



PLANT RESEARCH INTERNATIONAL

't Klooster: naar 50 mg op gebiedsniveau

C.W. Rougoor (Centrum voor Landbouw en Milieu)

D.M. Jansen (Plant Research International)

Centrum voor Landbouw en Milieu
Utrecht, augustus 2001
CLM 507-2001

Dit rapport vormt een onderdeel van het nitraatreductieprogramma Nimf van de Provincie Gelderland. We omschrijven een maatregelenpakket voor melkveebedrijven ter bescherming van het waterintrekgebied 't Klooster (Hengelo Gld).

Om op gebiedsniveau te komen tot een nitraatconcentratie van 50 mg per liter blijkt extensivering van de landbouw in dit gebied noodzakelijk. Ook biologische landbouw verdient een impuls.

Ten tweede is een optimaliseringsmodel (PREPLAN²) verder ontwikkeld om op gebiedsniveau deze optimale mix van maatregelen vast te kunnen stellen om te komen tot een bepaalde nitraatuitspoeling. Dit model kan ook in andere gebieden worden toegepast en kan rekening houden met bepaalde beleidskeuzes en maatschappelijke ontwikkelingen.

Voorwoord

Deze rapportage vormt een onderdeel van het Nimf-programma van de Provincie Gelderland, Dienst Milieu en Water. 'Nimf' staat voor 'N-Impuls: Milieukundige en Financiële effecten'. Het Nimf-programma is opgebouwd uit zes projecten, die samen het geheel van effectiviteit van maatregelen, financiële gevolgen voor de bedrijven en reductie van de nitraatbelasting van het bovenste grondwater in kaart brengen.

Dit rapport is een modelmatige benadering van de problematiek: we ontwikkelen en gebruiken een lineair programmeringsmodel om een optimaal maatregelenpakket samen te stellen om binnen het waterintrekgebied 't Klooster (Hengelo Gld) tot een minimale nitraatbelasting van het grondwater te komen. Dit was niet mogelijk geweest zonder de gebiedsinventarisatie die Hendrik Boogaard (Alterra) heeft uitgevoerd. Bedankt daarvoor! Daarnaast willen we Erik van Well (CLM) bedanken: hij heeft meegewerkt aan de berekeningen met BBPR en NURP.

Carin Rougoor
Don Jansen

Inhoud

Voorwoord

Inhoud

Samenvatting

1	Inleiding	1
	1.1 Achtergrond van de studie	1
	1.2 Doelstelling	1
	1.3 Opzet van het rapport	1
2	Methode	3
	2.1 Bedrijfsniveau: het behalen van de verliesnorm voor 2003	3
	2.2 Bedrijfsniveau: nitraatuitspoeling	3
	2.3 Gebiedsniveau	4
3	Beschrijving uitgangssituatie	5
4	Maatregelen op bedrijfsniveau	7
	4.1 Selectiecriteria voor maatregelen	7
	4.2 Goede Landbouw Praktijk	7
	4.3 Extra maatregelen om de nitraatuitspoeling te beperken	9
5	Effecten op bedrijfsniveau	13
	5.1 Uitgangssituaties	13
	5.2 Resultaten bij Goede Landbouw Praktijk	15
	5.3 Resultaten bij verdergaande maatregelen	20
	5.3.1 Sterk gespecialiseerde melkveebedrijven	20
	5.3.2 Melkveebedrijven met varkens	25
	5.3.3 Kosten van verdergaande maatregelen	26
	5.3.4 Kosten extensivering melkveebedrijf	27
	5.3.5 Kosten extensivering gemengd bedrijf	29
	5.3.6 Overschakelen naar biologische melkveehouderij	29
6	Overige uitgangspunten	31
	6.1 Stikstofoverschot op akkerbouwgrond	31
	6.2 Stikstofoverschot op gronden van pluimvee- en varkenshouders	31
	6.3 Nitraatuitspoeling op niet-agrarisch grondgebied	31
	6.4 Kosten opkoop bedrijf	32
7	Beschrijving optimaliseringsmodel	33
	7.1 Inleiding	33
	7.2 Globale beschrijving van PREPLANR2®	33
	7.3 Aanpassingsmogelijkheden	34
	7.4 Toepassingsmogelijkheden	35

8 Resultaten optimaliseringsmodel	37
8.1 Gebiedsresultaat in de basissituatie	37
8.2 Gebiedsresultaat bij Minaseindnorm (2003)	39
8.3 Rekenen met verschillende scenario's	40
8.3.1 Inleiding	40
8.3.2 Basisscenario	41
8.3.3 Eigen bijdrage	42
8.3.4 Vergroting areaal voor verandering	43
8.3.5 Inkomsten uit Melkquotum	44
8.3.6 Overdrachtskosten	45
8.3.7 Hogere uitspoeling bij naaldbos en biologische landbouw	46
9 Discussie	49
9.1 Gebruikte methodiek	49
9.2 Bedrijfsvarianten	49
9.3 Toekomstige ontwikkelingen	50
10 Conclusies en aanbevelingen	51
Bronnen	53

Samenvatting

Doelstelling

Dit rapport vormt een onderdeel van het nitraatreductieprogramma Nimf van de Provincie Gelderland, waarin ervaring wordt opgedaan met het versneld realiseren van de Minas-verliesnorm voor stikstof op droge zandgrond. Daarnaast wil de provincie op korte termijn de nitraatbelasting van grondwater in kwetsbare intrekgebieden voor drinkwaterwinning tot 50 mg per liter in het bovenste grondwater reduceren.

Doel van dit deelproject is tweeledig:

- het ontwikkelen van maatregelenpakketten op bedrijfsniveau voor de bescherming van waterintrekgebied 't Klooster (bij Hengelo, Gld.) tegen nitraatverontreiniging. Dit maatregelenpakket voldoet aan de volgende voorwaarden:
- het resulteert in een nitraatoverschot op gebiedsniveau van 50 mg per liter;
- het is economisch gezien het meest optimale maatregelenpakket; de kosten voor de regio zijn geminimaliseerd.
- het verder ontwikkelen van een optimaliseringsmodel (PREPLAN2[®]) waarmee op gebiedsniveau een optimale mix van maatregelen kan worden vastgesteld om te komen tot een bepaalde nitraatuitspoeling.

Werkwijze

We maken gebruik van het programma BBPR (Praktijkonderzoek Veehouderij) om op bedrijfsniveau door te rekenen wat de gevolgen zijn van pakketten van maatregelen voor het economisch bedrijfsresultaat en voor het stikstofoverschot. Het programma NURP (Praktijkonderzoek Veehouderij) geeft hiernaast inzicht wat de gevolgen zijn voor de nitraatuitspoeling op bedrijfsniveau.

Het extensiveren van bedrijven en het omschakelen naar een geheel biologische bedrijfsvoering zijn niet door te rekenen met BBPR. De effecten van deze maatregelen schatten we aan de hand van literatuurgegevens.

Deze gegevens op bedrijfsniveau en specifieke gebiedsgegevens (waaronder bedrijfstyperingen, landgebruik, grondwatertrap en grondsoort) vormen de input voor het optimaliseringsmodel PREPLAN2[®]. Dit programma optimaliseert de relatie tussen de nitraatuitspoeling op gebiedsniveau en de bijbehorende kosten. Als doelstelling kan een bepaald kostenniveau worden ingevoerd. Het model berekent dan welke combinatie van maatregelenpakketten met dit kostenniveau kan worden gerealiseerd, waarbij de nitraatuitspoeling zo laag mogelijk wordt. Een andere optie binnen het model is een bepaald nitraatoverschot als doel in te voeren. Het model berekent dan welke kosten (en bijbehorend maatregelenpakket) minimaal noodzakelijk zijn om deze doelstelling te realiseren.

Het optimaliseringsmodel heeft de mogelijkheid de volgende aspecten te variëren:

- het doel van de berekeningen (minimalisatie van de kosten of minimalisatie van de nitraatconcentratie);
- de keuzemogelijkheden van varianten. Afhankelijk van beleidsontwikkelingen en gewenste of juist ongewenste maatschappelijke ontwikkelingen kan het model een voorkeur of verbod op bepaalde bedrijfsvarianten worden opgelegd;
- de wijze waarop de kosten of inkomsten van (ver)koop dan wel pacht/(ver)lease worden meegenomen.

Maatregelen op bedrijfsniveau

De eerste stap naar beperking van de nitraatuitspoeling op gebiedsniveau is voor bedrijven het toewerken naar Goede Landbouw Praktijk (GLP). Een agrariër die volgens GLP werkt, zal nauwkeurig bemesten en voeren en onnodige verliezen van mineralen zoveel mogelijk voorkomen. Hij zal streven naar een optimale gewasopbrengst van optimale kwaliteit en een gezonde veestapel.

Binnen het programma Nimf begeleidt DLV-adviesgroep een groep bedrijven om versneld de verliesnorm voor 2003 te realiseren. In eerste instantie richten deze adviseurs zich met name op het realiseren van GLP. Belangrijkste maatregelen zijn een lager bemestingsniveau, minder jongvee aanhouden, beperkte in plaats van onbeperkte weidedegang en minder krachtvoer en/of eiwitarmere krachtvoer voeren.

De Nitraatrichtlijn geeft aan dat de nitraatuitspoeling maximaal 50 mg per liter grondwater mag bedragen. Werken volgens GLP zal voor veel melkveebedrijven op uitspoelingsgevoelige gronden onvoldoende zijn om dit nitraatgehalte te realiseren. Extra maatregelen zijn dus vereist. Belangrijke maatregelen zijn bijvoorbeeld het zoveel mogelijk vermijden van herinzaai van grasland, in de maïsteelt gebruik maken van een vanggewas of groenbemester, in het najaar niet te lang doorgaan met bemesten van grasland (uiterlijk half augustus), bij beperkt weiden minder uren per dag weiden en dieren vroeg in het najaar opstallen.

Effecten op bedrijfsniveau

Om te bepalen welke maatregelen op gebiedsniveau noodzakelijk zijn om tot een nitraatuitspoeling van maximaal 50 mg per liter grondwater te komen, inventariseren we eerst de effecten en de kosten van maatregelen die individuele melkveebedrijven kunnen nemen. In eerste instantie berekenen we het mineralenoverschot en de arbeidsopbrengst voor melkveebedrijven die werken volgens GLP. Dit is onze uitgangssituatie. Zoals we al eerder aangaven, is dit echter onvoldoende om de nitraatuitspoeling te reduceren tot 50 mg per liter grondwater. Hiervoor hebben we 2 extra rekenrondes met behulp van BBPR doorlopen:

- Maatregelen om aan de eisen van Minas in 2003 te voldoen. In 2003 zal binnen Minas waarschijnlijk een verliesnorm voor droge zandgrond gaan gelden van 140 kg N op grasland en 60 kg N op bouwland.
- Aanvullende maatregelen om nog lagere verliezen te realiseren, om zo de nitraatuitspoeling verder te reduceren.

In totaal zijn BBPR-berekeningen gedaan voor 12 verschillende typen melkveebedrijven. Deze bedrijven verschilden qua intensiteit (10.000, 12.672 en 15.000 kg melk per ha), grondwatertrap (V* en VII) en hadden al dan niet varkens als tweede tak. Ten opzichte van de basissituatie waarin deze bedrijven werkten volgens GLP, moest het N-overschot 6 tot 82 kg N per ha verder worden gereduceerd om te voldoen aan de verliesnormen voor 2003. De kosten van deze verdergaande reductie in het N-overschot varieerden van Dfl. 0,55 tot Dfl. 1,53 per kg N-reductie op de sterk gespecialiseerde melkveebedrijven en van Dfl. 1,12 tot Dfl. 3,74 per kg N-reductie op de melkveebedrijven met een tweede varkenshouderijtak.

Naast deze berekeningen met BBPR hebben we op basis van literatuur een inschatting gemaakt van het effect op mineralenoverschot en arbeidsopbrengst van extensivering en overschakeling naar biologische landbouw.

Effecten op regionaal niveau

De gegevens op bedrijfsniveau vormen de input voor het optimaliseringsmodel op regionaal niveau. In de basissituatie, waarin gewerkt wordt volgens GLP, wordt op gebiedsniveau een nitraatconcentratie in het grondwater gerealiseerd van 72,6 mg per liter. Als alle melkveebedrijven voldoen aan de Minaseindnorm wordt de nitraatconcentratie 10 mg lager: 62,6 mg per liter. De kosten bedragen dan voor het doorgerekende gebied van ruim 2000 ha circa 200.000 gulden voor alle 168 bedrijven gezamenlijk ten opzichte van de basissituatie.

Vervolgens hebben we het model gebruikt om verschillende scenario's door te rekenen en na te gaan wat het belang is van de verschillende aannames die we hebben gedaan. Enkele daarvan bespreken we hier.

Als eerste hebben we bepaald wat de invloed is van het feit dat een agrariër zich bij grondaankoop of -pacht niet alleen laat leiden door economische drijfveren, maar dat hij bereid zal zijn meer te investeren dan hij rechtstreeks terug zal zien in de vorm van saldo per hectare. Dit noemen we de 'eigen bijdrage' van de agrariër. Het effect hiervan is dat met minder kosten op regionaal niveau als sneller een lagere nitraatconcentratie wordt bereikt. De 'eigen bijdrage' zorgt er namelijk voor dat verhandelen van grond voor de regio goedkoper wordt. Het gevolg is dat het optimaliseringsmodel sneller varianten kiest waarin wordt geëxtensiverd. Dit werkt een snellere daling van de nitraatconcentratie in de hand.

Een optie in het model die veel invloed heeft op de relatie tussen regionale kosten en de te realiseren nitraatconcentratie is of het al dan niet mogelijk is dat melkveebedrijven met een tweede (varkens- of pluimvee) tak alle mest van deze tweede tak buiten het gebied afzetten (in feite vergelijkbaar met extensivering). Als dit mogelijk is, hebben deze bedrijven in het model vervolgens de mogelijkheid om met de melkveetak zeer lage mineralenoverschotten te realiseren of zelfs biologisch te worden. Als ze de mest niet afzetten, hebben ze deze mogelijkheid niet. Zonder deze optie is het niet mogelijk om op gebiedsniveau een nitraatconcentratie beneden de 53,1 mg te realiseren. Met deze optie kan een gebiedsgemiddelde nitraatconcentratie van 35 mg worden gerealiseerd. Dit geeft aan dat extensivering van groot belang is voor het gebied.

Tenslotte zijn we nagegaan hoe bepalend de aannames omtrent uitspoeling onder naaldbos en stikstofoverschotten op biologische bedrijven zijn voor de uitkomsten van de studie. Het model laat zien dat deze aannames maar beperkte invloed hebben op de uiteindelijke uitkomst. Als de nitraatconcentratie onder naaldbos niet 14,4 maar 19,2 mg per liter bedraagt, neemt de nitraatconcentratie op gebiedsniveau slechts met 0,5 mg per liter toe.

Ook als het stikstofoverschot op biologische bedrijven niet 100 kg N maar 150 kg N per ha bedraagt, kiest het model er voor zoveel mogelijk bedrijven om te zetten in biologische bedrijven.

Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de berekeningen komen we tot de volgende conclusies en aanbevelingen. Aanbevelingen zijn cursief gedrukt:

- Een eerste belangrijke stap voor de veehouderij in waterintrekgebied 't Klooster is te komen tot een bedrijfsvoering volgens Goede Landbouw Praktijk (GLP).
- Een bedrijfsvoering volgens GLP gaat echter niet ver genoeg om de verliesnormen voor 2003 te realiseren en zeker niet om de nitraatuitspoeling te reduceren tot 50 mg per liter. Aanvullende maatregelen zijn hiervoor noodzakelijk. Mogelijk kunnen binnen het waterintrekgebied de volgende maatregelen worden gestimuleerd:
 - Graslandgebruik: het verder beperken van de stikstofgift op grasland, niet meer bemesten na half augustus, herinzaai zoveel mogelijk vermijden en dieren vroeg in het voorjaar (rond 1 oktober) opstallen.
 - Teelt voedergewassen: gras, of een ander vanggewas onder maïs zaaien, na maïs snijrogge, Italiaans raaigras of een groenbemester zaaien.
- Het stimuleren van bovengenoemde maatregelen kan in de vorm van stikstofcontracten. Een stikstofcontract is een overeenkomst tussen een of meer agrariërs enerzijds en een overheids- of andere instantie anderzijds. In het contract leggen beide partijen wederzijdse rechten en verplichtingen vast. Voorbeelden van op te nemen verplichtingen zijn de hierboven genoemde maatregelen. *We bevelen aan de mogelijkheden van stikstofcontracten binnen het waterintrekgebied 't Klooster nader te onderzoeken.*
- Extensivering van de bedrijfsvoering blijkt noodzakelijk in 't Klooster om de nitraatuitspoeling verder te reduceren. Melkquotum en/of dierrechten zullen hiervoor uit de regio moeten verdwijnen. Extensivering zal met name vruchten afwerpen bij de beperking van de nitraatuitspoeling als op deze grond zeer lage overschotten worden gerealiseerd. *We bevelen aan om voor het waterintrekgebied 't Klooster een grondbank op te zetten als instrument om extensivering te stimuleren. Binnen de grondbank moet speciaal aandacht zijn voor de mogelijkheden om aanvullende maatregelen (zoals beheersovereenkomsten) te vereisen voor de grond die via de grondbank wordt verhandeld.*
- Overschakeling van bedrijven naar biologische bedrijfsvoering blijkt, naast extensivering, een belangrijke methode om op gebiedsniveau de nitraatuitspoeling te beperken. *We bevelen aan om binnen de grondbank een voordeelsysteem op te nemen voor bedrijven die overschakelen naar biologische landbouw.*
- De methode zoals in dit rapport beschreven, biedt de mogelijkheid om tot maatwerk te komen wat betreft de mix van maatregelen om de nitraatuitspoeling tegen minimale kosten tot de gewenste waarde te reduceren. *We bevelen aan de methode ook toe te passen in andere regio's. Dit vereist gebiedsspecifieke invoergegevens.*

1 Inleiding

1.1 Achtergrond van de studie

Dit rapport vormt een onderdeel van het nitraatreductieprogramma Nimf in Gelderland. Doelen van dit programma zijn:

- Ervaring op doen met het versneld realiseren (in 2002) van de verliesnorm voor stikstof op droge zandgronden zoals deze waarschijnlijk gaat gelden in 2003. Nevendoel hiervan is het geven van een krachtige impuls voor kennisontwikkeling en -verspreiding op het gebied van mineralenmanagement.
- Daarmee het op korte termijn reduceren van de nitraatbelasting van grondwater in een tweetal kwetsbare intrekgebieden voor drinkwaterwinning in de provincie Gelderland tot 50 mg per liter in het bovenste grondwater.

Het totale programma omvat o.a. bedrijfsbegeleiding en monitoring van de nitraatgehalten in het grondwater. In dit rapport beschrijven we de resultaten van de deelstudie waarin samenhangende pakketten van maatregelen worden beschreven waarmee op gebiedsniveau een nitraatconcentratie van 50 mg per liter kan worden gerealiseerd. We richten ons hierbij op de 100 jaarszone van het waterintrekgebied 't Klooster (bij Hengelo, Gld).

1.2 Doelstelling

Doel van dit deelproject is tweeledig:

- het ontwikkelen van maatregelenpakketten op bedrijfsniveau voor de bescherming van waterintrekgebied 't Klooster tegen nitraatverontreiniging. Dit maatregelenpakket voldoet aan de volgende voorwaarden:
 - het resulteert in een nitraatoverschot op gebiedsniveau van 50 mg per liter;
 - het is economisch gezien het meest optimale maatregelenpakket; de kosten voor de regio zijn geminimaliseerd.
- het verder ontwikkelen van een optimaliseringsmodel waarmee op gebiedsniveau een optimale mix van maatregelen kan worden vastgesteld om te komen tot een bepaalde nitraatuitspoeling. Het model is zo opgezet dat het de mogelijkheid heeft de effecten van bepaalde beleidskeuzes en maatschappelijke ontwikkelingen door te rekenen.

1.3 Opzet van het rapport

In hoofdstuk 2 lichten we de werkwijze en de gebruikte computermodellen nader toe. Hoofdstuk 3 beschrijft de uitgangssituatie in de 100-jaarszone van het waterintrekgebied 't Klooster. Hoofdstuk 4 beschrijft de maatregelenpakketten op bedrijfsniveau. Deze maatregelenpakketten hebben we (voor zover mogelijk) doorgerekend met BBPR. De maatregelenpakketten zijn zo samengesteld dat op bedrijfsniveau de verliesnorm voor droge zandgrond in 2003 wordt behaald. Dit staat toegelicht in hoofdstuk 5.

