van bijvoorbeeld een pakket weidevogelbeheer met een uitgestelde maaidatum tot 15 juni. Centraal in het model staat daarom de ondernemer met een scala aan keuzemogelijkheden voor de inrichting en het operationele beheer van het bedrijf (figuur B.1). Evenals in DRAM bestaat de doelfunctie in FIONA uit het maximaliseren van het landbouwincome (opbrengst minus variabele kosten). De kosten van het vaste productieapparaat zijn bedrijfsspecifiek en exogeen. De belangrijkste vergelijkingen van het model betreffen:

- Beschikbaarheid van productiecapaciteit (grond, stalcapaciteit, quota).
- Een voederbalans waarin de eigen productie van (ruw)voer samen met de voeraankopen de voederbehoefte van het vee moet dekken in termen van energie, eiwit en structuurhoudend materiaal (voor een gezonde penswerking). Daarbij wordt onder andere rekening gehouden met het productieniveau en met de opnamecapaciteit van de dieren afhankelijk van leeftijd en seizoen.
- Een stikstofbalans gebaseerd op de huidige wetgeving voor wat betreft toediening van dierlijke mest en kunstmest. Dit legt beperkingen op aan de productie van het eigen ruwvoer, die enerzijds gelimiteerd is door de capaciteit van de grond en de lengte van het groeiseizoen, maar anderzijds door de beperkte beschikbaarheid van stikstof voor de gewasgroei.
- Een arbeidsbalans waarbij de arbeidsbehoefte afhankelijk is van de aard van de werkzaamheden, de beschikbare productiemiddelen en fysieke productieomstandigheden. Deze behoefte wordt met behulp van een taaktijdenmodule berekend. De arbeid kan worden geleverd met behulp van eigen arbeid, die gelimiteerd is tot een aantal uren per volwaardige arbeidskracht per jaar en per periode in een jaar (i.v.m. een maximaal toelaatbare piekbelasting), met ingehuurde losse arbeid of door loonwerk (waarbij naast arbeid ook machinecapaciteit wordt geleverd).



Figuur B1. Schema FIONA

De prijzen van inputs en outputs zijn exogeen. FIONA is wat dat aangaat een comparatief statisch model. Veranderingen in bijvoorbeeld het grondgebruik van individuele bedrijven, die geaggregeerd voor een regio of voor Nederland zouden leiden tot prijsaanpassingen van inputs en/of outputs, kunnen met FIONA alleen via een iteratief proces worden meegenomen. Daarbij worden aanpassingen in de bedrijfsstructuur en prijzen van de inputs en outputs door andere modellen geleverd.

Specifiek voor de acht melkveeotypen uit DRAM zijn in FIONA voor deze studie de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De stalcapaciteit voor afzonderlijke diercategorieën (melkproducerende koeien, kalveren en pinken) is gebaseerd op DRAM input (zie ook bijlage 2).
- De bedrijfsoppervlakte wordt berekend uit de arealen gras en maïs per melkkoe, afkomstig uit DRAM. Vervolgens is verondersteld dat 60% van de bedrijfsoppervlakte tot de huiskavel behoort. De rest is veldkavel waarop de melkgevende koeien niet worden geweid. Melkkoeien in de droogstand (2 maanden per jaar) kunnen wel op de veldkavel weiden, evenals de pinken en de kalveren. De teelt van andere akkerbouwgewassen voor de voederveorziening naast snijmaïs is geblokkeerd. De bedrijven zijn gevestigd op zandgrond met een grondwaterstand behorend bij grondwatertrap IV (GT IV), met uitzondering van de bedrijven in weidevogelgebieden, waar de grondsoort veen is.
- Afhankelijk van de initiële verhouding tussen de oppervlakte grasland en snijmaïs in DRAM komt het bedrijf in aanmerking voor een 'derogatie' van de regels in de mestwetgeving, wat inhoudt dat in plaats van 170 kg N uit dierlijke mest 250 kg N (en 230 kg N in 2020) per hectare op jaarbasis op grasland mag worden uitgereden. In het geval dat derogatie is verleend mag het aandeel bouwland (snijmaïs) niet hoger worden dan 30% van het totale bedrijfsareaal.

- Het aantal volwaardige arbeidskrachten op bedrijven met minder dan 65 melkkoeien is gesteld op 1. Deze bedrijven hebben verder een lichte mechanisatiegraad en een 'achtstands' melkstal toebedeeld gekregen. Op bedrijven met tussen 65 en 130 koeien is het aantal volwaardige arbeidskrachten 1,5, de mechanisatiegraad gemiddeld en het type melkstal 'twaalfstands' met automatische afnameapparatuur. Bedrijven met meer dan 130 koeien hebben 2 volwaardige arbeidskrachten, beschikken over zware mechanisatie en een melkstal met zestien standplaatsen en automatische afnameapparatuur.
- De arbeidsproductiviteit verbetert ieder jaar tot 2020 met 2% op alle bedrijven.
- Op bedrijven met een melkproductie van minder dan 8.000 kg melk per melkkoe wordt een O4 beweidingssysteem (omweiden om de 4 dagen) gehanteerd. Op bedrijven met een melkproductie per melkkoe van tussen 8.000 en 10.000 kg worden de koeien beperkt (d.w.z. alleen overdag) beweid (B4 beweidingssysteem) en boven 10.000 kg melkproductie per melkkoe wordt zomerstalvoeding (Z) toegepast.
- De mogelijkheid om quota te huren of te verhuren is geblokkeerd.