In hoofdstuk 6 lichten we enkele uitgangspunten voor het optimaliseringsmodel nader toe. Hoofdstuk 7 beschrijft het optimaliseringsmodel. In de hoofdstukken 8 en 9 bespreken en bediscussiëren we de resultaten op gebiedsniveau. Hoofdstuk 10 geeft we de conclusies en hier doen we enkele aanbevelingen.

2 Methode

Welke maatregelen moeten bedrijven nemen om aan de strenge verliesnormen voor droge zandgronden in 2003 te kunnen voldoen? Zijn deze maatregelen afdoende om in 't Klooster gemiddeld (dus op gebiedsniveau) een nitraatgehalte van maximaal 50 mg per liter te kunnen realiseren? Om deze vragen te kunnen beantwoorden richten we ons eerst op het bedrijfsniveau, daarna op gebiedsniveau.

2.1 Bedrijfsniveau: het behalen van de verliesnorm voor 2003

Om de gevolgen van managementmaatregelen op melkveebedrijven voor het mineralenoverschot en het economisch bedrijfsresultaat door te rekenen, gebruiken we, voor zover mogelijk, het programma BBPR van het Praktijkonderzoek Veehouderij.

BBPR is een computerprogramma waarmee technische en economische kengetallen kunnen worden berekend die geschikt zijn voor het begroten en analyseren van een melkveebedrijf. Daardoor kunnen consequenties van maatregelen voor een groot aantal typen melkveebedrijven worden aangegeven.

BBPR is gemaakt om een melkveebedrijf te kunnen simuleren voor een volledige productieperiode van 1 jaar. BBPR is opgebouwd uit afzonderlijk ontwikkelde deelprogramma's zoals Normen voor de voederverzorging (NVV) en Mineralenbalans. NVV berekent hoeveel ruwvoer en krachtvoervangers er op het eigen bedrijf kunnen worden geproduceerd. Het beweidingssysteem, het stikstofbestedingsniveau en de veebezetting hebben hier een grote invloed op.

NVV gaat er vanuit dat 'op de norm' wordt gevoerd. Dit houdt in dat het rantsoen optimaal is voor die specifieke situatie (BedrijfsBegrotings Programma Rundveehouderij, Handleiding versie 7, 2000).

Sommige maatregelen kunnen niet met BBPR worden doorgerekend. De kosten van deze maatregelen schatten we zo goed mogelijk in, o.a. op basis van literatuur.

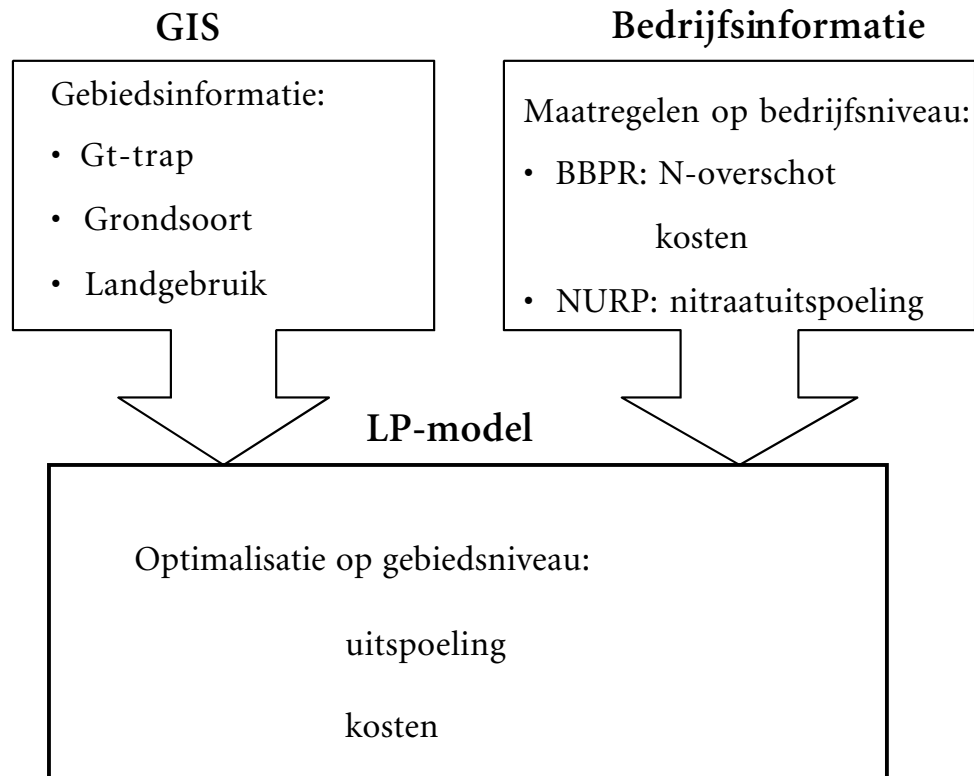
We hebben bedrijven die in de 100-jaarszone van het waterintrekgebied 't Klooster liggen, geclusterd naar bedrijfstak en intensiteit. Voor de clusters hebben we maatregelenpakketten samengesteld en een schatting van de bijbehorende kosten gemaakt. Deze bedrijfsclusters gebruiken we als varianten binnen het optimaliseringsmodel.

2.2 Bedrijfsniveau: nitraatuitspoeling

Het stikstofoverschot op bedrijfsniveau resulteert, afhankelijk van de bedrijfsomstandigheden, in een bepaalde nitraatuitspoeling. De nitraatuitspoeling op bedrijfsniveau schatten we met behulp van het computerprogramma 'Nitraat Uitspoelings Reductie Planner' (NURP) van het Praktijkonderzoek Veehouderij (Vellinga e.a., 1997). NURP geeft een indicatie van de te verwachten hoeveelheid nitraat die na het groeiseizoen uit kan spoelen. Het programma houdt rekening met de grondsoort, de grondwatertrap, droogteschade, stikstofleverend vermogen van de grond, de stikstofgift en de beweidingstrategie.

2.3 Gebiedsniveau

De bedrijfsgegevens (stikstofoverschotten en de bijbehorende kosten), aangevuld met informatie over het gebied gebruiken we als input voor het optimaliseringsmodel. Figuur 2.1. geeft een schematisch overzicht van de berekeningswijze.



Figuur 2.1. Schematisch overzicht van optimaliseringsproces op gebiedsniveau

Het model PREPLAN2[®] berekent wat de gevolgen zijn van maatregelen op bedrijfsniveau op de nitraatuitspoeling op gebiedsniveau. Het model is een optimaliseringsmodel, waarbij de kosten worden geminimaliseerd bij een bepaalde nitraatconcentratie, of waarbij de nitraatconcentratie geminimaliseerd wordt bij bepaalde kosten. Linksboven in figuur 2.1. staat de gebiedsspecifieke informatie. Deze informatie is gebaseerd op een bedrijfsinventarisatie die als onderdeel van het Nimf-programma is uitgevoerd door Alterra in 2000. Rechtsboven staat de informatie op bedrijfsniveau. In deze studie hebben we deze informatie grotendeels gebaseerd op BBPR-berekeningen. Zowel de GIS-informatie als de bedrijfsinformatie dienen als input voor het optimaliseringsmodel: het grote onderste blok in de figuur.

3 Beschrijving uitgangssituatie

In de 100-jaars zone van 't Klooster komen veel verschillende agrarische bedrijven voor. De verschillende typen agrarische bedrijven hebben we geclusterd in groepen van minimaal vijf bedrijven. Tabel 3.1 geeft enkele kenmerken van deze groepen.

Tabel 3.1. Kenmerken van geclusterde bedrijven in de 100-jaarszone van 't Klooster

Bedrijfstype	A	B	C	D	E	F	G
Melkvee extensief	7	23	161	50	9.700	1,3	0,8
Melkvee gemiddeld	11	33	367	206	12.400	1,7	0,6
Melkvee intensief	9	29	257	75	16.600	2,2	0,7
Melkvee ext. + int. veeh. ³⁾	10	24	241	128	10.000	1,3	2,2
Melkvee gem. + int. veeh. ³⁾	22	31	692	338	12.500	1,7	2,3
Melkvee int. + int. veeh. ³⁾	19	22	409	154	16.400	2,2	2,2
Akkerbouw	13	22	280	133	0	0,0	0,1
Akk. + int. veeh. (klein) ³⁾	24	11	254	76	60	0,0	0,9
Akk. + int. veeh. ³⁾	36	9	316	151	290	0,0	3,0
Pluimvee en varkens	17	9	148	53	0	0,0	16,1
TOTAAL	168		3125	1364			

A = Aantal B = Bedrijfsoppervlak (ha¹⁾) C = Totaaloppervlak

D = Oppervlak 100-j- zone²⁾ E = Quotum per ha

F = GVE- melkvee/ha¹⁾ G = GVE-overig ha¹⁾

¹⁾ Dit zijn naar oppervlakte gewogen gemiddelden van de 'waargenomen' kenmerken van de bedrijven die bij elk specifiek bedrijfstype zijn ondergebracht. 1 GVE is hierbij gedefinieerd als de eenheid die overeenkomt met de jaarlijkse voedernorm van een volwassen melkkoe van 550 kg levend gewicht met een dagproductie van 15 liter melk met 4% vet.

²⁾ Veel bedrijven liggen slechts gedeeltelijk in de 100-jaarszone.

³⁾ Een tweede tak intensieve veehouderij, d.w.z. varkens en/of pluimvee.

De gegevens in tabel 3.1. zijn gebaseerd op een bedrijfsinventarisatie die is uitgevoerd door Alterra in 2000. De toekomstige situatie kan hier van afwijken. Zo is in 2000 bijvoorbeeld de opkoopregeling voor varkensbedrijven van kracht geweest, waardoor mogelijk enkele bedrijven uit het onderzoeksgebied hun bedrijfsvoering beëindigen. In verband met de privacy van deze gegevens, hebben we dit niet kunnen opnemen in onze berekeningen. Daar komt bij dat alleen fosfaatrechten zijn opgekocht. Ammoniakrechten kunnen elders in het gebied weer worden aangewend, waardoor de opkoopregeling maar een zeer beperkt effect zal hebben op de nitraatuitspoeling. De clustering is gebaseerd op bedrijfstype en intensiteit. De bedrijfsomvang zal ook invloed hebben op beslissingen van agrariërs op strategisch niveau. Zo zullen met name kleine bedrijven eerder stoppen dan grote bedrijven. Het aantal bedrijven per cluster was echter te klein om een extra indeling naar bedrijfsgrootte te kunnen maken.

Het grondgebruik in de 100-jaarszone van 't Klooster is in 2000 nauwkeurig in kaart gebracht door Alterra. Het grondgebruik staat weergegeven in tabel 3.2. Het totale areaal dat in gebruik is door de landbouw is meer dan de 1364 ha uit tabel 3.1.

Dit komt doordat van sommige gronden informatie ontbreekt over bijvoorbeeld de grondwatertrap. Deze gronden zijn niet meegenomen in tabel 3.1.

Tabel 3.2. Grondgebruik in de 100-jaarszone van 't Klooster

Grondgebruik	Aantal hectare
Grasland	1151
Maisland	385
Akkerbouw	107
Bollen	15
Overige landbouw	14
Loofbos	97
Naaldbos	492
Heide en overig natuurgebied	12
Water	11
Bebouwing	87
Overig grondgebruik	2
Wegen	19
TOTAAL	2.391

Tabel 3.3 geeft de verdeling in het gebied naar grondwatertrap.

Tabel 3.3. Verdeling van de grondwatertrap in de 100-jaars zone van 't Klooster

Grondwatertrap	Aandeel (%)
III	5
III*	2
V*	27
VI	40
VII	22
VIII	4

4 Maatregelen op bedrijfsniveau _____

In dit hoofdstuk bespreken we maatregelen die een melkveehouder kan nemen om de nitraatuitspoeling te verminderen. Hierbij maken we de volgende tweedeling:

- Maatregelen die vallen onder Goede Landbouw Praktijk (GLP);
- Extra maatregelen om de nitraatuitspoeling verder te verminderen.

4.1 Selectiecriteria voor maatregelen

Er bestaan legio maatregelen die ondernemers kunnen nemen om hun nitraatuitspoeling te beperken. Die maatregelen zijn grofweg in te delen in strategische maatregelen, maatregelen op tactisch niveau en maatregelen op operationeel niveau. De eerste categorie zijn vooral maatregelen die de bedrijfsopzet en bedrijfsstructuur bepalen, en gelden voor de lange termijn. De tactische maatregelen beïnvloeden de bedrijfsresultaten op de middenlange termijn en de operationele maatregelen zijn de dagelijkse beslissingen die de resultaten op korte termijn beïnvloeden. De maatregelen kunnen ook worden ingedeeld naar de bedrijfsactiviteit waarin ze plaats vinden.

Voor de melkveehouderij is in de loop der jaren veel bekend geworden over te nemen maatregelen en de effecten daarvan op het mineralenoverschot en het bedrijfsresultaat. Uit een groslijst van maatregelen hebben we de maatregelen ingedeeld naar maatregelen die minimaal behoren te worden toegepast bij een Goede Landbouw Praktijk en extra maatregelen daar bovenop.

4.2 Goede Landbouw Praktijk

De code Goede Landbouw Praktijk (GLP) is een manier van werken waarbij de ondernemer o.a. verantwoord omgaat met mineralen. Dat wil zeggen dat hij zijn uiterste best doet om onnodige mineralenverliezen te beperken, zonder dat het ten koste gaat van zijn bedrijfsinkomen.

Veel maatregelen volgens GLP liggen op het operationeel niveau; bij de dagelijkse keuze hoe doe ik wat, wanneer en hoeveel? Ook op tactisch niveau liggen belangrijke maatregelen: wat is het bemestingsniveau, de samenstelling van het rantsoen, de gewaskeuze en de samenstelling van de veestapel. De maatregelen op strategisch niveau hangen vaak samen met grote investeringen of drastische ingrepen in de bedrijfsopzet en de mate waarin ze passen in de bedrijfsstructuur bepaalt of ze vallen onder GLP. Kort gezegd zal naar onze inzichten een agrarisch ondernemer die volgens de 'Goede landbouwpraktijk' werkt, nauwkeurig bemesten en voeren en onnodige verliezen van mineralen zo veel mogelijk voorkomen. Hij zal streven naar een optimale gewasopbrengst van optimale kwaliteit en een gezonde veestapel en een gezond gewas nastreven.

Daar horen volgens ons de volgende maatregelen bij die van invloed zijn op het stikstofoverschot.

Stal en mestopslag:

- Bodem en wanden mestopslag zijn 100% lek dicht;
- Mestopslagcapaciteit van minimaal 6 maanden.

Bemesten:

- Bemesten volgens bemestingsadvies, aangepast aan omstandigheden per bedrijf.
- Niet te vroeg in voorjaar beginnen met bemesten van grasland (T-som).
- Keuze van mengmeststoffen baseren op de gewasbehoefte.
- Opstellen bemestingsplan (inclusief een verdeelplan) in combinatie met een bemestingsadviesprogramma (BAP).
- De kunstmestaanvulling verfijnen door een inschatting van de snedenzwaarte en de werkelijke hoeveelheid aangewende hoeveelheid dierlijke mest.
- De stikstofgift bepalen aan de hand van N-totaalonderzoek, waarmee het stikstofleverend vermogen van de grond (grasland) wordt bepaald.
- Gebruik maken van goed onderhouden en goed afgestelde kunstmeststrooier met kantstrooiapparatuur.
- Regelmatig afstellen van rijenbemestingsapparatuur bij maïsteelt.
- Rekening houden met de gehalten in de organische mest (mestanalyse).
- Gelijkmatige verdeling van dierlijke mest over het perceel, teneinde extra nitraatuitspoeling te voorkomen.
- Dierlijke mest op bouwland dicht bij de wortels brengen: niet te diep (15-18 cm), waarna bij een ploegdiepte van max. 25 cm de mest weer vlot beschikbaar is voor de plantenwortel. Hiermee kan het gebruik van rijenbemesting in de maïsteelt tot een minimum worden beperkt. Deze maatregel past uitstekend bij voorjaarsaanwending op zand.

Bodem en waterhuishouding:

- Voorkomen van structuurschade door de juiste bandenspanning te gebruiken (max. 1.3 bar) bij zodebemesting en het uitrijden van dierlijke mest. Indirect kan structuurschade leiden tot extra nitraatuitspoeling.

Graslandgebruik:

- Ziekten, plagen en onkruiden in de grasmat beheersen.
- Goede graslandverzorging door op tijd bossen maaien, rollen en slepen.
- Perceelsgrootte aanpassen aan omvang veestapel.
- Maaien en beweiden zoveel mogelijk afwisselen.

Teelt voedergewassen:

- Ziekten, plagen en onkruiden in het gewas beheersen.
- Vroege rassen kiezen zodat nagewas mogelijk is.
- Gewaskeuze baseren op efficiënte mineralenbenutting.

Voederwinning en conservering:

- Voorkomen van perssappen en beperken van conserveringsverliezen.
- Oogstapparatuur goed afstellen.
- Tijdig oogsten (niet te jong en niet te oud gras).

Voeding:

- In totaal rantsoen streven naar een laag OEB (Onbestendig Eiwit Balans).
- In de weideperiode energierijk en eiwitarm voer bijvoeren (snijmaïs, pulp).
- Niet te jong weiden en te vroeg maaien. Voor weiden is de streefopbrengst ca. 1.700 en voor maaien 3.000 kg droge stof per ha.
- Ruwvoer laten analyseren.

Binnen het programma Nimf begeleidt DLV-adviesgroep een groep bedrijven om versneld de verliesnorm te realiseren. De adviezen die de DLV-adviesgroep de veehouders geeft, richten zich in eerste instantie voornamelijk op het realiseren van Goede Landbouw Praktijk. Belangrijkste maatregelen zijn een lager bemestingsniveau, minder jongvee aanhouden, beperkte weidegang (i.p.v. onbeperkt) en minder krachtvoer en/of eiwitarmere krachtvoer voeren.

4.3 Extra maatregelen om de nitraatuitspoeling te beperken

Het volgende overzicht geeft de belangrijkste maatregelen bovenop GLP die effectief de nitraatuitspoeling beperken, praktisch uitvoerbaar zijn en van toepassing zijn voor intensieve bedrijven op droge zandgrond.

Stal en mestopslag:

- Voldoende mestopslag bouwen waardoor alle mest in de eerste helft van het groeiseizoen kan worden aangewend.

Bemesting:

- Kunstmest voor snijmaïs in de rij toedienen. Hiermee kan een besparing worden gerealiseerd van ca. 20%. Drijfmest als rijenbemesting wordt momenteel onderzocht op verschillende proefbedrijven. Hier lijkt dezelfde besparing mogelijk.
- Bemesten onder de N-adviesnorm (voor zover dit niet een grote daling in graslandopbrengst tot gevolg heeft).
- In het najaar niet te lang doorgaan met bemesten van grasland (tot half augustus).
- Rundveemest (N-rijk in verhouding tot P) ruilen tegen varkensmest (N-arm) wanneer dat qua gewasbehoefte beter past.
- Geen mest uitrijden voorafgaand aan een periode met een neerslagoverschot (weersverwachting) om af- en uitspoeling te voorkomen.

Bodem en waterhuishouding:

- Opheffen storende bodemlagen. De groeiomstandigheden en dus de mineralenbenutting worden hierdoor verbeterd.
- Organische stofgehalte van de bodem op peil houden of verhogen (bijv. stro of groenbemester onderploegen).
- Bij vochttekort beregenen zodat beschikbare mineralen in de bodem kunnen worden benut.

Graslandgebruik:

Minder beweiden door:

- De overgang van onbeperkt naar beperkt weiden ('s nachts opstallen).
- Bij beperkt weiden minder uren per dag weiden.
- Eerder opstallen: van 1 november (standaard), naar 1 oktober. Een variant hierop is om in de laatste maanden van het seizoen over te gaan van onbeperkt naar beperkt weiden.
- Siëstabeweidings toepassen. Siëstabeweidings is niets anders dan een andere verdeling van de uren binnen een beperkt beweidingssysteem. Tegelijk wordt maïs bijgevoerd, waardoor een betere menging van eiwitrijk en energierijk voer plaatsvindt.
- Volledig opstallen en overgaan op zomerstalvoeding of summerfeeding.

Minder of niet beweiden kan gevolgen hebben voor het imago van de melkveehouderij. Daardoor zullen immers minder koeien in de wei lopen en zal op termijn minder gras en meer maïs gaan worden gevoerd, waardoor het graslandareaal afneemt.

De vraag is of dit een gewenste ontwikkeling is. Dit aspect pleit ervoor niet volledig over te gaan op opstallen.

- Herinzaai vermijden en voorkomen door goed graslandbeheer. Omploegen van de grond vergroot het risico op uitspoeling, verlaagt het organische stofgehalte van de bodem en de vertering van de organische stof vraagt veel extra stikstof. De vrijkomende stikstof kan verloren gaan na het groeiseizoen.
- Als scheuren onvermijdelijk is, dan is het aan te bevelen vroeg in het groeiseizoen te scheuren. Zo kunnen vrijkomende mineralen nog worden benut. Herinzaai van grasland kan beter vroeg in de zomer worden uitgevoerd dan laat in de zomer (juli i.p.v. september). Voorjaarsinzaai is voor mineralenbenutting het beste, maar dit kost te veel opbrengst in het voorjaar. Doorzaai kan een alternatief zijn, of een vruchtwisseling met bijvoorbeeld snijmaïs.
- Grasland op kwetsbare gronden (extra uitspoelingsgevoelig) alleen maaien en niet beweiden.

Teelt voedergewassen:

- Maïs als continue teelt of in afwisseling met kunstweide (grasland van maximaal 2 tot 3 jaar oud) en/of granen. Wanneer een oude kunstweide wordt geploegd voor maïsteelt, kan snijmaïs de grote hoeveelheden stikstof die vrijkomen niet meer benutten. Dit grasland in het voorjaar voor 1 april scheuren.
- In maïs gras, of een ander vanggewas onderzaaien. Door te kiezen voor een vroeg maïsras nemen de mogelijkheden voor een vanggewas na de maïs toe. Dit vanggewas moet in het voorjaar onder worden geploegd en in bij de bemesting moet rekening worden gehouden met extra stikstofnawerking. Het vanggewas moet worden gemaaid, niet beweid (in verband met urineplekken/uitspoeling). Voorwaarde is wel dat de grond in het voorjaar snel goed bewerkbaar is (ontwatering, vlakligging, doorlatendheid, verdichtingen, structuurbederf, slemp etc.). Het beperken van de nitraatuitspoeling met 30 - 50 kg stikstof per hectare lijkt dan haalbaar.
- Na maïs snijrogge, Italiaans raaigras of een groenbemester zaaien. Groenbemester in het voorjaar onderploegen en rekening houden met extra stikstofwerking. Gras of snijrogge kan worden vervoederd in het voorjaar. In dat geval moet in het voorjaar een later maïsras worden ingezaaid.
- Wintergewas telen in plaats van zomergewas. Een wintergewas als GPS (Gehele Plant Silage van graan) geeft wellicht mogelijkheden op droogtegevoelige percelen (zonder berekening). Vanaf juli of augustus kunnen dan nog een of twee sneden Italiaans raaigras worden geteeld.

Voeding

- Voeropname in de winter gelijkmatiger maken door energierijke en eiwitrijke voeders tegelijk te voeren.
- Krachtvoergift aanpassen aan de individuele behoefte van de koeien.

Veestapel en veeverzorging

- Vee selecteren op hoge melkproductie bij laag krachtvoerverbruik.
- Vee selecteren op ruime pensinhoud, met een grote ruwvoeropnamecapaciteit.

Bedrijfsopzet

- Extensiveren: productie spreiden over een groter areaal door grond zonder melkquotum bij te kopen of te huren.
- Extensiveren door een hogere melkproductie per koe na te streven zodat met minder melkkoeien het melkquotum wordt volgemolken.
- Extensiveren door minder jongvee op het bedrijf.
- Overschakelen naar een biologische bedrijfsvoering.

Binnen het waterintrekgebied 't Klooster kan een actief stimuleringsbeleid worden gevoerd om het nemen van deze maatregelen te bevorderen. Hierbij denken we in het bijzonder aan het niet te lang doorgaan met bemesten van grasland (tot half augustus), het eerder opstallen van dieren, het onderzaaien van een vanggewas in maïs of na maïs snijrogge, Italiaans raaigras of een groenbemester zaaien.

5 Effecten op bedrijfsniveau

In dit hoofdstuk bespreken we de effecten en de kosten van de maatregelen die we in het voorgaande hoofdstuk hebben behandeld. Eerst gaan we in op de resultaten van de BBPR-berekeningen. Het gaat hierbij zowel om het behaalde mineralenoverschot als de bijbehorende kosten. Ook geven we een schatting van de hoeveelheid minerale stikstof die mogelijk uitspoelt. Dit laatste berekenen we met behulp van de NitraatUitspoelings ReductiePlanner van het Praktijkonderzoek Veehouderij. Daarna geven we een inschatting van de effecten van maatregelen die we niet met BBPR kunnen berekenen. Het gaat hierbij om extensivering van de bedrijfsvoering en het overschakelen naar de biologische melkveehouderij. In praktijk zal hiervoor melkquotum of mest uit het gebied moeten verdwijnen.

5.1 Uitgangssituaties

De bedrijfsintensiteit (quotum per ha) en de grondwatertrap zijn belangrijke factoren die van invloed zijn op de nitraatuitspoeling. We hebben er daarom voor gekozen 6 verschillende melkveebedrijven te definiëren, waarbij we onderscheid maken naar 3 intensiteiten en 2 grondwatertrappen. Het totale melkquotum, het aantal koeien en de productie per koe hebben we in alle situaties hetzelfde gehouden. Zo komen we op de 6 volgende bedrijven:

- Extensief (10.000 kg melk/ha), Gt-trap V*
- Extensief (10.000 kg melk/ha), Gt-trap VII
- Gemiddeld (12.672 kg melk/ha), Gt-trap V*
- Gemiddeld (12.672 kg melk/ha), Gt-trap VII
- Intensief (15.000 kg melk/ha), Gt-trap V*
- Intensief (15.000 kg melk/ha), Gt-trap VII

Deze 6 type bedrijven hebben we zowel doorgerekend voor de situatie met alleen melkvee (een sterk gespecialiseerd melkveebedrijf) alsook voor een melkveebedrijf met een tweede tak in de vorm van varkens en/of pluimvee. Voor alle bedrijven hebben we aangenomen dat de grondsoort zandgrond met een humeusdek van meer dan 30 cm is.

De intensiteit en het bedrijfsoppervlak van de situatie 'gemiddeld' is gebaseerd op de gemiddelde intensiteit van de sterk gespecialiseerde melkveebedrijven in 't Klooster, zoals dit uit de bedrijfsinventarisatie naar voren is gekomen. Een bedrijf wordt 'sterk gespecialiseerd' genoemd als meer dan 2/3e van het totaal bss (bruto standaard saldi¹) van rundvee afkomstig is.

Tabel 5.1 geeft een overzicht van verschillende bedrijfskenmerken van de zes bedrijven.

¹ Bruto Standaard Saldi = Een graadmeter voor de economische activiteit van een bepaald product. Dit is een gestandaardiseerde in geldwaarde uitgedrukte totaalopbrengst minus bepaalde bijbehorende specifieke kosten.

Tabel 5.1. Bedrijfskenmerken van de zes melkveebedrijven

Kenmerk	Ext. V*	Ext. VII*	Gem. V*	Gem. VII	Int. V*	Int. VII
Quotum/ha	10.000	10.000	12.672	12.672	15.000	15.000
Grondwatertrap	V*	VII	V*	VII	V*	VII
Opp. Grasland	27,8	27,8	21	21	19,5	19,5
Opp. Maïsland	9	9	8	8	5	5
Productie / koe ¹⁾	7500	7500	7500	7500	7500	7500
Beweiding	Beperkt	Beperkt	Beperkt	Beperkt	Beperkt	Beperkt
Aantal melkkoeien	49	49	49	49	49	49

¹⁾ Gebaseerd op LEI-boekhoudnet voor bedrijven op zandgrond.

Naast sterk gespecialiseerde melkveebedrijven komen er in het gebied veel bedrijven voor met varkenshouderij als tweede tak. We gaan er vanuit dat de varkensstapel niet wijzigt in het gebied. De varkensdrijfmest wordt op het eigen bedrijf aangewend. We hebben aanvullende BBPR-berekeningen gedaan voor alle 6 bovengenoemde bedrijfssituaties, waarbij we uitgaan van gebruik van varkensmest, en wel voor 1,5 GVE varkens per ha; ca. 13,7 m³ per ha.

Een belangrijk sturingsinstrument voor het mineralenmanagement op melkveebedrijven is MINAS. In eerste instantie rekenen we door wat het mineralenoverschot zal zijn bij GLP.

De aanscherping van MINAS die de overheid de komende jaren wil doorvoeren, zal veehouders echter dwingen aanvullende maatregelen te nemen. In deze studie nemen we de verliesnormen voor 2003 voor droge zandgrond dan ook als referentiepunt. Voor elke berekening geven we aan hoever het bedrijf in dat specifieke geval nog is verwijderd van de verliesnorm voor 2003. De verliesnorm voor droge zandgrond zal in 2003 waarschijnlijk 140 kg per ha op grasland en 60 kg per ha op maïsland zijn. Hiernaast is in MINAS een diercorrectie opgenomen. Dit houdt in dat bedrijven met meer dan 2 GVE per ha grasland een iets hoger N-overschot mogen realiseren dan bedrijven met minder dan 2 GVE per ha grasland, voordat ze een heffing moeten betalen. Deze diercorrectie bedraagt 30 kg N voor elke GVE extra per ha grasland. Deze correctie is ingevoerd omdat op intensieve bedrijven 'onvermijdbare verliezen' optreden, o.a. uit de stal in de vorm van ammoniak.

Binnen BBPR wordt de diercorrectie verwerkt als extra afvoerpost. Het Minasoverschot binnen BBPR is dus het werkelijk overschot minus depositie minus diercorrectie. Hierdoor kan het Minasoverschot van een intensief bedrijf een flinke onderschatting geven van het werkelijke N-overschot. Om de nitraatuitspoeling te berekenen, is alleen het werkelijke N-overschot van belang. Daarom geven we bij de beschrijving van de resultaten op bedrijfsniveau naast het Minasoverschot ook het werkelijk N-overschot weer.

Tabel 5.2 geeft een overzicht van de bedrijfsspecifieke verliesnorm voor 2003 voor de 12 bedrijfstypen die wij onderscheiden. Omdat de verliesnorm onafhankelijk is van de grondwatertrap, geven we hier steeds de bedrijfsspecifieke verliesnorm voor 2 bedrijfstypen samen weer.

Tabel 5.2. Bedrijfsspecifieke verliesnorm voor 2003 van de verschillende bedrijfstypen

	Totaal toegestaan verlies op: ¹⁾		Bedrijfsspecifieke verliesnorm / ha ²⁾	Extra toegestaan diercorrectie / ha ³⁾
	Grasland	Maïsland		
Ext. V*/VII	3892	540	120,4	10,5
Gem. V*/VII	2940	480	118,0	27,4
Int. V*/VII	2730	300	123,6	36,1

¹⁾ berekend als: oppervlakte * verliesnorm

²⁾ berekend als: [toegestaan verlies grasland + toegestaan verlies maïsland]/bedrijfsoppervlak

³⁾ berekend als: [aantal GVE > 2/ha * 30] / bedrijfsoppervlak.

Voor alle 12 bedrijfssituaties hebben we aannames moeten doen over de bedrijfsvoering. BBPR gaat uit van Goede LandbouwPraktijk. Enkele aannames zijn:

- het melkvee wordt beperkt geweid en krijgt 5 kg ds uit maïs bijgevoerd;
- de stikstofgift ligt 100 kg N per hectare onder de maximale stikstofgift volgens de adviesnorm;
- Het vervangingspercentage is 30%. In praktijk is dit 34 tot 38%, zo blijkt uit de meitellingsgegevens van deze regio. Verlagen van het vervangingspercentage is een effectieve methode om het mineralenoverschot te verlagen. BBPR-berekeningen laten zien dat door een verlaging van het vervangingspercentage van 34 naar 30% het N-overschot 6 tot 11 kg per ha daalt. Dit vinden we niet geheel terug in het Minasoverschot, omdat minder vee een lagere diercorrectie tot gevolg heeft; het Minasoverschot wordt 3 tot 4 kg per ha lager. Ook financieel is verlaging van het vervangingspercentage aantrekkelijk: het voordeel bedraagt 1300 tot 2600 gulden op bedrijfsniveau. In onze berekeningen hebben we er voor gekozen als uitgangssituatie al 30% vervanging te nemen en niet de huidige praktijk. Dit om te voorkomen dat de schijnsituatie ontstaat dat het realiseren van de verliesnorm geld oplevert. Dit is niet het geval: het realiseren van Goede Landbouw Praktijk, waar minder vervanging een onderdeel van vormt, levert wel geld op. Het verminderen van de vervanging is in praktijk echter moeilijk realiseerbaar en vergt vakmanschap op velerlei terreinen. Dit is geen maatregel die 'zomaar' genomen kan worden.

Om de verliesnorm te realiseren, zijn aanvullende maatregelen nodig die geld kosten. Dit willen we niet 'verdoezelen' door winst als gevolg van minder vervanging hierin mee te wegen.

5.2 Resultaten bij Goede Landbouw Praktijk

Tabel 5.3 geeft de resultaten van de 6 situaties voor sterk gespecialiseerde melkveebedrijven. In feite zit hier voor de meeste bedrijven nog een stap voor: het verbeteren van de huidige bedrijfsvoering tot Goede Landbouw Praktijk. Dit zal hen geld opleveren. Zo zullen in praktijk veel bedrijven op dit moment nog geen vervangingspercentage van maximaal 30% realiseren.

Tabel 5.3. Mineralenoverschotten (in kg N per ha) in de basissituatie (bedrijfsvoering volgens GLP) op sterk gespecialiseerde melkveebedrijven

	Ext. V*	Ext. VII	Gem. V*	Gem VII	Int. V*	Int. VII
N-overschot Minas (1)	127,1	144,0	157,1	164,6	184,4	190,7
Depositie (2)	45	45	45	45	45	45
Diercorrectie (3)	10,5	10,5	27,4	27,4	36,1	36,1
Werkelijk N-overschot (1+2+3)	182,6	199,5	229,5	237	265,5	271,8
Quotum/ha	10.000	10.000	12.672	12.672	15.000	15.00
Oppervlakte grasland (ha)	27,8	27,8	21	21	19,5	19,5
Oppervlakte maïsland (ha)	9	9	8	8	5	5
Bemesting grasland	354	314	344	306	341	304
dierlijke mest	76	73	89	80	99	90
kunstmest	278	214	255	227	242	215
Bemesting maïsland	150	150	150	150	150	150
Afvoer N via maïs	159,8	159,8	159,8	159,8	159,8	159,8
Overschot maïs werkelijk	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2
Overschot gras werkelijk	230,3	252,7	303,5	313,9	324,6	332,5
Verliesnorm 2003 (4)	120,4	120,4	118	118	123,6	123,6
Nog te realiseren* (verlies-norm – N-overschot)	-6,7	-23,6	-39,1	-46,6	-60,8	-67,1
Uitspoeling in mg NO ₃ /l grondwater (op basis van NURP)						
Totaal	45	76	48	82	48	82
Per ha grasland	41	70	45	77	46	79
Per ha maïsland	58	96	58	96	58	96

* verliesnorm 2003 (4) minus N-overschot Minas (1)

Tabel 5.4 geeft de resultaten weer van de 6 situaties waarbij het melkveebedrijf varkens als tweede tak heeft. BBPR richt zich geheel op de melkveehouderij. Een varkenshouderijtak kan dus in principe niet worden doorgerekend. We hebben hier de situatie inclusief varkens gesimuleerd door binnen BBPR aan te geven dat varkensmest wordt aangevoerd. De overige uitgangspunten zijn hetzelfde als voor de sterk gespecialiseerde melkveebedrijven. Opvallend is dat het minasoverschot hoger is dan bij de sterk gespecialiseerde melkveebedrijven, en ook de diercorrectie, waardoor het werkelijk N-overschot op deze bedrijven circa 50 kg N per ha hoger ligt.

Tabel 5.4. Mineralenoverschotten (in kg N per ha) in de basissituatie (bedrijfsvoering volgens GLP) op melkveebedrijven met varkenshouderij als tweede tak

	extensief		gemiddeld		intensief	
	V* + varkens	VII + varkens	V* + varkens	VII + varkens	V* + var- kens	VII + varkens
N-overschot Minas (1)	143,1	159,9	172,1	179,1	199,2	204,8
Depositie (2)	45	45	45	45	45	45
Diercorrectie (3)	45	45	61,9	61,9	70,6	70,6
Werkelijk N-overschot (1+2+3)	233,1	249,9	279	286	314,8	320,4
Oppervlakte grasland	27,8	27,8	21	21	19,5	19,5
Oppervlakte maïsland	9	9	8	8	5	5
Bemesting maïsland	150	150	150	150	150	150
Afvoer N via maïs	159,8	159,8	159,8	159,8	159,8	159,8
Overschot maïs werkelijk	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2
Overschot gras werkelijk	297,2	319,4	371,9	381,5	386,5	393,5
Verliesnorm 2003 (4)	120,4	120,4	118	118	123,6	123,6
Nog te realiseren* (verlies-norm – N-overschot)	-22,7	-39,5	-54,1	-61,1	-75,6	-81,2

* verliesnorm 2003 (4) minus N-overschot Minas (1)

In BBPR wordt maïs ‘op de norm’ bemest. De opbrengst van het maïsland is niet afhankelijk gesteld van grondsoort en grondwatertrap. Gevolg is dat het overschot op maïsland altijd is: 150 kg bemesting + 45 kg depositie – 159,8 afvoer van maïs = 35,2 kg. Dit getal hebben we gebruikt om te berekenen wat het overschot op gras werkelijk is. Dit wordt dus vertroebeld door de ‘versimpelingen’ rond maïsland.

In praktijk zullen veel bedrijven deze resultaten (nog) niet realiseren, omdat ze niet geheel volgens GLP werken. Om inzicht te krijgen hoe groot de stap van de huidige praktijk naar GLP is, geven we in tabel 5.5 enkele cijfers weer van resultaten van melkveebedrijven in de regio Oost op zandgrond (Reijneveld e.a., 2000). Deze gegevens zijn niet volledig vergelijkbaar met de situatie in ‘t Klooster, omdat regio Oost veel groter is dan ‘t Klooster. Ter vergelijking staan resultaten van het best vergelijkbare basisscenario (een sterk gespecialiseerd melkveebedrijf) er naast. Beperking van deze vergelijking is dat praktijkgegevens worden vergeleken met modelgegevens. De tabel geeft echter wel een indicatie van de verschillen.

Tabel 5.5. Vergelijking van praktijkresultaten met BBPR-berekeningen

	Praktijk	BBPR	Praktijk	BBPR	Praktijk	BBPR
	10-12.000	Basis 1	12 - 15.000	Basis 3	> 15.000	Basis 5
Aantal bedrijven	1502		2010		2216	
Melkquotum (kg per ha)	11.317	10.000	13.528	12.672	18.018	15.000
Melkproductie (kg/koe/jaar)	6999	7500	7576	7500	7791	7500
Aanvoer kunstmest-N per ha	251	232	269	202	287	204
Aanvoer krachtvoer N per ha	95	63	114	81	149	98
Aanvoer ruwvoer + bijprod.	17,4	0	37,9	0	88,4	14,7
Aanvoer organische mest	56,4		45,5		46,8	
Totale N-Aanvoer	420	295	466	284	571	316,6
Afvoer melk	60,5	54,4	71,7	69,1	94,9	81,8
Afvoer vee	13,1	9,6	14,4	12,1	18,4	14,4
Afvoer mest	12,6	0	11,6	0	42,9	0
Afvoer ruwvoer	40,9	93,1	31,8	16,0	42,3	0
Totale N-Afvoer	127	157	130	97,2	199	95,2
N-overschot (volgens Minas, zonder diercorrectie)	293	138	337	185	373	221

De tabel laat zien dat de huidige overschotten nog 150 kg per ha hoger liggen dan volgens de BBPR-berekeningen met GLP mogelijk zou zijn. Ook Reijneveld e.a. (2000) constateren dat praktijkbedrijven meer bemesten dan geadviseerd wordt. Zij geven aan dat gemiddeld minstens 58 kg N per ha teveel wordt gegeven. Dit vereist dus van veehouders dat ze maatregelen nemen zoals deze in paragraaf 4.2 genoemd zijn. We zijn hierbij uitgegaan van sterk gespecialiseerde melkveebedrijven. Als de bedrijven ook varkens als tweede tak hebben, ligt het overschot bij GLP geen 150 maar 100 kg lager dan op dit moment in de praktijk.