Bijlage 2 Koppeling CAPRI/DRAM/FIONA

CAPRI/DRAM

Shifters

Prijzen van marktbaar landbouwproducten, aangekochte variabele inputs en interne leveringen (producten die zowel door de activiteiten in DRAM worden geproduceerd als verbruikt, zoals verschillende soorten ruwvoer, jongvee en mest) zijn geheel of gedeeltelijk exogeen in DRAM. Exogene variabelen, zoals bovengenoemde prijzen, zijn variabelen die tijdens een simulatie met DRAM niet veranderen. CAPRI is een model van de regionale landbouwsector met vraag en aanbod modules op Europees niveau en binnen CAPRI worden prijzen van landbouwproducten, voedermiddelen en interne leveringen wel endogeen bepaald onder invloed van veranderingen in prijzen en hoeveelheden.

CAPRI beschrijft vraag en aanbod op Europees niveau, inclusief de Europese handel in landbouwproducten met een groot aantal andere landen en handelsblokken. Op het gebied van landbouwmarkten is het bereik van CAPRI dus groter dan DRAM. (Anderzijds worden er in DRAM meer regio's onderscheiden, worden er in DRAM verschillende type melkveebedrijven meegenomen en wordt de mestprijs endogeen bepaald in DRAM, aan de hand van veranderingen in vraag en aanbod van mest.) Veranderingen in exogene variabelen, zoals bijvoorbeeld invoertarieven in het kader van het handelsbeleid of directe betalingen in het kader van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB), leiden tot prijsveranderingen in CAPRI. Door deze prijsveranderingen te koppelen aan prijzen in DRAM kunnen we op een redelijk consistente manier en meer in detail doorrekenen wat effecten van bovengenoemd beleid zijn op productie en structuur in de Nederlandse landbouwsector per regio¹¹.

De koppeling vindt plaats door de ratio te berekenen tussen de prijs van een input of output in DRAM en de corresponderende variabele in CAPRI. Dit gaat dus als volgt:

$$\text{Shiftprijs}(x) = \text{prijs_dram}(x) / \text{prijs_capri}(x)$$

Waarbij 'prijs_dram(x)' de prijs weergeeft van een bepaalde DRAM input of output x en 'prijs_capri(x)' geeft de prijs van de corresponderende DRAM input of output x in CAPRI.

De parameter shiftprijs(x) wordt berekend voor de basissituatie en vervolgens constant verondersteld in de verschillende scenario's. In een daaropvolgend scenario wordt de variabele in DRAM (prijs_dram(x)) berekend door shiftprijs(x) te vermenigvuldigen met prijs_capri(x), dus de uitkomst van CAPRI:

$$\text{prijs_dram}(x) = \text{Shiftprijs}(x) * \text{prijs_capri}(x)$$

¹¹ Volledig consistent is het niet, omdat zowel de data als de vergelijkingenstructuur van CAPRI afwijkt van DRAM. Hetzelfde scenario kan dus in CAPRI iets andere uitkomsten opleveren dan in DRAM. Om de consistentie verder te verbeteren, zouden uitkomsten van DRAM ook weer teruggekoppeld kunnen worden naar CAPRI. Dat is hier nog niet gedaan. We volstaan met een check of de effecten op het aanbod van landbouwproducten in DRAM en in CAPRI dezelfde richting uitwijzen.

Prijzen van marktbaar landbouwproducten

Het hoofdproduct van de verschillende activiteiten in DRAM worden gekoppeld aan de volgende output prijzen in CAPRI:

Table B2.1: Individual activities and activity groups specified in DRAM

CAPRI	Definition	DRAM	Definition
Swhe	soft wheat	a1110	soft wheat
Ryem	Rye	a1210	rye
Barl	Barley	a1220	barley
Oats	Oats	a1230	oats
Maiz	Maize grain	a1240	granule
Ocer	Other cereals	a1250	other cereals
Rape	Rape seed	a2100	oil crops
Pulse	Pulses	a2200	legumes
Suga	Sugar	a2400	sugar beets
Text	Flax and hemp	a2500	other tradable crops
Fmai	Fodder maize	a3100	fodder maize
Fgra	Fodder grass	a3300	grassland
Ofar	Other feed on arable land	a3900	other fodder crops
Oveg	Other vegetables	a4100	vegetables, arable
Pota	Potatoes	a6100	seed potatoes
Pota	Potatoes	a6200	consumption potatoes
Pota	Potatoes	a6300	starch potatoes
-		a9500	other arable crops
-		a9600	green manuring
Beef	Beef	a11110	female beef cattle
Beef	Beef	a11120	male beef cattle
Beef	Beef	a11130	meat calves
Pork	Pork	a11210	fattening pigs
Pork	Pork	a11220	sows
Poum	Poultry meat	a11500	meat poultry
Eggs	Eggs	a12200	egg production
Comi	Cow milk	a12111_d1	dairy cows, including young animals (type 1)
Comi	Cow milk	a12111_d2	dairy cows, including young animals (type 2)
Comi	Cow milk	a12111_d3	dairy cows, including young animals (type 3)
Comi	Cow milk	a12111_d4	dairy cows, including young animals (type 4)
Comi	Cow milk	a12111_d5	dairy cows, including young animals (type 5)
Comi	Cow milk	a12111_d6	dairy cows, including young animals (type 6)
Comi	Cow milk	a12111_d7	dairy cows, including young animals (type 7)
Comi	Cow milk	a12111_d8	dairy cows, including young animals (type 8)

Bij deze koppeling zijn een aantal opmerkingen te plaatsen:

- In sommige gevallen is CAPRI meer gedifferentieerd dan DRAM. In dat geval nemen we de prijsontwikkeling van het product met het hoogste aandeel in de productgroep in DRAM. Dit is bijvoorbeeld het geval voor oliehoudende gewassen (a2100) en peulvruchten (a2200).
- Andersom, in sommige gevallen is DRAM meer gedifferentieerd dan CAPRI. In dat geval krijgen gelijksoortige producten in DRAM dezelfde prijsontwikkeling. Dit geldt bijvoorbeeld voor aardappelen en melk.
- Prijzen van een aantal producten worden niet gekoppeld. Hier moeten we in de simulaties rekening mee houden.