Tabel 5.6 geeft een overzicht van het economisch bedrijfsresultaat van alle 12 bedrijfs-situaties. Voor de bedrijven met een varkenstak zijn de kosten voor mestaanvoer op nul gezet, omdat de mest van het eigen bedrijf komt. Alleen kosten voor mestaanwending zijn meegenomen. De opbrengst van de varkenstak hebben we niet meegenomen in de tabel. De berekeningswijze van het netto bedrijfsresultaat staat hieronder weergegeven.

Opbrengsten: A	
- A1. Melkopbrengsten	
- A2. Omzet en aanwas	
- A3. Overige opbrengsten	
Toegerekende kosten: B	
- B1. Veevoer	
- B2. Energie	
- B3. Gewasbeschermingsmiddelen	
- B4. Meststoffen	
- B5. Overige bemestingskosten	
- B6. Zaad, plant en pootgoed	
- B7. Overige grond- en hulpstoffen	
- B8. Overige productgebonden kosten	
Saldo	A - B
Niet toegerekende kosten: C	
- C1. Berekende arbeid ondernemer	
- C2. Loonwerk	
- C3. Afschrijving	
- C4. Machines/ werktuigen, inventaris	
- C5. Onroerende zaken	
- C6. Algemene kosten	
- C7. Berekende rente	
Netto bedrijfsresultaat	A – B - C
Berekende arbeid ondernemer	C1
Arbeidsopbrengst ondernemer	A – B – C2 t/m C7

Alle kosten, inclusief berekende arbeid ondernemer, afschrijving, grond zijn dus verrekend in het netto bedrijfsresultaat. De arbeidsopbrengst ondernemer is de vergoeding van de ondernemer voor zijn arbeid: de opbrengsten minus de kosten, waarbij geen kosten voor zijn eigen arbeid in rekening worden gebracht.

Tabel 5.6. Bedrijfsresultaat van de 12 uitgangssituaties bij toepassing van GLP

	Ext. V*	Ext. VII	Gem. V*	Gem. VII	Int. V*	Int. VII
<i>Sterk gespecialiseerd melkveebedrijf</i>						
Netto bedrijfsresultaat	-15.310	-22.424	-12.519	-17.505	-12.772	-17.738
Arbeidsopbrengst	71.935	64.821	74.726	69.740	74.473	69.507
<i>Melkveebedrijf met varkens als tweede tak¹⁾</i>						
Netto bedrijfsresultaat	-13.927	-26.400	-22.192	-31.842	-25.476	-34.240
Arbeidsopbrengst	73.318	60.845	65.053	55.403	61.769	53.005

¹⁾ De opbrengst uit de varkenshouderij is hierbij buiten beschouwing gelaten.

5.3 Resultaten bij verdergaande maatregelen

Om de verliesnormen voor 2003 te realiseren, zijn aanvullende maatregelen nodig bovenop GLP. In deze paragraaf bespreken we eerst de technische en economische resultaten van maatregelen op tactisch en operationeel niveau voor sterk gespecialiseerde melkveebedrijven en voor melkveebedrijven met varkenshouderij als tweede tak.

Veel van de maatregelen die we in paragraaf 4.3 bespreken zijn niet rechtstreeks door te rekenen met BBPR. De maatregelen in paragraaf 4.3 richten zich voornamelijk op het beter benutbaar maken van de stikstof voor de bodem en het beperken van het uitspoelingsrisico in de winter. In BBPR kunnen we dit simuleren door de N-gift verder te beperken. Enkele andere maatregelen, zoals beweidingssysteem en verhoging van de productie per koe, zijn wel rechtstreeks door te rekenen met BBPR.

Vervolgens gaan we in op de technische en economische gevolgen van extensivering; een beslissing op strategisch niveau. Tenslotte besteden we apart aandacht aan de mogelijkheid om over te schakelen naar biologische landbouw: wat zijn de bijbehorende kosten en wat zijn de gevolgen voor het mineralenoverschot?

5.3.1 Sterk gespecialiseerde melkveebedrijven

Goedkope maatregelen die door te rekenen zijn met BBPR, zijn:

- beperkt weiden (dit is al ons uitgangspunt, omdat voor de intensieve bedrijven onbeperkt weiden niet haalbaar bleek)
- zomerstalvoeding. Vanuit landschappelijk oogpunt lijkt het ons niet wenselijk dat alle melkveebedrijven in 't Klooster overschakelen op zomerstalvoeding.
- wijziging in het rantsoen (in de weideperiode meer energierijk en eiwitarm voer bijvoeren zoals snijmaïs, pulp).
- hogere melkproductie per koe bij gelijkblijvend quotum
- lagere vervanging. In theorie is het mogelijk een vervanging van minder dan 30% te realiseren. In praktijk is dit echter moeilijk realiseerbaar; vervanging is grotendeels de resultante van gedwongen afvoer. We nemen dit dan ook niet mee in de berekeningen.
- kunstmestgift verlagen. Deze maatregel ligt het meest voor de hand.

Naast deze maatregelen zijn ingrijpender maatregelen denkbaar, zoals overschakelen naar biologische landbouw (dit is niet door te rekenen met BBPR) en extensiveren door grondaankoop (op zich eenvoudig: situatie Int V* gaat dan bijvoorbeeld over in situatie Gem V*). In eerste instantie hebben we deze maatregelen niet meegenomen. Zonder deze maatregelen blijkt het al mogelijk de verliesnormen voor droge zandgrond in 2003 te behalen. In de paragrafen 5.3.4, 5.3.5 en 5.3.6 bespreken we deze aanvullende maatregelen. In deze paragraaf bespreken we eerst de effecten van het verhogen van de melkproductie per koe en het verlagen van de stikstofgift op grasland.

Stijging van de melkproductie per koe

Melkproductieverhoging van 7500 naar 8000 kg per koe per jaar blijkt van zeer weinig invloed op het mineralenoverschot. Het mineralenoverschot en het economisch bedrijfsresultaat vergelijken we in de tabel met de uitgangssituatie waarin volgens GLP wordt gewerkt (zie tabel 5.3 en 5.6). Het voordeel op de mineralenbalans wordt in deze situatie vrijwel geheel teniet gedaan door de vermindering van de diercorrectie (zie tabel 5.7). Ook het effect op de nitraatuitspoeling blijkt zeer beperkt. Deze maatregel hebben we dan ook niet verder meegenomen in het maatregelenpakket.

We kunnen hieruit concluderen dat het stimuleren van extensivering, om via deze weg de nitraatuitspoeling te beperken, alleen zinvol is als dit gebeurt door vermindering van het melkquotum per ha of als aanvullende eisen worden gesteld aan het te behalen stikstofoverschot.

Tabel 5.7. Mineralenoverschotten (in kg per ha) bij verhoging van de melkproductie van 7500 naar 8000 kg per koe per jaar voor de 6 sterk gespecialiseerde melkveebedrijven

	Ext. V*	Ext. VII	Gem. V*	Gem. VII	Int. V*	Int. VII
	melk	melk	melk	melk	melk	melk
N-overschot Minas (1)	127,2	144,2	158,9	166,5	186,7	193,5
Depositie (2)	45	45	45	45	45	45
Diercorrectie (3)	8	8	24,3	24,3	32,4	32,4
Werkelijk N-overschot (1+2+3)	180,2	197,2	228,2	235,8	264,1	270,9
Oppervlakte grasland (ha)	27,8	27,8	21	21	19,5	19,5
Oppervlakte maïsland (ha)	9	9	8	8	5	5
Bemesting gras (kg N/ha)	354	314	344	306	341	304
dierlijke mest	75	72	89	79	99	90
kunstmest	280	242	256	227	243	215
Afvoer N via maïs	159,8	159,8	159,8	159,8	159,8	159,8
Overschot maïs werkelijk	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2
Overschot gras werkelijk	227,1	249,6	301,7	312,2	322,8	331,3
Netto bedrijfsresultaat	-10.018	-17.125	-7.040	-12.542	-7.622	-12.578
Arbeidsopbrengst (gld.)	77.227	70.120	80205	74703	79623	74.667
Wijziging arbeidsopbrengst	5.292	5.299	5.479	4.963	5.150	5.160
Wijziging werkelijk	-2,4	-2,3	-1,3	-1,2	-1,4	-0,9
N-overschot						
Wijziging Minas-overschot	0,1	0,2	1,8	1,9	2,3	2,8
Verliesnorm 2003 (4)	120,4	120,4	118	118	123,6	123,6
Nog te realiseren*	-6,8	-23,8	-40,9	-48,5	-63,1	-69,9
(verlies-norm – N-overschot)						
Uitspoeling in mg NO ₃ /l grondwater (op basis van NURP)						
Totaal	44	75	48	81	47	81
per ha grasland	40	69	44	75	45	78
per ha maïsland	58	96	58	96	58	96

* verliesnorm 2003 (4) minus N-overschot Minas (1)

Verlaging van de kunstmestgift op grasland

Een maatregel die wel effect heeft is een verlaging van de kunstmestgift op grasland. Tabel 5.8 geeft het mineralenoverschot en het bedrijfsresultaat als we de bemesting op grasland met 50 kg N per ha verminderen ten opzichte van de basissituatie.

Tabel 5.8. Mineralenoverschotten (in kg N per ha) bij verminderen van N-gift per ha met 50 kg voor de 6 sterk gespecialiseerde melkveebedrijven

	Ext. V*	Ext. VII	Gem. V*	Gem. VII N-gift	Int. V*	Int. VII
	N-gift	N-gift	N-gift		N-gift	N-gift
N-overschot Minas (1)	97,6	117,8	130,7	139,7	158,1	163,9
Depositie (2)	45	45	45	45	45	45
Diercorrectie (3)	10,5	10,5	27,4	27,4	36,1	36,1
Werkelijk N-overschot (1+2+3)	153,1	173,3	203,1	212,1	239,2	245
Oppervlakte grasland	27,8	27,8	21	21	19,5	19,5
Oppervlakte maïsland	9	9	8	8	5	5
Bemesting grasland	293	259	293	259	293	259
dierlijke mest	72	70	83	75	95	85
kunstmest	221	190	210	184	198	174
Bemesting maïsland	150	150	150	150	150	150
Afvoer N via maïs	159,8	159,8	159,8	159,8	159,8	159,8
Overschot maïs werkelijk	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2
Overschot gras werkelijk	191,3	218,0	267,1	279,5	291,5	298,8
Netto bedrijfsresultaat	-15.919	-23.159	-12.663	-18.016	-13.516	-18.695
Arbeidsopbrengst	71.326	64.086	74.582	69.229	73.729	68.550
Wijziging arbeidsopbrengst	-609	-735	-144	-511	-744	-957
Wijziging werkelijk	-29,5	-26,2	-26,4	-24,9	-26,3	-26,8
N-overschot						
Wijziging Minas-overschot	-29,5	-26,2	-26,4	-24,9	-26,3	-26,8
Verliesnorm 2003 (4)	120,4	120,4	118	118	123,6	123,6
Afwijking van verliesnorm * (verliesnorm – N-overschot)	22,8	2,8	-12,7	-21,7	-34,5	-40,3
Uitspoeling in mg NO ₃ /l grondwater (op basis van NURP)						
Totaal	39	67	43	74	43	73
per ha grasland	33	58	37	66	39	68
per ha maïsland	58	96	58	96	58	96

* verliesnorm 2003 (4) minus N-overschot Minas (1)

De extensieve bedrijven zitten hierdoor zelfs al onder de verliesnorm voor droge zandgrond in 2003. We hebben de stikstofgift uit kunstmest weer iets verhoogd, totdat in beide situaties exact de verliesnorm werd gerealiseerd. De maatregelen die hiervoor getroffen zijn ten opzichte van de basissituatie zijn:

- Kunstmestgift naar beneden (15 kg N per ha grasland minder voor het extensieve bedrijf met Gt-trap V*, 50 kg N per ha grasland minder voor het extensieve bedrijf met Gt-trap VII. Op bedrijfsniveau, dus inclusief maïsland, is dit 9 kg N per ha minder voor Ext V* en 35 kg N per ha minder voor Ext VII).

De bedrijven met gemiddelde intensiteit zitten nog iets boven de eindverliesnorm. Door de kunstmestgift nog iets verder terug te brengen, is ook hier de verliesnorm te realiseren:

- Het gemiddelde bedrijf met Gt-trap V* moet totaal 51 kg minder N per ha uit kunstmest strooien. Dit is inclusief maïsland. Op maïsland blijft de bemesting echter gelijk. Kijken we naar grasland dan daalt de bemesting met 79 kg N per ha.
- Het gemiddelde bedrijf met Gt-trap VII moet totaal 56 kg minder N per ha uit kunstmest strooien, oftewel 87 kg N minder per ha grasland.

De meest intensieve bedrijven hebben nog ‘de langste weg te gaan’, maar volgens BBPR is de verliesnorm ook voor hen te realiseren door een lagere kunstmestgift:

- Het bedrijf met Gt-trap V* moet totaal 85 kg minder N per ha uit kunstmest strooien. Ook hier geldt dat de N-gift op maïsland gelijk blijft, terwijl de N-gift op grasland met 117 kg per ha daalt.
- Het bedrijf met Gt-trap VII totaal 84 kg minder N per ha uit kunstmest strooien, dit is 118 kg N per ha minder op grasland.

De resultaten staan in tabel 5.9 weergegeven.

Tabel 5.9. Bedrijfsresultaat van de 6 sterk gespecialiseerde melkveebedrijven waarbij via variatie van de N-bemesting op grasland is ‘toegerekend’ naar de verliesnorm voor 2003 voor droge zandgrond

	Ext. V*	Ext. VII	Gem. V*	Gem. VII	Int. V*	Int. VII
	N-gift	N-gift	N-gift	N-gift	N-gift	N-gift
N-overschot Minas (1)	119,7	120,1	117,5	118,0	123,4	123,4
Depositie (2)	45	45	45	45	45	45
Diercorrectie (3)	10,5	10,5	27,4	27,4	36,1	36,1
Werkelijk N-overschot (1+2+3)	175,2	175,6	189,9	190,4	204,5	204,5
Oppervlakte grasland	27,8	27,8	21	21	19,5	19,5
Oppervlakte maïsland	9	9	8	8	5	5
Bemesting grasland totaal	339	264	265	219	224	186
dierlijke mest	75	70	80	71	89	78
kunstmest	264	194	185	148	135	108
Bemesting maïsland	150	150	150	150	150	150
Afvoer N via maïs	159,8	159,8	159,8	159,8	159,8	159,8
Overschot maïs werkelijk	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2
Overschot gras werkelijk	220,5	221,1	248,8	249,5	247,9	247,9
Netto bedrijfsresultaat	-15.459	-23.087	-13.196	-18.560	-14.579	-20.238
Arbeidsopbrengst	71.786	64.158	74.049	68.685	72.666	67.007
Wijziging arbeidsopbrengst	-149	-663	-677	-1055	-1807	-2500
Wijziging werkelijk N-overschot	-7,4	-23,9	-39,6	-46,6	-61	-67,3
Wijziging Minas-overschot	-7,4	-23,9	-39,6	-46,6	-61	-67,3
Verliesnorm 2003 (4)	120,4	120,4	118	118	123,6	123,6
Afwijking van verliesnorm * (verliesnorm – N-overschot)	0,7	0,3	0,5	0,0	0,2	0,2
Uitspoeling in mg NO ₃ /l grondwater (op basis van NURP)						
Totaal	44	68	40	67	35	59
Per ha grasland	39	58	34	56	29	50
Per ha maïsland	58	96	58	96	58	96

* verliesnorm 2003 (4) minus N-overschot Minas (1)

De bemesting van grasland verminderen tot ca 200 kg N per ha is op de meeste intensieve bedrijven in Nederland nog een grote stap. Volgens BBPR is de beweiding dan nog ‘rond te zetten’. Er is echter nog erg weinig praktijkervaring opgedaan met dit niveau van bemesting. We hebben daarom voor varianten 5 en 6 gekeken of er andere mogelijkheden zijn om aan deze normen te voldoen.

Mogelijke maatregelen zijn:

- Beperkter weiden. Dit is met BBPR moeilijk door te rekenen. Zomerstalvoeding is wel door te rekenen. Zoals echter al eerder is aangegeven, lijkt dit ons geen wenselijke ontwikkeling.
- Eiwitarmere voeding, c.q. meer maïs voeren; c.q. een groter percentage maïsland. De te behalen verliesnorm wordt hierdoor echter ook lager.
- Extensiveren door grondaankoop. Dit hebben we niet apart berekend, omdat dit er op neerkomt dat situatie 5 eind in 3 eind verandert (waardoor de totale stikstofgift 40 kg per ha hoger kan zijn).
- Verhoging van de grondwaterstand. Ook dit hebben we niet apart doorgerekend. Dit komt er op neer dat situatie 6 eind in 5 eind verandert (waardoor de totale stikstofgift 40 kg per ha hoger kan zijn).

De optie ‘meer maïsland’ is wel haalbaar voor situatie 5. In praktijk blijkt echter dat dan nog steeds de N-gift op grasland sterk moet worden teruggebracht. BBPR geeft voor situatie 6 aan dat deze intensiteit op grasland in die situatie niet mogelijk is. Voor situatie 5 wel: de resultaten voor situatie 5 staan weergegeven in tabel 5.10. Deze berekening geeft mogelijk echter een te rooskleurig beeld: BBPR kent namelijk geen differentiatie in opbrengst van maïsland naar grondsoort en grondwatertrap. De maïsproductie in deze situatie is waarschijnlijk een overschatting van de werkelijk realiseerbare productie in deze situatie.

Tabel 5.10. Bedrijfsresultaat voor situatie 5 waarbij is ‘toegerekend’ naar de verliesnorm voor 2003 voor droge zandgrond, gedeeltelijk door meer maïs in het rantsoen

	Int. V* meer maïs
N-overschot Minas (1)	114,3
Depositie (2)	45
diercorrectie (3)	43,4
Werkelijk N-overschot (1+2+3)	202,7
Oppervlakte grasland (ha)	16,5
Oppervlakte maïsland (ha)	8
Bemesting grasland totaal	222
Dierlijke mest	80
Kunstmest	141
Bemesting maïsland	150
Afvoer N via maïs	159,8
Overschot maïs werkelijk	35,2
Overschot gras werkelijk	283,9
Netto bedrijfsresultaat	-14.773
Arbeidsopbrengst	72.472
Wijziging arbeidsopbrengst	-2001
Wijziging werkelijk N-overschot	-62,8
Wijziging Minas-overschot	-70,1
Verliesnorm 2003 (4)	113,9
Nog te realiseren * (verlies-norm - N-overschot)	-0,4
Uitspoeling in mg NO ₃ /l grondwater (op basis van NURP)	
Totaal	41
per ha grasland	32
per ha maïsland	58

* verliesnorm 2003 (4) minus N-overschot Minas (1)

Voor een extensief bedrijf is het gemakkelijker om lage overschotten te realiseren dan voor een intensief bedrijf. Een optie is dan op extensieve bedrijven naar nog lagere overschotten te streven dan de wettelijke verliesnorm voor droge zandgronden. Voor situaties 1 en 2 is nagegaan wat het bedrijfsresultaat is als de bemesting nog verder verminderd wordt. Dit staat in tabel 5.11.

Tabel 5.11. Bedrijfsresultaat voor de situatie 1 en 2 waarbij de stikstofgift verder wordt verlaagd dan volgens Minas strikt noodzakelijk is

	Ext. V* - extra	Ext. VII - extra
N-overschot Minas (1)	97,6	117,8
depositie (2)	45	45
Diercorrectie (3)	10,5	10,5
Werkelijk N-overschot (1+2+3)	153,1	173,3
Oppervlakte grasland	27,8	27,8
Oppervlakte maïsland	9	9
Bemesting grasland totaal	293	259
dierlijke mest	72	70
Kunstmest	221	190
Bemesting maïsland	150	150
Afvoer N via maïs	159,8	159,8
Overschot maïs werkelijk	35,2	35,2
Overschot gras werkelijk	191,3	218,0
Netto bedrijfsresultaat	-15.919	-23.159
Arbeidsopbrengst	71.326	64.086
Wijziging arbeidsopbrengst	-609	-735
Wijziging werkelijk N-overschot	-29,5	-26,2
Wijziging Minas-overschot	-29,5	-26,2
Verliesnorm 2003 (4)	120,4	120,4
Afwijking van verliesnorm * (verliesnorm – N-overschot)	22,8	2,8
Uitspoeling in mg NO ₃ /l grondwater (op basis van NURP)		
Totaal	39	67
per ha grasland	33	58
per ha maïsland	58	96

* verliesnorm 2003 (4) minus N-overschot Minas (1)

5.3.2 Melkveebedrijven met varkens

Tabel 5.12 geeft de resultaten van de situaties voor de melkveebedrijven met varkens als tweede tak, waarin de eindnormen voor 2003 worden gehaald, maar waar nog steeds alle mest op het eigen bedrijf wordt aangewend. De werkelijke overschotten op gras- en maïsland zijn hoger dan in de situaties zonder varkens; de bedrijven mogen namelijk iets hogere overschotten per ha hebben, omdat ze die varkens hebben. De kosten zijn uitgedrukt t.o.v. de basissituatie (zie tabel 5.6). Opvallend is dat hierbij de kosten tot 5.600 gulden oplopen, terwijl dit voor de varkensloze bedrijven maximaal 2.500 gulden was.

Tabel 5.12. Bedrijfsresultaat van de 6 melkveebedrijven met varkens waarbij is 'toegerekend' naar de verliesnorm voor 2003 voor droge zandgrond

	extensief		gemiddeld		intensief	
	V* + varkens	VII + varkens	V* + varkens	VII + varkens	V* + varkens	VII + varkens
N-overschot Minas (1)	120,3	119,9	117,4	117,8	123,2	123,1
depositie (2)	45	45	45	45	45	45
Diercorrectie (3)	45	45	61,9	61,9	70,6	70,6
Werkelijk N-overschot (1+2+3)	210,3	209,9	224,3	224,7	238,8	238,7
Oppervlakte grasland	27,8	27,8	21	21	19,5	19,5
Oppervlakte maïsland	9	9	8	8	5	5
Bemesting grasland totaal	308	230	235	193	198	160
dierlijke mest	120	117	131	120	136	126
Kunstmest	188	113	104	73	62	34
Bemesting maïsland	150	150	150	150	150	150
Afvoer N via maïs	159,8	159,8	159,8	159,8	159,8	159,8
Overschot maïs werkelijk	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2
Overschot gras werkelijk	267,0	266,5	296,3	296,9	291,0	290,9
Netto bedrijfsresultaat	-14.906	-31.912	-24.842	-33.836	-30.387	-39.819
Arbeidsopbrengst	72.339	55.333	62.403	53.409	56.858	47.426
Wijziging arbeidsopbrengst	-979	-5.512	-2.650	-1.994	-4.911	-5.579
Wijziging werkelijk N-overschot	-22,8	-40	-54,7	-61,3	-76	-81,7
Wijziging Minas-overschot	-22,8	-40	-54,7	-61,3	-76	-81,7
Verliesnorm 2003 (4)	120,4	120,4	118	118	123,6	123,6
Afwijking van verliesnorm * (verliesnorm – N-overschot)	0,1	0,5	0,6	0,2	0,4	0,5
Uitspoeling in mg NO ₃ /l grondwater (op basis van NURP)						
Totaal	47	74	44	73	39	65
per ha grasland	44	67	38	64	33	58
per ha maïsland	58	96	58	96	58	96

* verliesnorm 2003 (4) minus N-overschot Minas (1)

5.3.3 Kosten van verdergaande maatregelen

BBPR laat zien dat de extra maatregelen die nodig zijn bovenop Goede Landbouw Praktijk de veehouder 160 tot 2500 gulden gaat kosten voor de sterk gespecialiseerde melkveebedrijven en 1000 tot 5600 gulden voor de melkveebedrijven met varkens als tweede tak. In tabel 5.13 staat weergegeven wat de kosten zijn per kg N-reductie ten opzichte van de basissituatie en wat de kosten uitgedrukt per 100 kg melk.

Tabel 5.13. Overzicht van de kosten (in gulden per kg N en per 100 kg melk) van het behalen van de verliesnorm voor droge zandgronden in 2003

	Sterk gespecialiseerd melkveebedrijf		Melkveebedrijf met varkens	
	Kosten per kg N reductie	Kosten per 100 kg melk	Kosten per kg N reductie	Kosten per 100 kg melk
Ext. V*	0,55	0,04	1,17	0,27
Ext. VII	0,75	0,18	3,74	1,50
Gem. V*	0,59	0,18	1,67	0,72
Gem. VII	0,78	0,29	1,12	0,54
Int. V*	1,21	0,49	2,64	1,34
Int. VII	1,53	0,68	2,79	1,52

5.3.4 Kosten extensivering melkveebedrijf

Extensivering van een melkveebedrijf is mogelijk op de volgende manieren:

- Aankoop of pachten van grond. Aankoopprijs is 65.000 gulden per ha.
- Verkoop van melk. Verkoopprijs is op dit moment 97 cent per procent vet = 4,37 gulden per kg melk.
- Verleasen van melk. Leaseprijs is op dit moment 9,5 cent per procent vet = 42,75 gulden per 100 kg melk.

We hebben de (des)investeringskosten doorgerekend voor het gemiddelde bedrijf (gem V* en gem VII) als ze op deze manieren extensiveren naar 10.000 kg melk.

De N-overschotten worden dan de N-overschotten van de meest extensieve bedrijven (Ext V* en Ext VII):

- Aankoop van grond: 7,8 ha aankopen = 507.000 gulden eenmalige investering
- Verleasen van melk: $42,75 \times 774,88 = 33.126$ gulden jaarlijkse inkomsten. De arbeidsopbrengst (zonder de verlease-inkomsten) neemt echter ook af. Volgens BB-PR-berekeningen is de afname in arbeidsopbrengst 28.607 gulden.
- Verkoop van melk: $4,37 \times 77.488$ kg melk = 338.622 gulden eenmalige inkomsten. De bedrijfssituatie blijft verder geheel gelijk, dus de arbeidsopbrengst per jaar (zonder verkoopinkomsten) neemt ook hier af met 28.607 gulden.

Voor een extensief bedrijf is het gemakkelijker een laag stikstofoverschot te realiseren dan voor een intensief bedrijf. Het milieubeleid stimuleert dus enigszins extensivering (hoewel deze stimulans weer beperkt wordt door de diercorrectie binnen Minas, hier gaan we nu echter verder niet op in). Daarnaast vormen de plannen ten aanzien van mestafzetcontracten een extra stimulans voor intensieve bedrijven om te extensiveren, omdat een bedrijf dan minder afzetcontracten hoeft af te sluiten. We zijn nagegaan waar het omslagpunt ligt voor bedrijven: wat kan de pachtprijs van grond maximaal zijn om het financieel aantrekkelijker te laten zijn om te kiezen voor pacht van extra grond, boven het nemen van andere managementmaatregelen?

In onderstaand overzicht staan de 6 bedrijfssituaties die we hebben doorgerekend (die GLP toepassen), en daarbij de kosten die gemaakt moet worden (op bedrijfsniveau) om binnen deze bedrijfsopzet de minasverliesnormen voor 2003

voor droge zandgrond te realiseren. In alle situaties is het totale melkquotum gelijk. Bedrijven verschillen dus alleen in kg melk per ha en de Gt-trap.

Bedrijven kunnen hun management aanpassen (zoals het kunstmestgebruik sterk terugdringen) en op deze wijze de verliesnorm realiseren. Daarnaast is extensivering ook een optie om eenvoudiger aan de verliesnorm te kunnen voldoen. Binnen onze classificering van bedrijven komt dit er op neer dat een bedrijfstype 'Gem' overgaat in het bedrijfstype 'Ext', en het bedrijfstype 'Int' wordt omgezet in 'Gem' of 'Ext'.

In tabel 5.14 geven we aan hoeveel deze grond op jaarbasis per ha mag kosten om extensivering een aantrekkelijk alternatief te laten zijn. Dit verschilt natuurlijk per bedrijfssituatie: voor een erg intensief bedrijf is het sneller aantrekkelijk grond bij te kopen dan voor een extensiever bedrijf.

Tabel 5.14. Vergelijking tussen beperken kunstmestgift en extra grondgebruik (extensivering) als opties om de verliesnorm voor droge zandgrond op gespecialiseerde melkveebedrijven te realiseren

Bedrijfsgegevens		Beperken kunstmestgift		Extra grondgebruik		
Situatie	ha	Kosten realisatie Minas 2003	Arbeidsopbrengst	Aantal ha	Nieuwe situatie	Wat mag de grond kosten?
Ext V*	36,8	149 gld	71.786			
Ext VII	36,8	663	64.158			
Gem V*	29,0	677	74.049	+ 7,8	Ext V*	870 gld/ha/jr
Gem VII	29,0	1055	68.685	+ 7,8	Ext VII	580
Int V*	24,5	1807	72.666	+ 4,5	Gem V*	1.467
				+ 12,3	Ext V*	1.088
Int VII	24,5	2500	67.007	+ 4,5	Gem VII	1.533
				+ 12,3	Ext VII	928

Naast de arbeidsopbrengst en het behalen van de verliesnorm spelen nog andere aspecten mee in het besluit al dan niet extra grond in gebruik te willen nemen. Zo is er vanaf 2002 de plicht om voor alle overschotsmest een mestafzetcontract geregeld te hebben. Voor intensieve bedrijven brengt dit extra kosten en onzekerheden met zich mee. Extra grond geeft dan wat extra zekerheid dat ook in de toekomst kan worden geboerd. Daarnaast voorkomt de veehouder op deze wijze de kosten van het afsluiten van een mestafzetcontract. Deze worden op dit moment geschat op 100 tot 500 gulden per ha. Dit houdt in dat de veehouder economisch gezien ook 100 tot 500 gulden meer voor de grond mag betalen, om economisch aantrekkelijk te zijn.

In de berekeningen gaan we uit van GLP. Het vergt echter veel vakmanschap om op een intensief bedrijf (situatie 5 en 6) de managementaanpassingen te realiseren bij een gelijkblijvende intensiteit. Dit zou er in kunnen resulteren dat veehouders sneller kiezen voor de optie 'extra grond' en hier dus ook meer voor willen betalen.

Het lijkt reëel in te schatten dat het voor vrijwel alle bedrijven aantrekkelijk is te extensiveren als hen dit circa 800 gulden per ha kost. Voor een kleinere groep intensieve bedrijven blijft dit aantrekkelijk tot een bedrag van ca 2000 gulden per ha.

In deze berekening gaan we alleen uit van economische drijfveren. In praktijk zal een agrariër echter meer voor grond willen betalen dan puur vanuit kostenooqpunt gezien aantrekkelijk is. Aankoop van grond kan immers worden gezien als belegging, en het geeft tevens een vorm van zekerheid over het voortbestaan van het bedrijf. We nemen dan ook aan dat de agrariër een 'eigen bijdrage' wil leveren als hij extra grond in gebruik krijgt. Deze jaarlijkse bijdrage komt bovenop het saldo dat de agrariër van de grond zal halen.

De hoogte van deze eigen bijdrage zal verschillen per agrariër, maar in het algemeen kan worden gesteld dat deze het hoogst is als de grond in eigendom wordt verkregen, iets lager als de grond in erfpacht wordt verkregen en nog lager als de grond via losse pacht in gebruik wordt genomen. Dit kan in het model op 2 wijzen worden ingevoerd: als vast bedrag of als percentage van het saldo.

In de berekeningen met het optimaliseringsmodel kiezen we voor een vast bedrag. We nemen aan dat een agrariër bereid is jaarlijks 1500 gulden per ha toe te leggen als hij deze hectare in eigendom krijgt, 1000 gulden als hij deze grond via erfpacht verkrijgt en 500 gulden als hij de grond via losse pacht kan verkrijgen. Als we uitgaan van een saldo van 1500 gulden per ha wil de agrariër dus 3000 gulden, 2500 gulden en 2000 gulden per ha per jaar betalen voor respectievelijk koop, erfpacht en losse pacht.

5.3.5 Kosten extensivering gemengd bedrijf

In paragraaf 5.3.2 zijn aanvullende maatregelen besproken voor melkveebedrijven met varkens. Een mogelijk alternatief is dat deze bedrijven gaan extensiveren en zo lagere overschotten kunnen realiseren. In de huidige studie hebben we het alternatief opgenomen dat deze bedrijven alle varkensmest afvoeren van het bedrijf en zo lagere mineralenoverschotten kunnen realiseren. De kosten van het bedrijf zijn dus de kosten om deze lage mineralenoverschotten te behalen (zoals berekend met BBPR) plus de kosten van mestafzet. Deze mestafzet vindt plaats naar buiten het gebied, omdat de mineralen anders elders in het gebied weer in het milieu komen.

De kosten van mestafzet worden bepaald door allerlei factoren, waaronder de mineraleninhoud van de mest en de N/P-verhouding in de mest. We gaan er vanuit dat het 't Klooster een gebied is met een mestoverschot; de mest moet immers het gebied uit. We hanteren hiervoor een prijs van 35 gulden per ton mest. Ons uitgangspunt is dat het gemiddeld melkveebedrijf met varkens als tweede tak 1,5 varkens-GVE per ha heeft. Als we dit omrekenen naar het aantal varkens op het totale bedrijf, komt dit voor de bedrijven met 36,8, 29 en 24,5 ha neer op respectievelijk 307, 242 en 204 vleesvarkens; of uitgedrukt in zeugen: 155, 122 en 103 zeugen.

De mestproductie van 1 vleesvarken is 1,1 tot 1,5 m³ per dier per jaar, afhankelijk van het voersysteem. De mestproductie van zeugen met biggen is circa 5,1 m³ per dier per jaar (Handboek voor de varkenshouderij, 1993). De totale mestproductie van het bedrijf komt hiermee op:

- 307 vleesvarkens of 155 zeugen: 338 ton tot 791 ton x 35 gulden = 11.830 tot 27.685 gulden;
- 242 vleesvarkens of 122 zeugen: 266 ton tot 622 ton x 35 gulden = 9.310 tot 21.770 gulden;
- 204 vleesvarkens: of 103 zeugen: 224 ton tot 525 ton x 35 gulden = 7.840 tot 18.375 gulden.

In de berekeningen met het optimaliseringsmodel zijn we uitgegaan van respectievelijk 20.000 gulden, 16.000 gulden en 13.000 gulden.

5.3.6 Overschakelen naar biologische melkveehouderij

De kosten van omschakeling naar de biologische melkveehouderij omvatten de volgende posten:

- Eenmalige investeringskosten (kennisontwikkeling 2.000 gulden, licentie 400 gulden, begeleiding 3.000 gulden, aanschaf mechanische onkruidbestrijding maïs 20.000 gulden): 25.400 gulden (NB. 20.000 gulden is voor onkruidbestrijding. Dit kan ook op 2.000 gulden per jaar gesteld worden i.v.m. afschrijving in 10 jaar).
- Eenmalige kosten afhankelijk van benodigde grond voor extensivering en doorzaaien met klaver (beide afhankelijk van bedrijfsoppervlak). Uitgangspunt is dat een biologisch bedrijf maximaal 10.000 kg melk per ha kan realiseren. Aankoop van grond kost 65.000 gulden per ha. Pacht kost 1125 gulden per ha per jaar. Alle 3 bedrijfstypen die we doorrekenen (met 10.000, 12.672 en 15000 kg melk per ha)

kunnen in principe biologisch worden, maar het gemiddelde en intensieve bedrijf zullen daar grond voor aan moeten kopen of pachten:

- Meest extensieve bedrijven met 10.000 kg melk per ha: hoeft niet uit te breiden. Kosten blijven beperkt tot eenmalig 25.400 gulden (zoals hierboven toegelicht) + kosten voor door/herinzaai met klaver: (27,8 ha gras, waarvan 18,6 ha wordt doorgezaaid (7.440 gulden) en 9,2 ha wordt opnieuw ingezaaid (13.800 gulden): 21.240 gulden). Totaal: eenmalig 46.640 gulden of 1267 gulden per ha.
- Bedrijven met gemiddelde intensiteit (12.672 kg melk per ha): moeten 7,8 ha aankopen of pachten. Aankoop kost $7,8 \times 65.000 = 507.000$ gulden (of ca 4% van $507.000 = 20.280$ gulden per jaar), pacht kost $7,8 \times 1125$ gulden per jaar = 8.775 gulden per jaar. Kosten voor door/herinzaai zijn 21.240 gulden: Totaal 553.640 gulden of 15.045 gulden per ha bij aankoop. Of zelfde kosten als voor bedrijf 5 en 6 plus daarbij jaarlijkse kosten voor de grond van 20.280 gulden (551 gulden per ha) bij aankoop of 8.775 gulden bij pacht (238 gulden per ha).
- Meest intensieve bedrijven (15.000 kg melk per ha): moeten 12,3 ha aankopen. Dit kost 799.500 gulden, of 31.980 gulden per jaar. Pacht kan ook: 13.838 gulden per jaar.

We gaan er vanuit dat op de lange termijn de arbeidsopbrengst op een biologisch bedrijf gelijk is aan de arbeidsopbrengst van een gangbaar bedrijf. Hier zijn namelijk geen exacte cijfers over bekend.

We houden geen rekening met omschakelingspremie, omdat de omschakelingspremie is bedoeld als vergoeding voor het feit dat er sprake is van opbrengstderving die de eerste 2 jaar niet gecompenseerd wordt door hogere prijzen. We rekenen de opbrengstderving niet mee en dus ook de omschakelpremie niet.

Jansen e.a. (1997) noemen dat de N-overschotten in de biologische melkveehouderij gemiddeld 138 kg per ha per jaar zijn. Dit is inclusief biologische N-binding en depositie. Uit het BIOVEEM-project komt een gemiddeld Minasoverschot van 31 kg N per ha op biologische bedrijven naar voren. De variatie is groot: -44 tot 128 kg N per ha. De N-binding uit klaver wordt geschat op 73 kg N per ha. Het totale overschot, inclusief depositie en N-binding door klaver, ligt hiermee tussen 74 en 246 kg N per ha. In deze studie zijn we in de basissituatie uitgegaan van 100 kg N per ha, uitgesplitst naar maïsland en grasland gaan we uit van eenzelfde overschot op maïsland als binnen de gangbare landbouw (35,2 kg N per ha maïs) en 121 kg N op grasland.

We hebben voor deze waarden gekozen, omdat dit goed haalbaar lijkt. De praktijk realiseert op dit moment echter nog een iets hoger overschot. Daarom hebben we een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd waarbij we ook rekenen met een overschot van 150 kg N per ha. Zie hiervoor hoofdstuk 8.

De relatie tussen het stikstofoverschot en de nitraatuitspoeling is mogelijk anders op biologische bedrijven dan op gangbare bedrijven. Hier is echter geen informatie over bekend, zodat we in deze studie aannemen dat deze verhouding hetzelfde is op gangbare als op biologische bedrijven.

6 Overige uitgangspunten

Tot nu toe hebben we ons geheel gericht op melkveebedrijven en melkveebedrijven met een tweede tak. We hebben hiervoor gekozen omdat de melkveehouderij de belangrijkste sector is in waterintrekgebied 't Klooster. De nitraatuitspoeling op gebiedsniveau wordt echter maar voor een gedeelte bepaald door de melkveehouderijbedrijven. Ook het stikstofoverschot op akkerbouwgrond, grond van pluimvee- en varkenshouders en grond met niet agrarische bestemming bepalen voor een belangrijk deel de uitspoeling op gebiedsniveau. De uitgangspunten voor deze gronden bespreken we in dit hoofdstuk.

Tenslotte bespreken we hoe we in het model omgaan met het toerekenen van kosten van handel in grond en melkquotum en de wijze waarop we de kosten voor de regio als geheel berekenen.

6.1 Stikstofoverschot op akkerbouwgrond

Er zijn geen regiospecifieke gegevens beschikbaar over het stikstofoverschot op akkerbouwgrond in 't Klooster. In deze studie nemen we aan dat hier een stikstofoverschot wordt gerealiseerd dat gelijk is aan de verliesnorm voor akkerbouwgrond op droog zand (60 kg N per ha).