Prijsonwikkeling aangekocht krachtvoer

Veevoerprijzen worden binnen CAPRI endogeen bepaald. De volgende veevoedergrondstoffen worden meegenomen in CAPRI:

FCER	Fodder cereals
FPRO	Fodder rich protein
FENE	Fodder rich energy
FMIL	Fodder from milk products
FOTH	Fodder other
FGRA	Fodder grass
FMAI	Fodder maize
FOFA	Fodder other on arable land
FROO	Fodder root crops
FSTR	Fodder straw

DRAM maakt onderscheid tussen aangekocht krachtvoer, snijmaïs en gras. Prijsonwikkeling van gras en maïs kan rechtstreeks worden gekoppeld aan de prijsonwikkeling van de corresponderende grondstoffen in CAPRI. Individuele grondstoffen in CAPRI worden geaggregeerd om zo de prijsonwikkeling van aangekocht krachtvoer weer te geven. De prijs van aangekocht krachtvoer per diersoort in DRAM wordt dan bepaald door de gemiddelde prijsonwikkeling van FCER, FPRO, FENE, FMIL en FOTH, waarbij de gemiddelde prijs van deze groep producten wordt berekend aan de hand van het aandeel van de individuele grondstoffen in het totale verbruik per diersoort en de prijs per individueel product (FCER, FPRO, FENE, FMIL en FOTH).

Prijsonwikkeling interne leveringen

DRAM staat toe dat er extra interne leveringen geproduceerd en gevraagd kunnen worden. Deze worden dan afgezet of aangekocht van buiten Nederland. De prijzen van deze intermediaire goederen worden bepaald door de exportprijs, in het geval dat er meer geproduceerd wordt dan er gebruikt kan worden voor de eigen productie. In het andere geval, dus als er binnenlands minder wordt geproduceerd dan er verbruikt wordt, worden de prijzen van deze intermediaire goederen bepaald door de importprijs. Interne leveringen zijn ruwvoer, jongvee en mest.

De exportprijs wordt als volgt gekoppeld:

CAPRI	DRAM
FGRA	. (mais)
FMAI	. (gras)
YCOW	. (jvmp1,jvmp2,vaars,fokst1,fokst2,fokst3)
BEEF	. (jv1_m,jv2_m,jv3_m)
BEEF	. (jv1_v,jv2_v,jv3_v,zoogkoe,melkkoe)
YCAM	. nuka_m
YCAF	. nuka_v
YPIG	. (big,opfokze1,beer1,beer2,opfokze,zeug)
YCHI	. (kuiken,kuiken1,vlmoedd,leggen,opfoklh,opfokmd)

De importprijs wordt als volgt gekoppeld:

CAPRI		DRAM
ICOW	.	(jvmp1,jvmp2,vaars,fokst1,fokst2,fokst3)
IBUL	.	(jv1_m,jv2_m,jv3_m)
IHEI	.	(jv1_v,jv2_v,jv3_v,zoogkoe,melkkoe)
ICAM	.	nuka_m
ICAF	.	nuka_v
IPIG	.	(big,opfokze1,beer1,beer2,opfokze,zeug)
ICHI	.	(kuiken,kuiken1,vlmoedd,legghen,opfoklh,opfokmd)
FGRA	.	gras
FMAI	.	mais

Opmerkingen

- De exportprijs van verschillende soorten vee voor de vleesveehouderij is gekoppeld aan de prijs van rundvlees (beef). Dit is gedaan om te voorkomen dat de prijzen van jongvee voor mannelijk en vrouwelijk vleesvee zich totaal verschillend ontwikkelen. Dit wordt niet realistisch geacht.
- Ruwvoerproducten zijn niet verhandelbaar in CAPRI, ook niet tussen regio's binnen een land. De regionale prijzen van gras en maïs in CAPRI zijn dus schaduw prijzen, die regionaal sterk uit elkaar kunnen lopen. De vraag is of dit realistisch is.

Gegeven de problemen die onder verschillende (met name extreme) scenario's kunnen ontstaan met schaduw prijzen van interne leveringen in CAPRI, is het misschien beter om in de toekomst de prijzen van interne leveringen in DRAM te koppelen aan prijzen van bijbehorende eindproducten in CAPRI. Zo zouden we de import en exportprijzen van biggen voor de varkenshouderij ook kunnen koppelen aan de prijzen van varkensvlees, dus zowel voor de importprijs als voor de exportprijs:

Importprijs/exportprijs

CAPRI	.	DRAM
PORK	.	(big,opfokze1,beer1,beer2,opfokze,zeug)

Prijzen overige aangekochte inputs

De prijzen van overige aangekochte inputs in CAPRI zijn exogeen. Dit neemt niet weg dat hoeveelheden wel kunnen veranderen, doordat activiteiten in CAPRI zijn gedifferentieerd naar een extensieve en een intensieve manier van produceren. De koppeling met DRAM vindt plaats door uit te gaan van kosten van overige aangekochte inputs per dier of per hectare in CAPRI.

We onderscheiden de volgende categorieën:

DRAM		CAPRI
kst1_dram	.	SEED
kst2_dram	.	(ELEC,EGAS,EFUL)
kst3_dram	.	(NITF,PHOF,POTF,CAOF)
kst4_dram	.	PLAP
kst5_dram	.	IPHA
kst7_dram	.	(REPM,REPB,ELUB,WATR,INPO,SERI)

Ten slotte zijn prijzen van aangekocht kunstmest in DRAM gekoppeld aan de prijzen van aangekocht kunstmest in CAPRI.