6.2 Stikstofoverschot op gronden van pluimvee- en varkenshouders

We hebben geen specifieke gegevens beschikbaar over het stikstofoverschot op gronden van pluimveehouders en varkenshouders. In deze studie nemen we aan dat deze bedrijven voldoen aan de verliesnorm voor 2003 op droge zandgrond. Deze verliesnorm voor stikstof kan op een intensief veehouderijbedrijf hoog zijn, omdat binnen Minas een diercorrectie wordt gehanteerd. In praktijk zal dan niet de stikstof maar de hoeveelheid fosfaat de beperkende factor zijn. In het model houden we hier rekening mee door aan te nemen dat op grond van een veehouderijbedrijf niet meer varkensmest (met een bepaalde hoeveelheid stikstof en fosfaat) kan worden aangewend dan binnen de fosfaatverliesnorm mogelijk is.

6.3 Nitraatuitspoeling op niet-agrarisch grondgebied

Niet-agrarisch landgebruik bestaat uit bos, open natuur, zandverstuivingen, bebouwing en water. In tabel 6.1 staat een overzicht van de cijfers die we gebruikt hebben voor nitraatuitspoeling op niet-agrarisch grondgebied. Precieze gegevens uit 't Klooster ontbreken om deze schatting goed te onderbouwen. In totaal is 28% van de 100-jaarszone niet-agrarisch grondgebied.

Tabel 6.1. Grondgebruik en aannames over nitraatuitspoeling in de 100-jaars zone rond 't Klooster

Grondgebruik	Oppervlakte (ha)	Percentage	Uitspoeling (mg NO ₃ /l)
Naaldbos	492	70,4	14,4
Loofbos	97	13,9	9,8
Open natuur	12	1,7	4,0
Bebouwing	87	12,4	10,5
Water	11	1,6	4,7
TOTAAL	699	100	

Regelmatig worden in het grondwater onder natuurgebieden nitraatgehaltes aangetroffen die liggen rond de 50 mg per liter. Bosesystemen waren van oorsprong stikstofgelimiteerd; de stikstofbeschikbaarheid was de beperkende factor. Stikstof die wordt aangevoerd wordt vrijwel volledig vastgehouden en er spoelt dus geen stikstof uit. In Nederland komen zulke stikstofgelimiteerde bosesystemen echter nauwelijks meer voor door de jarenlange atmosferische aanvoer, met als gevolg dat een aanzienlijk deel van de aangevoerde stikstof het systeem verlaat door uitspoeling naar het grondwater.

6.4 Kosten opkoop bedrijf

Het lijkt niet reëel te veronderstellen dat grond onbeperkt van eigenaar kan verwisselen voor alleen de grondprijs. In praktijk zullen kleine bedrijfjes stoppen en hun gehele bedrijf te koop aanbieden, inclusief bedrijfsgebouwen. Dit verhoogt de kosten van grondaankoop per ha.

In het optimaliseringsmodel simuleren we dit door bij elke ha grond die wordt aangekocht ook kosten in rekening te brengen voor opkoop van productierechten en bedrijfsgebouwen. Voor de veehouderij zijn we hierbij uitgegaan van de bedragen die uitgekeerd zijn tijdens de opkoopregeling in 2000, d.w.z. 36,50 gulden per kg fosfaat productierecht, 50 gulden per m² afbraaksubsidie voor de stal en 145 gulden per m² vervangingswaarde van de stal.

Voor de akkerbouw nemen we aan dat de bedrijfsgebouwen worden opgekocht voor 100.000 gulden. In tabel 6.2 staat samengevat wat de totale kosten van opkoop per dier zijn en per akkerbouwbedrijf. In de LP-berekeningen zijn we uitgegaan van de specifieke dieren op de bedrijven in het gebied. Als het model besluit een bedrijf met melkgeiten op te kopen, worden dus deze specifieke kosten in rekening gebracht.

Tabel 6.2. Kosten voor opkoop per dier volgens de opkoopregeling 2000

	Opkoopkosten per dier (gld)
Vleesvarken	519,60
Zeug	1.024,40
Melkkoe	2.875,65
Jongvee gemiddeld	947,35
Leghen	33,85
Vleeskuiken	16,83
Ooi	357,62
Vleeskalkoen	55,40
Melkgeit	329,57
Overige schapen/geiten	210,36
	Opkoopkosten bedrijfsgebouwen
Akkerbouwbedrijf	100.000,-

7 Beschrijving optimaliseringsmodel _____

In dit hoofdstuk beschrijven we in grote lijnen het optimaliseringsmodel. Dit model voert berekeningen uit op gebiedsniveau waarbij gebruik gemaakt wordt van de gegevens op bedrijfsniveau die in voorgaande hoofdstukken zijn beschreven. We gaan kort in op andere toepassingsmogelijkheden van het optimalisatiemodel, of afleidingen ervan, voor andere vraagstukken dan bij de nitraatproblematiek.

7.1 Inleiding

De vraag die met het optimaliseringsmodel dient te worden beantwoord is ‘welke zijn de minimale kosten die moeten worden gemaakt bij het aanpassen van de landbouwkundige bedrijfsvoering in een bepaalde regio zodat de nitraatconcentratie in het bovenste grondwater voor een te bepalen deel van die regio maximaal gelijk is aan een bepaalde norm?’

In een voorgaande studie (Jansen e.a., 1997; Jansen e.a., 1999) is een prototype optimaliseringsmodel voor deze vraag ontwikkeld en bediscussieerd met potentiële gebruikers en belanghebbenden, zoals beleidsmedewerkers van provincies en waterbedrijven en vertegenwoordigers van boeren- en milieuorganisaties. Dit prototype kreeg de naam PREPLANR: Procedures voor ex-ante evaluatie van REgionale PLAnnen voor Nitraat Reductie.

Het hieronder beschreven model PREPLANR2[®] bouwt voort op dit prototype en bevat aanbevolen veranderingen om het model toe te kunnen passen in een reële situatie.

Deze veranderingen betreffen:

1. het inbrengen van de mogelijkheid tot koop en verkoop van grond van (delen van) bedrijven en het opnemen van een regionale grondbalans;
2. het mogelijk maken van in- en verkoop van melkquotum;
3. het vergroten van het aantal bedrijven en/of bedrijfstypen waarmee gerekend kan worden zodat indien gewenst met individuele bedrijven gerekend kan worden.

7.2 Globale beschrijving van PREPLANR2[®]

In het optimalisatiemodel wordt het areaal van elk huidig landgebruikstype verdeeld over één of meerdere varianten van bedrijfsvoering. De optimale verdeling van varianten wordt gezocht via lineaire programmering (LP), een optimalisatietechniek. Hierbij wordt de beste waarde voor een doelstelling (hier een zo laag mogelijke nitraatconcentratie) gezocht waarbij toch wordt voldaan aan één of meerdere randvoorwaarden (zoals de toegestane maximale waarde aan de kosten die moeten worden gemaakt).

Om dit mogelijk te maken moet van elke variant het volgende bekend zijn:

- wat de stikstof- en neerslagoverschotten zijn, als gemiddelde voor het gehele areaal van het landgebruikstype waarvoor die variant geldt;
- hoe groot de fractie van het stikstofoverschot is dat potentieel als nitraat in het grondwater terecht komt (het potentiële nitraatoverschot);

- welke kosten moeten worden gemaakt om het bedrijfsmanagement van de uitgangssituatie om te zetten in dat van de variant.

In de hoofdstukken 4, 5 en 6 zijn kenmerken voor de varianten nader uitgewerkt.

Als een variant is toegewezen aan een landgebruikstype, dan bepalen de kenmerken van de locatie van het landgebruikstype welk deel van het potentiële nitraatoverschot daadwerkelijk in het bovenste grondwater terecht komt. Om verschillende combinaties van landgebruikstype en locatiokenmerken mogelijk te maken, wordt met behulp van een GIS (Jansen e.a., 1997; Jansen e.a., 1999) de 100-jaarszone van het waterintrekgebied 't Klooster opgedeeld in zogenaamde 'homogene eenheden', elk met een specifieke combinatie van invulling van de volgende kenmerken:

- het huidige landgebruikstype (zie hoofdstuk 3), gebaseerd op de gebiedsinventarisatie die is uitgevoerd door Alterra in 2000, bepaalt de uitgangssituatie en de veranderingsmogelijkheden op de homogene eenheid.
- de huidige grondwaterstand, in termen van grondwatertrap (een indicatie voor de gemiddelde fluctuaties van het grondwater t.o.v. het maaiveld), bepaalt in het model de relatie tussen nitraat-overschot en de resulterende nitraatuitspoeling (voor nadere uitleg zie Jansen e.a., 1997; Jansen e.a., 1999). De nitraatuitspoeling en het neerslagoverschot bepalen dan uiteindelijk de nitraatconcentratie in het bovenste grondwater.
- het bodemtype kan worden gebruikt om het effect van de grondwaterstand op de nitraatuitspoeling eventueel te differentiëren.
- de ligging in het gebied, bijvoorbeeld in de 25-jaarszone of elders binnen de 100-jaarszone maakt het mogelijk om in verschillende delen van het gebied verschillende maatregelen toe te staan of verschillende voorwaarden aan de nitraatconcentratie te laten gelden.

Voor elke eenheid in de regio die meerdere homogene eenheden bevat, zoals vaak het geval is voor een specifiek landgebruikstype, en zeker voor de gehele regio, wordt de gemiddelde nitraatconcentratie uitgerekend als een resultante van de voor die eenheid geldende totale nitraatuitspoeling en neerslagoverschot. Hiermee wordt een naar massa gewogen gemiddelde gevonden in plaats van een naar oppervlakte gewogen gemiddelde.

7.3 Aanpassingsmogelijkheden

De gebruiker heeft de mogelijkheid om de benodigde basisgegevens voor het optimalisatiemodel in te vullen naar eigen wens. Dit betreft:

- a. het definiëren van de huidige landgebruikstypen;
- b. het beschrijven van verschillende varianten voor de gekozen landgebruikstypen;
- c. het opdelen van de regio in homogene eenheden op basis van specifieke criteria;
- d. het kiezen van de waarde voor de gebruikte parameters, zoals het percentage afschrijving van investeringen en de fractie van het nitraatoverschot dat bij een bepaalde grondwatertrap in het grondwater terecht komt.

Omdat deze gegevens buiten het model in aparte (Excel-)datafiles staan, is het mogelijk om het model ook toe te passen in andere gebieden dan 't Klooster.

Naast deze wijzigingsmogelijkheden voor wat betreft de basisgegevens heeft de gebruiker de mogelijkheid om het model te sturen in de zoektocht naar de optimale oplossing doordat:

- a. per variant kan worden aangegeven of deze voor een specifieke analyse wel of niet toegelaten is; zo kunnen bijvoorbeeld alle varianten waarin mestafvoer plaatsvindt wel of niet meegenomen worden in de berekeningen.
- b. (een deel van) het areaal van één of meerdere landgebruikstypen kan worden vastgezet op één of meerdere varianten; het model zal voor het resterende areaal blijven kiezen uit alle andere toegelaten varianten.
- c. van een aantal onkostenposten kan worden aangegeven of en in welke mate ze moeten worden meegenomen in de berekening van de totale regionale jaarlijkse kosten.

De keuze voor deze sturingsmogelijkheden vindt plaats via parameters in externe datafiles. Hierdoor is het voor een gebruiker relatief eenvoudig om scenario's door te rekenen, zonder het model aan te hoeven passen.

7.4 Toepassingsmogelijkheden

In zijn huidige vorm kan PREPLANR2[®] worden gebruikt bij het zoeken naar de beste manier om in een gebied (niet noodzakelijkerwijs 't Klooster) de nitraatuitspoeling terug te dringen. De opzet van PREPLANR2[®] is echter zodanig dat het met wat aanpassingen kan worden ingezet voor eenzelfde soort benadering op problemen met andere vormen van diffuse bronnen van milieuvervuiling, zoals:

- stikstof en fosfaat in het oppervlaktewater
- ammoniakemissies in de buurt van natuurgebieden
- pesticiden in drinkwatergebieden
- stank uit varkensstallen.

Daarnaast biedt de in PREPLANR2[®] gebruikte opzet van optimalisatie van veranderingen in landgebruik de mogelijkheid ook andere dan financiële en milieukundige aspecten mee te nemen, voor zover deze aspecten kwantificeerbaar zijn. Te denken valt bijvoorbeeld aan het areaal natuur dat in een bepaald gebied zou moeten worden gecreëerd en aan de gewenste afstanden tussen (clusters) van varkensbedrijven om verspreiding van dierziekten tegen te gaan.

De combinatie van financiële consequenties van veranderingen in landgebruik met andere aspecten ervan maken dat de opzet van PREPLANR2[®] ook zou kunnen worden gebruikt bij projecten betreffende de herstructurering van de landbouw in Nederland.

8 Resultaten optimaliseringsmodel _____

In dit hoofdstuk beschrijven we de resultaten van de berekeningen van het optimaliseringsmodel, zoals we dit hebben toegepast voor het waterintrekgebied 't Klooster. De resultaten van de optimalisatie zijn afhankelijk van de uitgangspunten die we kiezen. Zo zijn er verschillende opties om de kosten op regionaal niveau te berekenen. In de paragrafen 8.1 en 8.2 gaan we in op de resultaten in de basissituatie en de situatie waarbij alle bedrijven binnen de 100-jaarszone van het waterintrekgebied 't Klooster voldoen aan de Minaseindnorm. In paragraaf 8.3 bespreken we globaal de verschillen die ontstaan door rekenen met verschillende uitgangspunten. Dit geeft inzicht in de mogelijkheden van het model.

8.1 Gebiedsresultaat in de basissituatie

Zoals we in paragraaf 5.1 hebben besproken, is de basissituatie de situatie waarin alle melkveebedrijven werken volgens GLP. Ze voldoen hiermee nog niet aan de verliesnorm voor 2003 voor droge zandgrond. Voor de andere landbouwbedrijven (akkerbouw en intensieve veehouderij) is als uitgangspunt aangenomen dat de bedrijven exact aan de verliesnorm voor 2003 voor droge zandgrond voldoen. In beide gevallen is hierbij een optimistische inschatting gemaakt van het huidige management op landbouwbedrijven.

Voor niet-landbouw landgebruiksvormen is een schatting gemaakt van de N- en wateroverschotten onder de huidige situatie. Deze hebben we besproken in paragraaf 6.3.

Met de aannames betreffende de relatie tussen N-overschot, wateroverschot en Gt-trap enerzijds en NO_3 - en wateruitspoeling anderzijds, is voor landgebruikstype en totale regio een schatting gemaakt van de resulterende gemiddelde NO_3 -concentratie in het bovenste grondwater (tabel 8.1). Hieruit blijkt dat bijna alle vormen van landbouw boven de nitraatnorm zitten van $50 \text{ mg NO}_3 \text{ l}^{-1}$, met uitzondering van akkerbouw. De natuurlijke landgebruiksvormen zitten ook onder die norm.

Tabel 8.1 Schattingen nitraatconcentratie in het bovenste grondwater bij GLP per type landgebruik in 't Klooster, de 25 jaarszone, de rest van de 100 jaarszone en van de totale regio. Per landgebruiksvorm is het totaal oppervlak in de 100 jaarszone gegeven en het netto oppervlak gebruikt in het model (totaal oppervlak minus het oppervlak waarvan grondwatertrap en/of bodemtype niet bekend was).

Omschrijving landgebruik	oppervlak (ha)		[NO ₃] gem. (mg l ⁻¹)
	totaal 't Klooster	netto in model	
melkvee; extensief	49,6	49,6	85,4
melkvee; gemiddeld	206,3	206,3	97,2
melkvee; intensief	74,8	74,8	124,9
melkvee + neventak; extensief	127,6	127,6	109,2
melkvee + neventak; gemiddeld	337,2	334,9	116,4
melkvee + neventak; intensief	153,2	151,8	126,2
akkerbouw	133,1	133,1	40,5
akkerbouw + dieren ¹ ; extensief	75,9	75,9	63,9
akkerbouw + dieren ¹ ; gemiddeld	151,1	150,9	80,1
akkerbouw + dieren ¹ ; intensief	53,1	53,1	79,4
Landbouw onbekend type	331,2	nb	nb
Loofbos	87,9	87,9	9,8
Naaldbos	479,4	479,4	14,4
Open natuur	10,5	10,5	4,0
Water	10,6	6,3	4,7
Bebouwing e.d.	109,0	108,4	10,5
25 jaarszone	902,1	764,0	59,6
rest regio	1488,5	1286,5	80,1
Totaal regio	2390,6	2050,5	72,6

¹ Dieren niet melkvee

Het langjarige gemiddelde van de nitraatconcentratie in de regio wordt daarmee geschat op 72,6 mg NO₃ l⁻¹. Recente metingen in het gebied (KIWA, 2001) geven hogere nitraatconcentraties te zien. Mogelijke redenen voor deze discrepantie zijn:

- onze aanname dat alle bedrijven voldoen aan de Goede LandbouwPraktijk met een relatief laag stikstofoverschot, terwijl in werkelijkheid momenteel op bedrijven waarschijnlijk hogere stikstofoverschotten worden gerealiseerd;
- de specifieke weersituatie in 2000-2001 waardoor een hogere nitraatuitspoeling gerealiseerd wordt bij een bepaald stikstofoverschot dan uit het langjarig gemiddelde mag worden verwacht;
- een onderschatting van de nitraatconcentratie onder natuur. Metingen (KIWA, 2001) geven voor 2001 een nitraatconcentratie van 19,2 mg NO₃ l⁻¹ onder naaldbos, dat een relatief groot areaal in 't Klooster heeft. Wij hebben gerekend met een nitraatconcentratie van 14,4 mg nitraat per liter. Zie paragraaf 8.3.7 voor een gevoeligheidsanalyse waarin we de invloed van deze schatting bepalen.

8.2 Gebiedsresultaat bij Minaseindnorm (2003)

Als alle bedrijven een stikstofoverschot realiseren dat gelijk is aan de Minaseindnorm voor 2003 voor droge zandgronden, dan blijkt op de meeste landbouwbedrijven, met uitzondering van de akkerbouw, de nitraatconcentratie in het bovenste grondwater nog boven de 50 mg NO₃ l⁻¹ te komen (tabel 8.2). De percentuele reductie ten opzichte van de basissituatie (Tabel 8.1) is het hoogst op de intensieve sterk gespecialiseerde melkveebedrijven en op de melkveebedrijven met een neventak (hier met name varkens of kippen). Dit komt doordat deze bedrijfstypen de grootste inspanningen moeten leveren ten opzichte van de uitgangssituatie: zij hebben het stikstofoverschot met 60 tot 80 kg per ha teruggebracht (tabel 5.7 en 5.10). Tabel 8.2 laat echter zien dat dit niet voldoende is om op gebiedsniveau de nitraatdoelstelling van 50 mg per liter te realiseren.

Ook hier is sprake van een optimistische inschatting van de effecten van management op nitraatuitspoeling omdat aangenomen is dat de landbouwbedrijven voldoen aan een 'Goede Landbouw Praktijk'.

Berekeningen voor de kosten (zie hoofdstuk 5 voor de kosten per bedrijfstype) geven aan dat in dit scenario door bedrijven in de regio totaal per jaar ongeveer 200.000 gulden kosten worden gemaakt ten opzichte van de uitgangssituatie.

Tabel 8.2 Schattingen nitraatconcentratie in bovenste grondwater als voldaan wordt aan de eisen voor Minaseindorm voor 2003 voor droge zandgrond. Ook de reductie in nitraatconcentratie ten opzichte van de basissituatie is weergegeven. De nitraatconcentratie onder ander landgebruik is gelijk aan dat in Tabel 8.1.

Omschrijving landgebruik	[NO ₃] gem. (mg l ⁻¹)	reductie t.o.v. basis (%)
melkvee; extensief	82,0	4,0
melkvee; gemiddeld	80,4	17,3
melkvee; intensief	96,2	23,0
melkvee + neventak; extensief	98,5	9,8
melkvee + neventak; gemiddeld	93,6	19,6
melkvee + neventak; intensief	95,7	24,2
25 jaarszone	52,1	12,6
rest regio	66,8	16,6
Totaal	62,6	13,8

Hoewel de regionale nitraatconcentratie met meer dan 10% wordt teruggebracht, blijft zij met 62,6 mg NO₃ l⁻¹ nog ruim boven de 50 mg l⁻¹ norm.