FIONA/DRAM

DRAM maakt onderscheid in verschillende typen melkkoeien, die representatief zijn voor verschillende typen melkveebedrijven (zie figuur 1 in paragraaf 2.3). Met behulp van een aantal basisgegevens per type melkkoe, zoals melkproductie per koe, melkkoeien per ha en bedrijfsgrootte kan elk type in FIONA worden ingelezen. FIONA berekend dan hoeveel gras en maïs er op een bedrijf wordt geproduceerd, hoeveel gras en maïs wordt aangekocht, hoeveel gras en maïs er wordt verbruikt, hoeveel krachtvoer er aangekocht wordt, etc.

De koppeling tussen FIONA en DRAM gaat op dezelfde wijze als de koppeling tussen CAPRI en DRAM. Voor dit project worden per type melkkoe (zie figuur 1) de volgende variabelen uit FIONA ingelezen in DRAM:

- dmgrasperha 'graslandopbrengst in kg ds per ha'
- dmmaisperha 'opbrengst maïs in kg ds per ha'
- dmgrasperkoe 'gras verbruik in kg ds per koe'
- dmmaisperkoe 'maïs verbruik in kg ds per koe'
- hgrasperkoe 'hectare grasland per melkkoe'
- hmaisperkoe 'hectare snijmaïs per melkkoe'
- stikaanwhgras 'minimale aanwending stikstof uit kunstmest en dierlijke mest kg N per hectare gras'
- saldoperkoe 'saldo euro per koe'

Omdat de (exogene) variabele in DRAM niet precies dezelfde waarde heeft als de corresponderende (endogene) variabele in FIONA, worden er eerst weer shifters berekend. Een shifter geeft de verhouding weer tussen de DRAM-variabele en de corresponderende FIONA-variabele in een bepaalde referentie. Dit gaat als volgt:

$$\text{Shift}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}, y) \\ = \text{DRAM}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}, y) / \text{FIONA}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}, y)$$

Waarbij 'Regio' elke gewenste regio kan zijn, 'TypeMelkkoe' slaat op de 8 types beschreven in figuur 1 en 'y' staat voor de verschillende variabelen die zowel in DRAM als in FIONA voorkomen en onderling worden gekoppeld, zie bovenstaande lijst (dmgrasperha, dmmaisperha, etc.).

In een volgend scenario wordt een nieuwe waarde van FIONA ingelezen en kan de nieuwe waarde van DRAM worden berekend als:

$$\text{DRAM}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}, y) = \text{Shift}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}, y) \\ * \text{FIONA}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}, y)$$

Sommige maatregelen die worden opgelegd in FIONA gelden alleen voor bepaalde regio's of delen van bepaalde regio's, bijvoorbeeld weidegebieden in provincies. Weidegebieden worden niet apart in DRAM meegenomen. Een tussenstap is dus noodzakelijk waarin de uitkomsten van FIONA voor een bepaald deelgebied (bijv. weidegebied) worden gewogen op basis van het aandeel in het totaal landbouwareaal of het areaal grasland en snijmaïs in het totale gebied (bijv. provincie):

$$\text{FIONA_GEWOGEN}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}, y) = \\ \text{aandeel_gebied}(\text{regio}) * \text{FIONA_SCEN}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}, y) \\ + (1 - \text{aandeel_gebied}(\text{regio})) * \text{FIONA_REF}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}, y)$$

Waarbij `aandeel_gebied(regio)` het aandeel van een bepaald gebied in een bepaalde regio weergeven. In dit geval is dat bijvoorbeeld het aandeel van de weidegebieden in een provincie. `FIONA_REF(Regio,TypeMelkkoe,y)` is de uitkomst van FIONA in de referentie, dus zonder veranderingen die onderdeel zijn van het scenario. `FIONA_SCEN(Regio,TypeMelkkoe,y)` is de uitkomst van FIONA, inclusief de veranderingen die onderdeel zijn van het scenario.

De nieuwe variabele in DRAM wordt nu berekend als:

$$\text{DRAM}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}, y) = \text{Shift}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}, y) * \text{FIONA_GEWOGEN}(\text{Regio}, \text{TypeMelkkoe}, y)$$

CAPRI/DRAM/FIONA

Net als in DRAM zijn prijzen van eindproducten en variabele inputs exogeen in FIONA. Ze kunnen endogeen gemaakt worden door per scenario nieuwe prijzen in te lezen uit CAPRI/DRAM. Variabelen die worden ingelezen in FIONA vanuit CAPRI/DRAM zijn:

- melkprijs 'melkprijs per type melkkoe euro per ton'
- grasprijs 'gras prijs euro per ton dm'
- maisprijs 'maisprijs euro per ton dm'
- mestprijs 'mestprijs per melkkoe euro per m³'
- voerprijs 'prijs index aangekocht veevoer basis is 100'
- poveriginp 'prijs index overige inputs excl bemesting en vee basis is 100'
- prijs_stikstof 'prijs stikstofkunstmest euro per kg'
- beefprice 'prijsindex van rundvlees basis is 1'
- hgrasperkoe 'hectare gras per koe'
- hmaisperkoe 'hectare mais per koe'
- koepbedrijf 'aantal melkkoeien per bedrijf'
- melkperkoe 'melkproductie ton melk per koe'
- jvkl1perkoe 'aantal kalveren per melkkoe'
- jvgr1perkoe 'aantal pinken per melkkoe'

Bijlage 3 Gedetailleerde resultaten van de verschillende scenario's in 2020

Resultaten CAPRI/DRAM

Tabel B3.1: Prijsontwikkeling ruwvoerproducten en van verschillende soorten mest in 2020 in verschillende scenario's (index, referentie = 1)

	Referentie (index)	Milieu en natuur	Landschap	... waarvan door flat rate
Gras	1	1,03	0,83	0,90
Snijmaïs	1	0,99	0,94	0,96
Mest	1			
- pluimvee	1	0,98	0,98	0,98
- melkvee	1	0,88	0,96	0,95
- overig rundvee	1	1,00	0,97	0,96
- varkens	1	0,95	0,94	0,94

Tabel B3.2: Aantal dieren in 2020 in verschillende scenario's (index: referentie=1)

	Referentie	Milieu en natuur	Landschap	... waarvan door flat rate
Melkkoeien (*1000)	1333	0,94	0,95	0,97
Vrouwelijk vleesvee (*1000)	67	1,00	1,00	1,00
Overig rundvee (incl vleeskalveren) (*1000)	1720	0,89	0,90	0,91
Vleeskalveren (*1000)	696	0,84	0,84	0,84

Tabel B3.3: Aantal melkkoeien in 2020 in verschillende scenario's (index: referentie=1)

	Referentie (* 1000)	Milieu en natuur	Landschap	... waarvan door flat rate
Groningen	75	0,97	0,97	0,97
Friesland	240	0,97	0,97	0,97
Drenthe	80	0,96	0,98	0,97
Overijssel	217	0,85	0,98	0,97
Flevoland	25	0,97	0,97	0,97
Gelderland	208	0,95	0,98	0,97
Utrecht	76	0,96	0,78	0,97
Noord-Holland	67	0,97	0,90	0,97
Zuid-Holland	87	0,97	0,76	0,97
Zeeland	13	0,97	0,98	0,97
Noord-Brabant	196	0,92	0,98	0,98
Limburg	47	0,94	0,98	0,97
Nederland	1333	0,94	0,95	0,97

Tabel B3.4: Totale melkproductie en aantal melkveebedrijven per type (groot en klein) in 2020 in verschillende scenario's (index referentie = 1).

	Referentie	Milieu en natuur	Landschap	... waarvan door flat rate
Totale melkproductie	(*1000 ton)			
Groot	9.552	0,94	0,95	0,97
Klein	2.373	0,93	0,94	0,97
Totaal	11.925	0,94	0,95	0,97
	Referentie (*1000)	Alle maatregelen, incl. flat rate	Alle maatregelen, incl. flat rate	Flat rate
Aantal melkveebedrijven				
Groot	7,2	0,93	0,93	0,93
Klein	3,8	0,94	0,93	0,95
Totaal	11,0	0,94	0,93	0,94

Tabel B3.5: Aantal melkveebedrijven in 2020 in verschillende scenario's (index: referentie=1)

	Referentie (*1000)	Milieu en natuur	Landschap	... waarvan door flat rate
Groningen	0,6	0,96	0,95	0,94
Friesland	1,8	0,96	0,95	0,94
Drenthe	0,6	0,97	0,95	0,95
Overijssel	1,9	0,88	0,95	0,94
Flevoland	0,2	0,94	0,93	0,92
Gelderland	1,8	0,95	0,95	0,93
Utrecht	0,7	0,96	0,82	0,95
Noord-Holland	0,6	0,97	0,95	0,96
Zuid-Holland	0,8	0,97	0,81	0,96
Zeeland	0,1	0,95	0,96	0,94
Noord-Brabant	1,6	0,91	0,93	0,92
Limburg	0,4	0,94	0,94	0,92
Nederland	11,0	0,94	0,93	0,94

Tabel B3.6: Aantal melkveebedrijven in de provincie Overijssel in 2020 in de verschillende scenario's (index: referentie=1)

Type melkkoe	Bedrijfs-omvang	Melkproductie per hectare	Referentie (*1000)	Milieu en natuur	Landschap	... waarvan door flat rate
D1	klein	laag	0,1904	0,83	1,03	1,01
D2	groot	laag	0,1031	0,89	0,98	0,96
D3	klein	gemiddeld	0,1582	0,87	0,96	0,95
D4	groot	gemiddeld	0,3264	0,88	0,96	0,95
D5	klein	gemiddeld	0,2321	0,89	0,93	0,92
D6	groot	gemiddeld	0,1356	0,90	0,94	0,94
D7	klein	intensief	0,2514	0,89	0,95	0,95
D8	groot	intensief	0,5121	0,88	0,91	0,90
Totaal			1,91	0,88	0,95	0,94

Tabel B3.7: Aantal melkveebedrijven per type in de provincie Zuid-Holland in 2020 in de verschillende scenario's (index: referentie=1)

Type melkkoe	Bedrijfs-omvang	Melkproductie per hectare	Referentie (* 1000)	Milieu en natuur	Landschap	... waarvan door flat rate
D1	klein	laag	0,08	1,03	0,66	1,04
D2	groot	laag	0,04	0,99	0,84	0,97
D3	klein	gemiddeld	0,05	0,98	0,72	0,97
D4	groot	gemiddeld	0,18	0,97	0,78	0,96
D5	klein	gemiddeld	0,11	0,95	0,86	0,93
D6	groot	gemiddeld	0,10	0,95	0,88	0,94
D7	klein	intensief	0,08	0,95	0,82	0,94
D8	groot	intensief	0,12	0,95	0,86	0,93
Totaal			0,76	0,97	0,81	0,96

Tabel B3.8: Emissie van ammoniak in 2020 in verschillende scenario's (Index: referentie = 1)

	Referentie (mln kg NH3)	Milieu en natuur	Landschap	... waarvan door flat rate
Stal	64	0,90	0,97	0,98
Kunstmest in DRAM	3	0,94	1,01	1,06
Kunstmest niet in DRAM*	2	0,94	1,01	1,06
Weide aanwending	7	0,80	0,94	0,97
	48	0,87	0,97	0,98
Total	121	0,89	0,97	0,98

* Bron: www.milieuennatuurcompendium.nl en eigen berekeningen.