8.3 Rekenen met verschillende scenario's

8.3.1 Inleiding

Ook als de bedrijven voldoen aan de MINAS eindnorm voor 2003, dan zal binnen 't Klooster niet voldaan worden aan de nitraatnorm van 50 mg l⁻¹. De vraag is of de geschatte kosten niet erg hoog zijn ten opzichte van de bereikte reductie in de nitraatconcentratie. Hieronder wordt een aantal scenario's besproken als voorbeelden van andere oplossingsrichtingen.

Bij alle scenario's wordt PREPLANR2[®] geëvalueerd, waarbij als doelstelling geldt dat de regionale nitraatconcentratie zo laag mogelijk moet zijn. Aan de totale jaarlijkse regionale kosten die mogen worden gemaakt wordt een maximum gesteld die met stappen wordt verhoogd van 0 tot 10 miljard gulden per jaar (dit laatste bedrag wordt nooit bereikt, maar geeft het model de mogelijkheid om te berekenen wat de laagst haalbare nitraatconcentratie zou zijn indien kosten geen rol zouden spelen). Bij elke stap betreffende de maximale kosten kiest PREPLANR2[®] die combinatie van toegestane varianten waarmee de nitraatconcentratie zo laag wordt zonder dat er meer kosten gemaakt worden dan is toegestaan.

De scenario's zijn te onderscheiden in de volgende categorieën:

A. 'Basis'

- varianten met mestafvoer worden niet toegestaan, wel alle andere varianten ook voor niet-melkveebedrijven;
- inkomsten vanuit verkoop/verleasen c.q. verpachten van melkquotum en land worden niet meegerekend als (negatieve) kosten;
- als kosten voor koop/pachten wordt de volledige koop/pachtprijs gerekend, inclusief de overdrachtskosten;
- de 'Eigen Bijdrage', het bedrag dat boeren zelf bijdragen aan het verkrijgen van land (voor uitleg zie paragraaf 5.3.4) wordt gezet op 0.

B. 'Eigen Bijdrage'

Als scenario 'Basis' behalve:

- de 'Eigen Bijdrage', het bedrag dat boeren zelf bijdragen aan het verkrijgen van land (voor uitleg zie paragraaf 5.3.4) wordt gezet op 0, 500, 1000 of 1500 gulden per ha per jaar.

C. 'Vergroting areaal voor verandering'

Als scenario 'Basis' behalve:

- varianten met mestafvoer worden wel toegestaan, naast alle andere varianten ook voor niet-melkveebedrijven; hierdoor wordt effectief een vergroting bereikt van het areaal dat een nitraatconcentratie beneden de Minaseindnorm voor 2003 kan komen.

D. 'Inkomen uit Melkquotum'

Als scenario 'Basis' behalve

- inkomsten vanuit verkoop/verleasen c.q. verpachten van melkquotum en land worden meegerekend als (negatieve) kosten op basis van een jaarlijks percentage van de totale verkoopprijs van melkquotum en land.

E. 'Overdrachtskosten'

Als scenario 'Basis' behalve:

- als kosten voor koop/pachten worden de overdrachtskosten gerekend;
- in één sub-scenario worden varianten met mestafvoer niet toegestaan, in een ander wel.

F. 'Naaldbos en biologische landbouw'

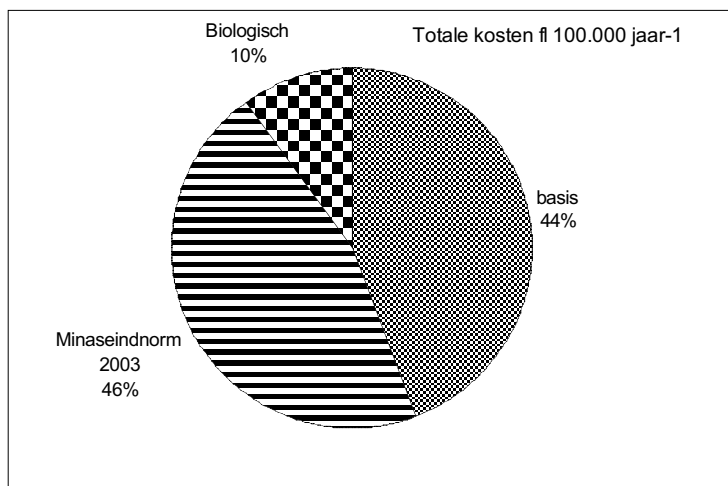
Als 'basis' behalve:

- de nitraatuitspoeling onder naaldbos is 19,2 mg nitraat per liter grondwater in plaats van 14,4 mg;
- het stikstofoverschot op biologische bedrijven is 150 kg N per ha in plaats van 100 kg N per ha.

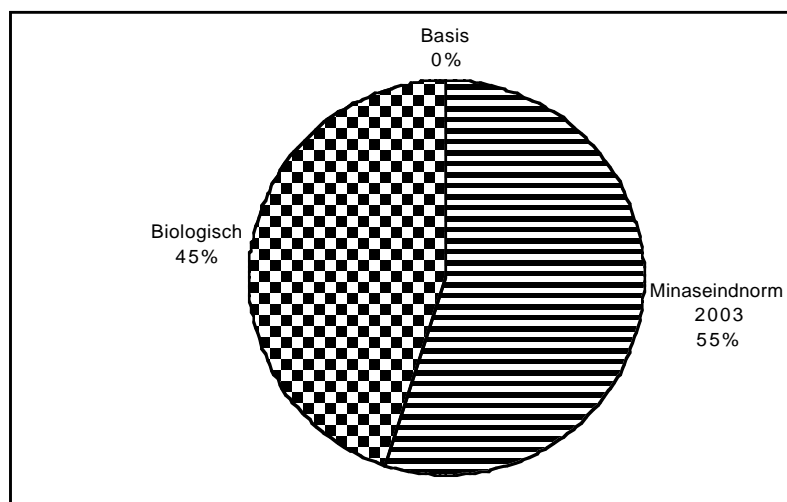
8.3.2 Basisscenario

Het basisscenario heeft als uitgangspunt de situatie waarin alle melkveebedrijven volgens GLP-werken (de basisvariant). Figuur 8.1 geeft aan welke verschuivingen ten opzichte van deze basis zijn opgetreden binnen de groep melkveebedrijven als 100.000 gulden per jaar wordt geïnvesteerd om de nitraatuitspoeling te reduceren. Op 44 % van de bedrijven is niets veranderd, 46 % van de bedrijven blijkt dan de Minaseindnorm voor 2003 te realiseren en 10% van de bedrijven is overgeschakeld naar een biologische bedrijfsvoering.

Figuur 8.2 geeft het maximaal haalbare binnen deze variant aan: 55 % van de bedrijven realiseert de Minaseindnorm en de resterende 45 % is overgeschakeld naar een biologische bedrijfsvoering. Binnen dit scenario kunnen niet alle bedrijven overschakelen naar biologische bedrijfsvoering, omdat sommige bedrijven hiervoor een te intensieve bedrijfsvoering hebben. Tevens kunnen bedrijven met tweede tak in de vorm van varkens of pluimvee geen stikstofoverschot beneden de Minaseindnorm realiseren, omdat we aannemen dat de mest van deze tweede tak in de regio blijft. Het gevolg is dat op gebiedsniveau de nitraatconcentratie niet beneden de 53,1 mg komt.



Figuur 8.1 Verdeling van melkveebedrijven over de verschillende varianten in het basisscenario, waarbij de jaarlijkse regionale kosten 100.000 gulden per jaar bedragen



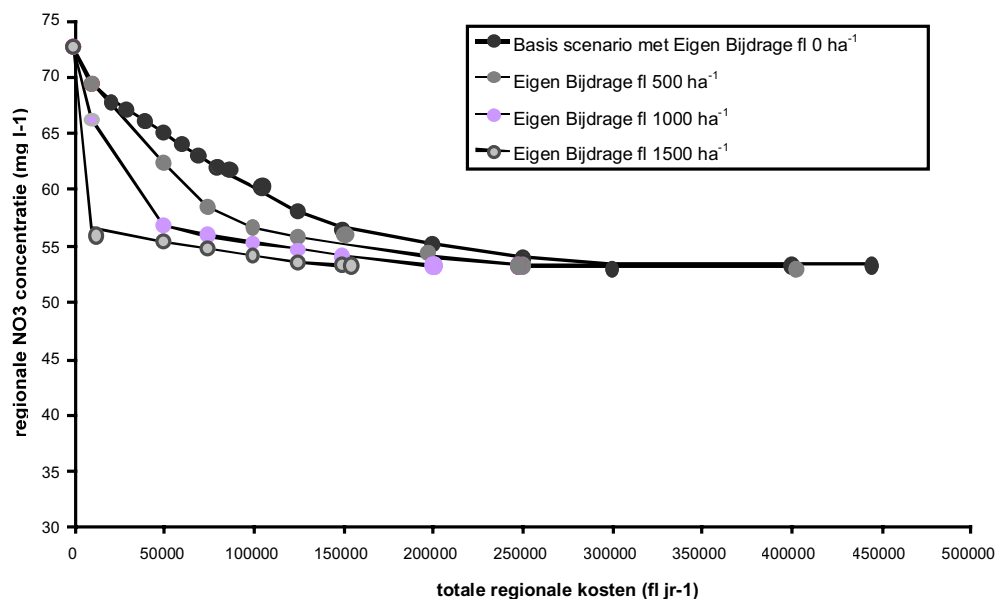
Figuur 8.2 Verdeling van de melkveebedrijven over de verschillende varianten in het basisscenario, waarbij de jaarlijkse regionale kosten maximaal gezet zijn

8.3.3 Eigen bijdrage

Boeren betalen vaak een prijs voor koop of pacht van land waarbij de financiering van de jaarlijkse lasten van de koop- of pacht prijs hoger is dan het economisch resultaat van het nieuw verkregen areaal. In PREPLANR2[®] is dit gedrag gesimuleerd via de mogelijkheid tot het aangeven van een 'Eigen Bijdrage' die van de financieringskosten van de koop- of pachtsom wordt afgetrokken voordat de kosten van aanschaf van land door een externe financier worden berekend (zie paragraaf 5.3.4 voor een nadere toelichting).

Omdat er maar een beperkt aantal varianten beschikbaar is voor de melkveebedrijven met een neventak (mestafvoer is namelijk niet toegestaan), komt de regionale nitraatconcentratie ook bij de meest kostbare verandering niet tot de nitraatnorm (Figuur 8.3). Het effect van de 'Eigen Bijdrage' is zoals verwacht een verlaging van de kosten waarbij een bepaalde nitraatconcentratie wordt gehaald. De varianten waarbij opkopen of pachten van land nodig is worden bij het hoger worden van de 'Eigen Bijdrage' eerder gekozen.

Bij hoge toegestane kosten gaan in alle gevallen de drie sterk gespecialiseerde melkveebedrijfstypen over naar een biologische vorm van management en de melkveebedrijven met neventak naar de variant waarmee de Minas 2003 eindnorm voor droog zand wordt gehaald. Dit laatste is met name omdat in dit scenario voor deze bedrijven weinig andere alternatieven bestaan omdat mestafvoer niet is toegestaan. De grond die nodig is om de sterk gespecialiseerde melkveebedrijfstypen met een gemiddelde en intensieve huidige bedrijfsvoering naar een biologische bedrijfsvoering te kunnen laten gaan komt met name van de huidige intensieve melkveebedrijven met neventak (hoewel in principe ook land van niet melkveebedrijven zou kunnen worden gekocht).



Figuur 8.3 Relatie tussen totale regionale kosten voor verandering van management op bedrijven en de resulterende regionale nitraatconcentratie in het bovenste grondwater, voor scenario 'Eigen Bijdrage' waarin de waarde van de 'Eigen Bijdrage' wordt gevarieerd (zie tekst).

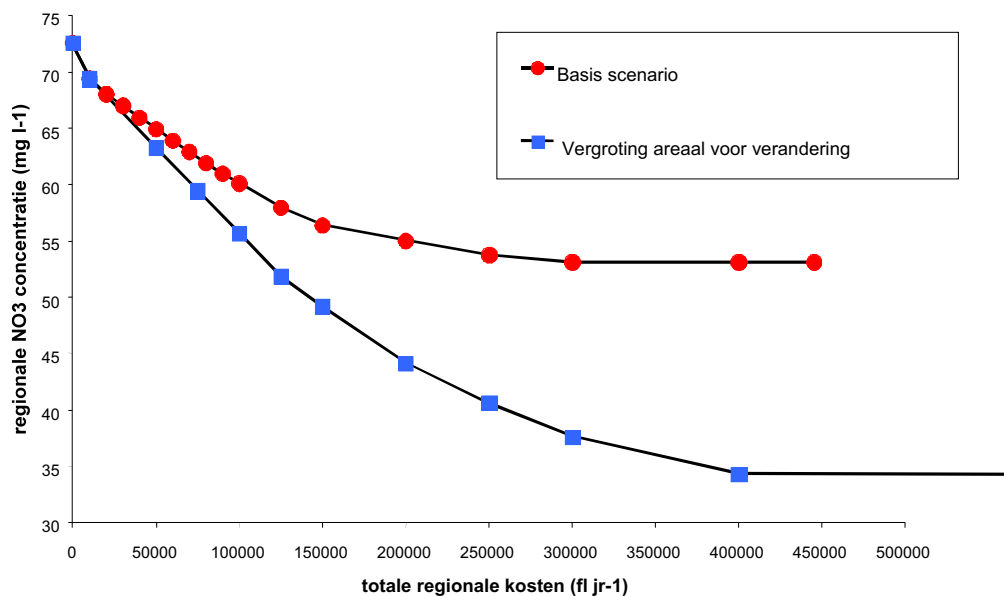
8.3.4 Vergroting areaal voor verandering

In het scenario 'Eigen Bijdrage' is het areaal waarop een stikstofoverschot kan worden bereikt dat lager is dan de Minaseindnorm voor 2003 voor droge zandgronden beperkt tot de sterk gespecialiseerde melkveebedrijven. Zij kunnen als enige bedrijfstype overgaan naar biologische varianten. Voor melkveebedrijven met een neventak is dit in scenario 'Eigen Bijdrage' niet mogelijk vanwege het 'verbod' op varianten waarin afvoer van mest plaatsvindt. Om te bepalen hoe groot het effect van deze aanname is, hebben we het geheel ook doorgerekend voor de situatie waarin de variant is opgenomen dat de bedrijven met een tweede varkens- of pluimveetak de mest naar buiten het gebied exporteren. In feite simuleren we op deze wijze extensivering van het gebied; voor de nitraatuitspoeling is er immers geen verschil tussen een bedrijf zonder varkens en hetzelfde bedrijf met varkens waarvan alle mest uit het gebied wordt geëxporteerd. Door mestafvoer wel toe te staan, neemt het areaal waarop biologische bedrijfsvoering mogelijk is toe van 330.7 tot 935 ha, omdat nu ook alle bedrijven met tweede tak biologisch kunnen worden. Het gevolg hiervan is tweërlei (zie Figuur 8.4):

- doordat een lager stikstofoverschot wordt bereikt in een groter gebied, wordt de laagst haalbare regionale nitraatconcentratie veel lager dan in scenario 'Eigen Bijdrage';
- doordat er meer relatief goedkope veranderingsmogelijkheden zijn, wordt al bij lagere kosten dan in scenario 'Eigen Bijdrage' een vergelijkbare regionale nitraatconcentratie bereikt.

Bij het scenario 'Vergroting areaal voor verandering' dient de vraag te worden gesteld hoe reëel het is te veronderstellen dat een groot deel van de varkens- en pluimveemest uit het gebied kan worden geëxporteerd of dat de varkens- en pluimveehouderij die het hier betreft ophoudt te bestaan. Het scenario laat wel zien dat extensivering

(in de vorm van mestexport of door het afstoten van veehouderij) een belangrijke maatregel is om binnen het waterintrekgebied te komen tot een lage nitraatconcentratie.



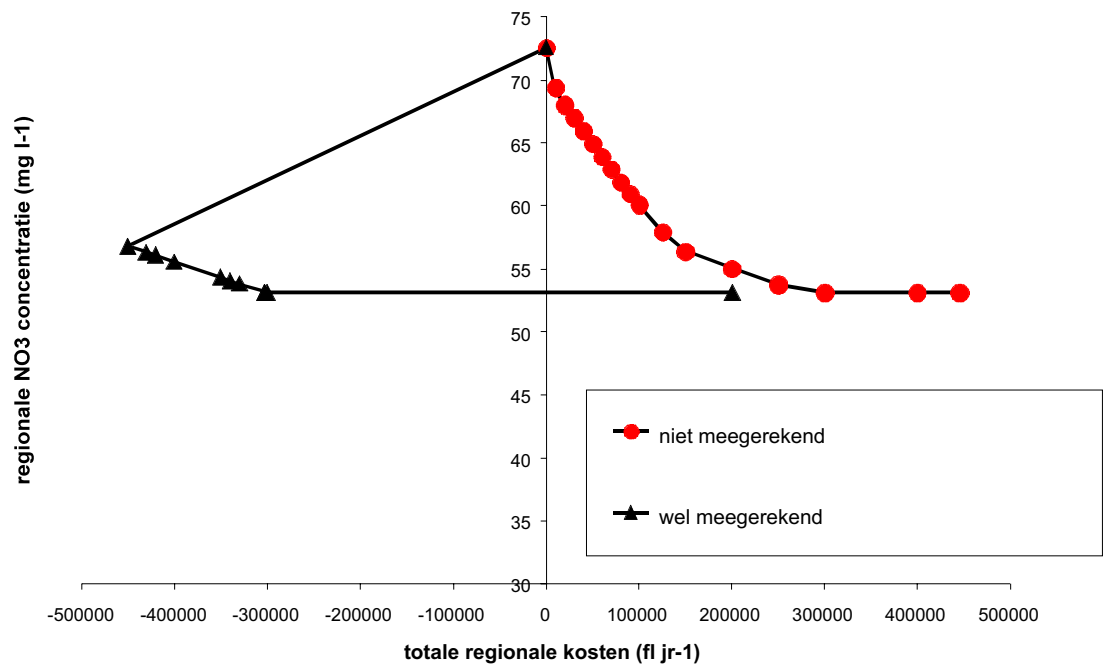
Figuur 8.4 Relatie tussen totale regionale kosten en de resulterende regionale nitraatconcentratie in het bovenste grondwater voor scenario's 'Eigen Bijdrage' en 'Vergroting areaal voor verandering' (zie tekst). In beide scenario's is de Eigen Bijdrage op fl 0 per ha gezet.

8.3.5 Inkomsten uit Melkquotum

Inkomsten uit verkoop en verleen van melkquotum hebben we in de voorgaande scenario's niet meegerekend als inkomsten (ofwel negatieve kosten) voor de regio. Doen we dit wel, dan lijkt het terugdringen van de nitraatconcentratie geld op te leveren (Figuur 8.5; negatieve waarden op de horizontale as zijn negatieve kosten, oftewel inkomsten). Het model selecteert direct varianten waarbij melkquotum verkocht dan wel verleasd wordt. Dit levert meer op dan de kosten die gemaakt moeten worden voor het mogelijk maken van alternatieve vormen van bedrijfsvoering. Door het terugbrengen van het aantal dieren per ha dalen het stikstofoverschot en de nitraatconcentratie.