Tabel B3.9: Stikstofbalans in 2020 in verschillende scenario's (Index: referentie = 1)

	Referentie (kg N per ha)	Milieu en natuur	Landschap	... waarvan door flat rate
Productie van N in dierlijke mest	233	0,87	0,96	0,98
Aanwending van N uit dierlijke mest (A)	148	0,88	0,97	0,99
Aanwending van N door beweiding (B)	35	0,80	0,94	0,97
Aanwending van N uit kunstmest in DRAM (C)	57	0,94	1,01	1,06
Aanwending van N uit kunstmest niet in DRAM (D)*	47	0,94	1,01	1,06
Afvoer van N met gewassen (E)	225	0,92	0,94	1,00
Overschot van N (A+B+C+D-E)	62	0,78	1,13	1,06

* Bron: www.milieuennatuurcompendium.nl en eigen berekeningen.

Tabel B3.10: Fosfaat (P205) balans in 2020 in verschillende scenario's (Index: referentie =1)

	Referentie (kg P205 per ha)	Milieu en natuur	Landschap	... waarvan door flat rate
Productie van P205 in dierlijke mest	80,1	0,96	0,96	0,98
Aanwending van P205 uit dierlijke mest (A)	59,5	0,99	0,99	1,00
Aanwending van P205 door beweiding (B)	11,7	0,94	0,94	0,97
Aanwending van P205 uit kunstmest in DRAM (C)	1,8	0,38	1,00	1,22
Aanwending van P205 uit kunstmest niet in DRAM (D)*	1,1	0,38	1,00	1,22
Afvoer van P205 met gewassen (E)	72,6	0,93	0,95	1,00
Overschot van P205 (A+B+C+D-E)	1,5	2,33	2,50	1,40

* Bron: www.milieuennatuurcompendium.nl en eigen berekeningen.

Tabel B3.11: Sectorinkomen (opbrengst minus variabele kosten) in 2020 in verschillende scenario's (Index: referentie = 1)

	Referentie (mln Euro, prijzen van 20002)	Milieu en natuur	Landschap	... waarvan flat rate
Melkvee	1595	0,94	0,93	0,93
Akkerbouw	667	1,02	1,02	1,02
Intensieve veehouderij	760	0,94	0,94	0,94
Totaal	3153	0,95	0,95	0,95

Tabel B3.12: Sectorinkomen in de melkveehouderij per provincie in 2020 in verschillende scenario's (index: referentie=1)

	Referentie (mln Euro, prijzen van 2002)	Milieu en natuur	Landschap	... waarvan door flat rate
Groningen	87	0,95	0,94	0,94
Friesland	272	0,96	0,95	0,94
Drenthe	98	0,96	0,95	0,94
Overijssel	258	0,88	0,94	0,93
Flevoland	29	0,94	0,92	0,92
Gelderland	258	0,95	0,95	0,93
Utrecht	91	0,96	0,83	0,94
Noord-Holland	81	0,96	0,95	0,95
Zuid-Holland	104	0,96	0,82	0,95
Zeeland	16	0,95	0,95	0,94
Noord-Brabant	243	0,91	0,92	0,92
Limburg	58	0,93	0,94	0,92
Nederland	1595	0,94	0,93	0,93

Wot-onderzoek

Verschenen documenten in de reeks Werkdocumenten van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu vanaf 2006

Werkdocumenten zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, te Wageningen. T 0317 – 48 54 71; F 0317 – 41 90 00; E info.wnm@wur.nl

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

2006

- 21** *Rienks, W.A., I. Terluin & P.H. Vereijken.* Towards sustainable agriculture and rural areas in Europe. An assessment of four EU regions
- 22** *Knegt, B. de, H.W.B. Bredenoord, J. Wiertz & M.E. Sanders.* Monitoringsgegevens voor het natuurbeheer anno 2005. Ecologische effectiviteit regelingen natuurbeheer: Achtergrondrapport 1
- 23** *Jaarrapportage 2005.* WOT-04-001 – Monitor- en Evaluatiesysteem Agenda Vitaal Platteland
- 24** *Jaarrapportage 2005.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek Natuurplanbureaufunctie
- 25** *Jaarrapportage 2005.* WOT-04-385 - Milieuplanbureaufunctie
- 26** *Jaarrapportage 2005.* WOT-04-394 – Natuurplanbureaufunctie
- 27** *Jaarrapportage 2005.* WOT-04 - Kennisbasis
- 28** *Verboom, J., R. Pouwels, J. Wiertz & M. Vonk.* Strategisch Plan LARCH. Van strategische visie naar plan van aanpak
- 29** *Velthof, G.L. en J.J.M. van Grinsven (eds.)* Inzet van modellen voor evaluatie van de meststoffenwet. Advies van de CDM-werkgroep Harmonisatie modellen
- 30** *Hinssen, M.A.G., R. van Oostenbrugge & K.M. Sollart.* Draaiboek Natuurbalans. Herziene versie
- 31** *Swaay, C.A.M. van, V. Mensing & M.F. Wallis de Vries.* Hotspots dagvlinder biodiversiteit
- 32** *Goossen, C.M. & F. Langers.* Recreatie en groen in en om de stad. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2006
- 33** *Turnhout, Chr. Van, W.-B. Loos, R.P.B. Foppen & M.J.S.M. Reijnen.* Hotspots van biodiversiteit in Nederland op basis van broedvogelgegevens
- 34** *Didderen, K en P.F.M. Verdonchot.* Graadmeter Natuurwaarde aquatisch. Typen, indicatoren en monitoring van regionale wateren
- 35** *Wamelink, G.W.W., G.J. Reinds, J.P. Mol-Dijkstra, J. Kros & H.J.J. Wieggers.* Verbeteringen voor de Natuurplanner
- 36** *Groeneveld, R.A. & R.A.M. Schrijver.* FIONA 1.0; Technical description
- 37** *Luesink, H.H., M.J.C. de Bode, P.W.G. Groot Koerkamp, H. Klinker, H.A.C. Verkerk & O. Oenema.* Protocol voor monitoring landelijke mestmarkt onder een stelsel van gebruiksnormen
- 38** *Bakker-Verdurmen, M.R.L., J.W. Eimers, M.A.G. Hinssen-Haenen, T.J. van der Zwaag-van Hoorn.* Handboek secretariaat WOT Natuur & Milieu
- 39** *Pleijte, M. & M.A.H.J. van Bavel.* Europees en gebiedsgericht beleid: natuur tussen hamer en aambeel? Een verkennend onderzoek naar de relatie tussen Europees en gebiedsgericht beleid
- 40** *Kramer, H., G.W. Hazeu & J. Clement.* Basiskaart Natuur 2004; vervaardiging van een landsdekkend basisbestand terrestrische natuur in Nederland
- 41** *Koomen, A.J.M., W. Nieuwenhuizen, J. Roos-Klein Lankhorst, D.J. Brus & P.F.G. Vereijken.* Monitoring landschap; gebruik van steekproeven en landsdekkende bestanden
- 42** *Selnes, T.A., M.A.H.J. van Bavel & T. van Rheenen.* Governance of biodiversity
- 43** *Vries, S. de. (2007)* Veranderende landschappen en hun beleving
- 44** *Broekmeijer, M.E.A. & F.H. Kistenkas.* Bouwen en natuur: Europese natuurwaarden op het ruimtelijk ordeningsspoor. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2006
- 45** *Sollart, K.M. & F.J.P. van den Bosch.* De provincies aan het werk; Praktijkervaringen van provincies met natuur- en landschapsbeleid in de periode 1990-2005. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2006
- 46** *Sollart, K.M. & R. de Niet met bijdragen van M.M.M. Overbeek.* Natuur en mens. Achtergronddocument bij de Natuurbalans 2006

2007

- 47** *Ten Berge, H.F.M., A.M. van Dam, B.H. Janssen & G.L. Velthof.* Mestbeleid en bodemvruchtbaarheid in de Duinen Bollenstreek; Advies van de CDM-werkgroep Mestbeleid en Bodemvruchtbaarheid in de Duin- en Bollenstreek
- 48** *Kruit, J. & I.E. Salverda.* Spiegeltje, spiegeltje aan de muur, valt er iets te leren van een andere plannings-cultuur?
- 49** *Rijk, P.J., E.J. Bos & E.S. van Leeuwen.* Nieuwe activiteiten in het landelijk gebied. Een verkennende studie naar natuur en landschap als vestigingsfactor
- 50** *Ligthart, S.S.H.* Natuurbeleid met kwaliteit. Het Milieu- en Natuurplanbureau en natuurbeleidsevaluatie in de periode 1998-2006
- 51** *Kennismarkt 22 maart 2007; van onderbouwend onderzoek Wageningen UR naar producten MNP in 27 posters*
- 52** *Kuindersma, W., R.I. van Dam & J. Vreke.* Sturen op niveau. Perversies tussen nationaal natuurbeleid en besluitvorming op gebiedsniveau.
- 53.** *Reijnen, M.J.S.M.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. National Capital Index version 2.0
- 53.** *Windig, J.J., M.G.P. van Veller & S.J. Hiemstra.* Indicatoren voor 'Convention on Biodiversity 2010'. Biodiversiteit Nederlandse landbouwhuisdieren en gewassen
- 53.** *Melman, Th.C.P. & J.P.M. Willemen.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Coverage protected areas.
- 53.** *Weijden, W.J. van der, R. Leewis & P. Bol.* Indicatoren voor 'Convention on Biodiversity 2010'. Indicatoren voor het invasieproces van exotische organismen in Nederland
- 53.** *Nijhof, B.S.J., C.C. Vos & A.J. van Strien.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Influence of climate change on biodiversity.
- 53.** *Moraal, L.G.* Indicatoren voor 'Convention on Biodiversity 2010'. Effecten van klimaatverandering op insectenplagen bij bomen.
- 53.** *Fey-Hofstede, F.E. & H.W.G. Meesters.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Exploration of the usefulness of the Marine Trophic Index (MTI) as an indicator for sustainability of marine fisheries in the Dutch part of the North Sea.