Bij dit scenario moet wel bedacht worden dat:

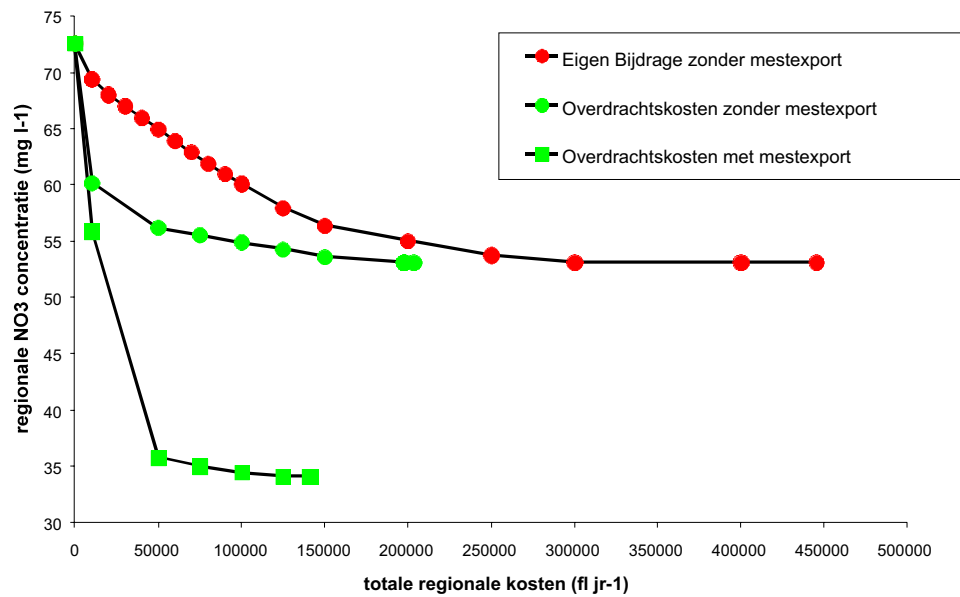
- de inkomsten gelden voor individuele bedrijven, die hun gewin niet hoeven te delen met de rest van de regio;
- relatief weinig boeren momenteel geneigd zijn om puur voor geldelijk gewin hun melkquotum te verkopen of verleen.



Figuur 8.5 Relatie tussen totale jaarlijkse regionale kosten en de resulterende regionale nitraatconcentratie voor scenario's met of zonder meerekenen van de inkomsten uit verkoop/verleasen van melkquotum. In beide scenario's geldt dat export van mest uit het gebied niet mogelijk is, en is de 'Eigen Bijdrage' op fl 0 per ha gezet.

8.3.6 Overdrachtskosten

Bedrijven die grond of melkquotum bijkopen of langdurig pachten/leasen, worden meer waard. Bij verkoop van het bedrijf komt die waarde weer vrij. De feitelijke kosten die bedrijven maken om grond of melkquotum te verwerven betreffen dus in principe niet de koop- of pacht/lease prijzen, maar alleen de transactiekosten, oftewel de kosten die moeten worden gemaakt bovenop de prijs die de verkoper ontvangt. Men kan bijvoorbeeld denken aan de overdrachtsbelasting, notariskosten en dergelijke. Schatten we die kosten op 10% van de koop- en pacht/lease prijs, dan blijkt dat het optimaliseringsmodel sneller kiest voor het verwerven van land en biologische landbouw dan in het 'Eigen Bijdrage' scenario (waarin met de volledige koop/pachtprijs wordt gerekend, inclusief overdrachtskosten), en dat met minder kosten eenzelfde nitraatconcentratie wordt bereikt (figuur 8.6). Wanneer meer grond beschikbaar is voor biologische landbouw, d.w.z. als export van mest is toegestaan, dan is dit effect sterker.



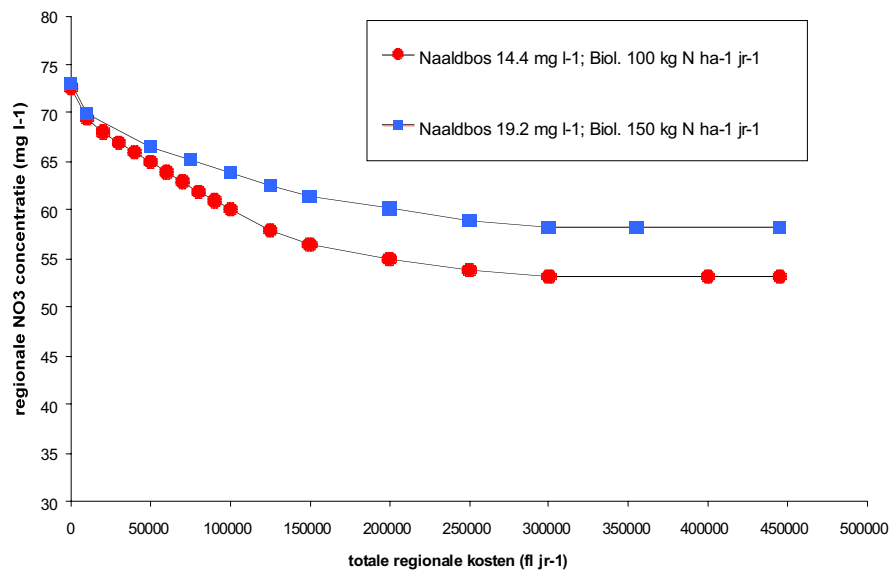
Figuur 8.6. Relatie tussen totale jaarlijkse regionale kosten en de regionale nitraatconcentratie in het bovenste grondwater bij verschillende manieren van berekenen van de prijs van grond en melkquotum. ('Eigen Bijdrage': totale koop- of pacht/lease prijs; 'Overdrachtskosten': alleen extra kosten (10%); melkveebedrijven zonder neventak ('zonder mestexport') of alle melkveebedrijven ('met mestexport') kunnen biologisch worden. 'Eigen Bijdrage' fl 0 per ha).

8.3.7 Hogere uitspoeling bij naaldbos en biologische landbouw

In het voorgaande zijn we uitgegaan van relatief lage nitraatuitspoeling voor naaldbos en een laag stikstofoverschot op biologische bedrijven. Er zijn weinig gegevens om deze aannames hard te maken. We hebben daarom gekeken wat het effect zou zijn van een verhoging van deze waarden. Recente metingen (KIWA, 2001) gaven een nitraatconcentratie van 19,2 mg NO₃ l⁻¹ onder naaldbos in plaats van de door ons aangenomen 14,4 mg l⁻¹. Voor biologische landbouwbedrijven zijn schattingen voor het stikstofoverschot variërend tussen de 74 en 246 kg N per ha per jaar (zie paragraaf 5.3.6). De berekeningen voor het 'Eigen Bijdrage' scenario met een eigen bijdrage van fl 0 per ha zijn herhaald met een nitraatconcentratie van 19,2 mg l⁻¹ voor naaldbos en een stikstofoverschot van 150 kg N per ha per jaar voor de biologische varianten voor de melkveebedrijven. In de uitgangssituatie leidde deze verandering tot een gebiedsgemiddelde nitraatconcentratie van 73,1 mg NO₃ l⁻¹ tegenover de 72,6 mg l⁻¹ die wordt berekend met de originele aannames ten aanzien van naaldbos en biologische landbouw. Deze verandering van 0,5 mg l⁻¹ is geheel op het conto te schrijven van de verandering in nitraatconcentratie onder naaldbos, omdat in de uitgangssituatie nog geen biologische veehouderij plaatsvindt. Grofweg kan dus gezegd worden dat in 't Klooster met het huidige areaal aan naaldbos een verandering van 5 mg l⁻¹ in nitraatconcentratie onder naaldbos resulteert in een 0,5 mg l⁻¹ verandering op regioniveau.

De hogere stikstofoverschotten in de biologische melkveebedrijven blijken weinig effect te hebben op de volgorde waarin het optimalisatiemodel kiest voor varianten bij toename van de maximaal te maken kosten. Zodra echter biologische veehouderijvarianten worden gekozen, wordt de relatie tussen kosten en regionale nitraatconcentratie natuurlijk wel ongunstiger (Figuur 8.7). In plaats van een laagst haalbare nitraatconcentratie van 53,1 mg l⁻¹, zoals bereikt onder het scenario 'Eigen Bijdrage' met de originele aannames betreffende naaldbos en biologische veehouderij, wordt nu

slechts 58,3 mg l⁻¹ bereikt bij in beide gevallen een totaal areaal aan biologische melkveehouderij van 423,8 ha. Van deze verandering is $58,3 - 53,1 - 0,5$ (effect naaldbos) = 4,7 mg per liter toe te schrijven aan de verandering in stikstofoverschot bij de biologische melkveehouderijsystemen.



Figuur 8.7. Relatie tussen totale jaarlijkse regionale kosten en de resulterende regionale nitraatconcentratie in het bovenste grondwater bij verschillende aannames betreffende de nitraatconcentratie onder naaldbos en het stikstofoverschot op biologische melkveesystemen. ‘Eigen Bijdrage’ is f1 0 per ha, de totale koopprijs van land en melkquotum wordt als kosten gerekend. Inkomsten uit verkoop/verleasing van melkquotum worden niet meegerekend.

9 Discussie

In dit hoofdstuk bediscussiëren we kort de mogelijkheden die de methodiek biedt, de aannames die we hebben gedaan ten aanzien van de bedrijfsvarianten en toekomstige ontwikkelingen.

9.1 Gebruikte methodiek

Met de in dit rapport beschreven methodiek kunnen consequenties voor de nitraatuitspoeling in het gebied van maatregelen op bedrijfsniveau, maar ook maatregelen op beleidsniveau worden gekwantificeerd. Door bepaalde bedrijfsvarianten al dan niet op te nemen als mogelijke variant, kan een bepaalde gewenste of juist ongewenste ontwikkeling al dan niet worden opgenomen.

Het optimaliseringsmodel heeft tevens de mogelijkheid kosten op regionaal niveau op verschillende manieren weer te geven. Het is mogelijk om alle kosten voor grondaan- en verkoop mee te laten wegen. Het is ook mogelijk alleen de overdrachtskosten als kosten voor de regio te zien. Welke keuze hier wordt gemaakt is afhankelijk van de exacte doelstelling van de te maken berekeningen.

Het optimaliseringsmodel maakt een omrekening van stikstofoverschotten naar nitraatuitspoeling. Er is echter nog veel onduidelijkheid over de vertaalslag van N-overschot naar nitraatuitspoeling is. Dit heeft grote gevolgen voor de uitkomsten van de regionale berekeningen. De resultaten van de studie zijn dus met een bepaalde onzekerheid omgeven.

9.2 Bedrijfsvarianten

BBPR geeft een overzicht van kosten die *minimaal* gemaakt moeten worden op bedrijfsniveau; in praktijk is dit moeilijk te realiseren, omdat dan uitgegaan wordt van optimaal management op alle gebieden. In praktijk zullen de kosten dus hoger zijn dan we hier berekenen. Hier staat tegenover dat in praktijk op regionaal niveau aansluiting gezocht kan worden bij bestaande (voornamelijk landelijke) initiatieven, waardoor de kosten voor de regio worden beperkt. Zo kan worden aangesloten bij een landelijke bedrijfsbeëindigingsregel of landelijke stimuleringsmaatregelen voor biologische landbouw. De regio hoeft hier dan geen extra kosten voor te maken.

Voor de berekeningen in 't Klooster hebben we met name aandacht besteed aan het nader uitwerken van verschillende bedrijfsvarianten voor de melkveehouderij, omdat dit de belangrijkste bedrijfstak is in dit gebied. De akkerbouw- en intensieve veehouderijvarianten zijn niet uitputtend uitgewerkt. Als de methodiek wordt toegepast in een andere regio, zal moeten worden bekeken welke bedrijfstakken hier overheersen en zullen deze varianten zonodig nader moeten worden uitgewerkt.

9.3 Toekomstige ontwikkelingen

In deze studie richten we ons geheel op beperking van de nitraatuitspoeling. Dit is een belangrijk item voor een waterintrekgebied op uitspoelingsgevoelige gronden. Nitraat is echter slechts een van de vormen waarin stikstof in het milieu terecht komt. Naast nitraat komt stikstof onder andere vrij in de vorm van ammoniak en lachgas. Rougoor & Van der Schans (2001) laten zien dat op nationaal niveau de wetgeving op het gebied van ammoniakemissie in de toekomst sterk bepalend zal worden voor de omvang van de veestapel. Een integrale aanpak verdient dan ook de voorkeur, waarin de totale N-kringloop meegenomen wordt. Beperking van het N-overschot (zoals gestimuleerd wordt via Minas) is hiervoor een goed instrument.

10 Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk formuleren we enkele belangrijke conclusies en aanbevelingen. Aanbevelingen geven we *cursief* weer. Eerst bespreken we de resultaten voor de specifieke situatie in het waterintrekgebied 't Klooster, daarna gaan we dieper in op de gebruikte methodiek.

Maatregelenpakket voor 't Klooster

- Een eerste belangrijke stap voor de veehouderij in waterintrekgebied 't Klooster is te komen tot een bedrijfsvoering volgens Goede Landbouw Praktijk (GLP).
- Een bedrijfsvoering volgens GLP gaat echter niet ver genoeg om de verliesnormen voor 2003 te realiseren en zeker niet om de nitraatuitspoeling te reduceren tot 50 mg per liter grondwater. Aanvullende maatregelen zijn hiervoor noodzakelijk. Mogelijk kunnen binnen het waterintrekgebied de volgende maatregelen worden gestimuleerd:
 - Graslandgebruik: het verder beperken van de stikstofgift op grasland, niet meer bemesten na half augustus, herinzaai zoveel mogelijk vermijden en dieren vroeg in het voorjaar (rond 1 oktober) opstallen.
 - Teelt voedergewassen: gras, of een ander vanggewas onder maïs zaaien, na maïs snijrogge, Italiaans raaigras of een groenbemester zaaien.
- Als alle bedrijven in het gebied voldoen aan de Minaseindnorm voor droge zandgrond in 2003, dan bedraagt de gebiedsgemiddelde nitraatconcentratie volgens de schatting van het optimaliseringsmodel circa 63 mg nitraat per liter grondwater. Naast Minas zijn dus extra stimulansen noodzakelijk om de nitraatuitspoeling verder te reduceren. Het afsluiten van stikstofcontracten is hiervoor mogelijk een goede optie. Zie hiervoor onderstaand kader (Buijze & Biewinga, 1998). Voorbeelden van op te nemen verplichtingen zijn de hierboven genoemde maatregelen, of de afspraak dat een lager stikstofoverschot wordt gerealiseerd dan de Minaseindnorm.

Een stikstofcontract is een overeenkomst tussen een of meer agrariërs enerzijds en een overheids- of andere instantie anderzijds. In het contract leggen beide partijen wederzijdse rechten en verplichtingen vast. De term 'contract' impliceert vrijwilligheid en wederkerigheid: er wordt wederzijds onderhandeld.

In het contract sluiten agrariërs een overeenkomst met een andere partij. Ze spreken af om bepaalde maatregelen te treffen of een bepaald (laag) stikstofoverschot op de mineralenbalans op hun bedrijf te realiseren of een laag nitraatgehalte in het grondwater te realiseren, tegen een bepaalde compensatie door de andere partij. Stikstofcontracten kunnen zowel individueel als collectief worden afgesloten tussen bijvoorbeeld een waterleidingbedrijf of provincie enerzijds en (groepen van) agrariërs anderzijds (Buijze & Biewinga, 1998).

We bevelen aan dat nader onderzocht wordt of een stikstofcontract mogelijkheden biedt binnen het waterintrekgebied 't Klooster.

- Extensivering van de bedrijfsvoering is noodzakelijk in 't Klooster. Het is van belang dat dan melkquotum, dierrechten en/of mest uit de regio verdwijnen. Het is immers weinig zinvol dat het ene bedrijf extensiveert door grond in gebruik te nemen van een ander bedrijf, dat hierdoor intensiveert. Een tweede belangrijke punt is dat extensivering met name door zal werken op de nitraatuitspoeling als op deze extra grond zeer lage overschotten worden gerealiseerd: de extra grond moet niet alleen gebruikt worden om eenvoudiger aan de verliesnorm te kunnen voldoen. Het sluiten van een beheersovereenkomst voor deze gronden is dan ook aan te bevelen, waarbij het niet mogelijk moet zijn dat de veehouder lage overschotten op deze extra grond 'compenseert' op gronden zonder beheersovereenkomst en daardoor gemiddeld op bedrijfsniveau weer aan de verliesnorm voldoet. Een regionale grondbank kan hierbij een nuttige functie vervullen.

We bevelen aan om voor waterintrekgebied 't Klooster een grondbank op te zetten als instrument om extensivering te stimuleren. Binnen de grondbank moet speciaal aandacht zijn voor de mogelijkheden om aanvullende maatregelen (zoals beheersovereenkomsten) te vereisen voor de grond die via de grondbank wordt verhandeld.

- Naast extensivering kunnen andere maatregelen bijdragen aan een vermindering van de nitraatuitspoeling. De resultaten laten zien dat overschakelen naar biologische landbouw een belangrijke optie is. Voor sommige bedrijven is extensivering noodzakelijk voordat het bedrijf biologisch kan worden. Door binnen de grondbank met een 'voorrangsregel' te werken voor bedrijven die om willen schakelen naar biologische bedrijfsvoering, kan dit worden gestimuleerd.

We bevelen aan om binnen de grondbank een voordeelsysteem op te nemen voor bedrijven die overschakelen naar biologische landbouw.

De methodiek

- Een belangrijk onderdeel van de methode is de vertaling van een bedrijfsstikstofoverschot naar nitraatconcentraties in het grondwater in het gebied. Het model zoekt naar die mix van maatregelen die leidt tot minimale kosten op gebiedsniveau. Dit biedt de mogelijkheid om op gebiedsniveau tot maatwerk te komen.
- Het model heeft de mogelijkheid bepaalde varianten al dan niet 'toe te laten'. Als er voor gekozen wordt het model geen enkele restrictie op te leggen, berekent het model het economisch meest optimale scenario. Door bepaalde (bijvoorbeeld maatschappelijk ongewenste) bedrijfsvarianten uit te sluiten, kan worden bepaald wat de kosten zijn van deze restrictie.

We bevelen aan de methode zoals in dit rapport beschreven, ook toe te passen in andere regio's. Dit vereist regio-specifieke informatie over gebiedsindeling (hoeveelheid landbouwgrond, bosgrond, etc.), bedrijfsstructuur (aantal bedrijven, aantallen dieren, grondgebruik etc.), grondsoort en grondwatertrap. Per regio moet worden nagegaan of de varianten zoals deze in dit rapport beschreven zijn, voldoen in die specifieke regio, welke kostentoerekening wordt gehanteerd en welke nitraatdoelstelling men wil realiseren.

- Het Nimf-programma beperkt zich tot nitraatreductie. Recente studies laten zien dat in de toekomst het ammoniakbeleid bepalend zal zijn voor de omvang van de veestapel in Nederland.

We bevelen aan de in dit rapport beschreven methodiek in te passen in een integrale aanpak, waarbij naast nitraat ook ammoniak en mogelijk andere gebiedsdoelstellingen worden verwerkt.

Bronnen

- Bedrijfs Begrotings Programma Rundveehouderij (2000) *Handleiding versie 7*. Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden (PR).
- Boland, D., H. van Zeijts & S.T. Buijze (1997) *Boeren op goed grondwater II. Taakstelling voor stikstof en bestrijdingsmiddelen toegepast*. CLM-rapport 282.
- Buijze, S.T. & E.E. Biewinga (1997) *Stikstofcontracten- een nieuw instrument in het stikstofbeleid?* CLM-rapport 376.
- Handboek voor de varkenshouderij* (1993) Rosmalen, IKC-V, afd. Varkenshouderij, 362 p.
- Jansen, D.M., S.T. Buijze, H.L. Boogaard, D. Boland & N. Middelkoop (1997) *Kosten en baten van regionaal aanvullend stikstofbeleid. Methodiek ter indicatie van kosten van vermindering van nitraatuitspoeling in de droge zandgronden in Nederland*. SC-DLO, CLM, rapport 578.
- Jansen, D.M., S.T. Buijze & H.L. Boogaard (1999) Ex-ante assessment of cost for reducing nitrate leaching from agriculture-dominated regions. *Environmental Modelling & Software* 14: 549-565.
- KIWA (2001) *Nitraatmonitoring 't Klooster. Opstellen integraal monitoringssysteem en vastleggen uitgangssituatie 2000*. KOA 01.029
- Padt, F.J.G. *Aanpak van nitraatuitspoeling op droge zandgrond - Projectplan voor een Gelders waterintrekgebied*, CLM, rapport 425.
- Reijeneveld, J.A., B. Habekotté, H.F.M. Aarts & J. Oenema (2000) *Typical Dutch: zicht op verscheidenheid binnen de Nederlandse melkveehouderij*. Koeien & Kansen, rapport nr. 4.
- Rougoor, C.W. & F.C. van der Schans (2001) *Ammoniak in de melkveehouderij. Haalbaarheid van doelen*. CLM-rapport 497, 28 p.
- Vellinga, T.V., M. Mooij & A.H.J. van der Putten (1997) *Richtlijnen voor bemesting en graslandgebruik ter beperking van nitraatuitspoeling op zandgrond (Nitraat Reductie Planner)*. PR-rapport 166, 47 p.