53. *Reijnen, M.J.S.M.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Connectivity/fragmentation of ecosystems: spatial conditions for sustainable biodiversity
- 9
53. *Gaaff, A. & R.W. Verburg.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010' Government expenditure on land acquisition and nature development for the National Ecological Network (EHS) and expenditure for international biodiversity projects
- 11
53. *Elands, B.H.M. & C.S.A. van Koppen.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Public awareness and participation
- 12
54. *Broekmeyer, M.E.A. & E.P.A.G. Schouwenberg & M.E. Sanders & R. Pouwels.* Synergie Ecologische Hoofdstructuur en Natura 2000-gebieden. Wat stuurt het beheer?
55. *Bosch, F.J.P. van den.* Draagvlak voor het Natura 2000 gebiedenbeleid. Onder relevante betrokkenen op regionaal niveau
56. *Jong, J.J. & M.N. van Wijk, I.M. Bouwma.* Beheerskosten van Natura 2000 gebieden
57. *Pouwels, R. & M.J.S.M. Reijnen & M. van Adrichem & H. Kuipers.* Ruimtelijke condities voor VHR-soorten
58. *Bouwma, I.M.* Quickscan Natura 2000 en Programma Beheer.
59. *Schouwenberg, E.P.A.G.* Huidige en toekomstige stikstofbelasting op Natura 2000 gebieden
60. *Hoogeveen, M.* Herberekening Ammoniak 1998 (*werktitel*)
61. *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-001 – ME-AVP
62. *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
63. *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
64. *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-385 – Milieuplanbureaufunctie
65. *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-394 – Natuurplanbureaufunctie
66. *Brasser E.A., M.F. van de Kerkhof, A.M.E. Groot, L. Bos-Gorter, M.H. Borgstein, H. Leneman* Verslag van de Dialogen over Duurzame Landbouw in 2006
67. *Hinssen, P.J.W.* Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. Werkplan 2007
68. *Nieuwenhuizen, W. & J. Roos Klein Lankhorst.* Landschap in Natuurbalans 2006; Landschap in verandering tussen 1990 en 2005; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2006.
69. *Geelen, J. & H. Leneman.* Belangstelling, motieven en knelpunten van natuuraanleg door grondeigenaren. Uitkomsten van een marktonderzoek.
70. *Didderen, K., P.F.M. Verdonschot, M. Bleeker.* Basiskaart Natuur aquatisch. Deel 1: Beleidskaarten en prototype
71. *Boesten, J.J.T.I, A. Tiktak & R.C. van Leerdam.* Manual of PEARLNEQ v4
72. *Grashof-Bokdam, C.J., J. Frissel, H.A.M. Meeuwssen & M.J.S.M. Reijnen.* Aanpassing graadmeter natuurwaarde voor het agrarisch gebied
73. *Bosch, F.J.P. van den.* Functionele agrobiodiversiteit. Inventarisatie van nut, noodzaak en haalbaarheid van het ontwikkelen van een indicator voor het MNP
74. *Kistenkas, F.H. en M.E.A. Broekmeyer.* Natuur, landschap en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
75. *Luttik, J., F.R. Veeneklaas, J. Vreke, T.A. de Boer, L.M. van den Berg & P. Luttik.* Investeren in landschapskwaliteit; De toekomstige vraag naar landschappen om in te wonen, te werken en te ontspannen
76. *Vreke, J.* Evaluatie van natuurbeleidsprocessen
77. *Apeldoorn, R.C. van,* Working with biodiversity goals in European directives. A comparison of the implementation of the Birds and Habitats Directives and the Water Framework Directive in the Netherlands, Belgium, France and Germany
78. *Hinssen, P.J.W.* Werkprogramma 2008; Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT-04). Onderdeel Planbureaufuncties Natuur en Milieu.
79. *Custers, M.H.G.* Betekenissen van Landschap in onderzoek voor het Milieu- en Natuurplanbureau; een bibliografisch overzicht
80. *Vreke, J., J.L.M. Donders, B.H.M. Elands, C.M. Goossen, F. Langers, R. de Niet & S. de Vries.* Natuur en landschap voor mensen Achtergronddocument bij Natuurbalans 2007
81. *Bakel, P.J.T. van, T. Kroon, J.G. Kroes, J. Hoogewoud, R. Pastoors, H.Th.L. Massop, D.J.J. Walvoort.* Reparatie Hydrologie voor STONE 2.1. Beschrijving reparatie-acties, analyse resultaten en beoordeling plausibiliteit.
- 2008**
82. *Kistenkas, F.H. & W. Kuindersma.* Jurisprudentie-monitor natuur 2005-2007; Rechtsontwikkelingen Natura 2000 en Ecologische Hoofdstructuur
83. *Berg, F. van den, P.I. Adriaanse, J. A. te Roller, V.C. Vulto & J.G. Groenwold.* SWASH Manual 2.1; User's Guide version 2
84. *Smits, M.J., M.J. Bogaardt, D. Eaton, P. Roza & T. Selnes.* Programma Beheer en vergelijkbare regelingen in het buitenland (een quick-scan)
85. *Dijk, T.A. van, J.J.M. Driessen, P.A.I. Ehlert, P.H. Hotsma, M.H.M.M. Montforts, S.F. Plessius & O. Oenema.* Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet; versie 1.0
86. *Goossen, C.M., H.A.M. Meeuwssen, G.J. Franke & M.C. Kuyper.* Verkenning Europese versie van de website www.daarmoetikzijn.nl.
87. *Helming, J.F.M. & R.A.M. Schrijver.* Economische effecten van inzet van landbouwsubsidies voor milieu, natuur en landschap in Nederland; Achtergrond bij het MNP-rapport 'Opties voor Europese landbouwsubsidies
90. *Kramer, H.* Geografisch Informatiesysteem Bestaande Natuur; Beschrijving IBN1990t en pilot ontwikkeling BN2004
92. *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-001 – Koepel
93. *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
94. *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
95. *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-005 – M-AVP
96. *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-006 – Natuurplanbureaufunctie
97. *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-007 – Milieuplanbureaufunctie
98. *Wamelink, G.W.W.* Gevoeligheids- en onzekerheidsanalyse van SUMO
99. *Hoogeveen, M.W., H.H. Luesink, L.J. Mokveld & J.H. Wisman.* Ammoniakemissies uit de landbouw in Milieubalans 2006: uitgangspunten en berekeningen
100. *Kennismarkt 3 april 2008; Van onderbouwend onderzoek Wageningen UR naar producten MNP*
101. *Mansfeld, M.J.M. van & J.A. Klijn,* "Balansen op de weegschaal". Terugblik op acht jaar Natuurbalansen (1996-2005)
102. *Sollart, K.M. & J. Vreke.* Het faciliteren van natuur- en milieueducatie in het basisonderwijs; MNE-ondersteuning in de provincies
104. *Wijk, M.N., van (redactie).* Aansturing en kosten van het natuurbeheer. Ecologische effectiviteit regelingen natuurbeheer