

De Marke

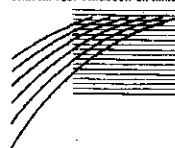
Proefbedrijf voor
Melkveehouderij en Milieu



PR

CLM

Centrum voor Landbouw en Milieu



AB-DLO

Duurzame melkveehouderij

**Doelstellingen, bedrijf en onderzoek
in de tweede fase van De Marke**

E.E. Biewinga (CLM)
H.F.M. Aarts (AB-DLO)
G.J. Hilhorst (De Marke)
F.C. van der Schans (PR)
C.K. de Vries (De Marke)

Rapport no. 19
CLM-rapport 273
AB-DLO rapport 68
November 1996

Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden (PR)

Referaat

E.E. Biewinga, H.F.M. Aarts, G.J. Hilhorst, F.C. van der Schans & C.K. de Vries, 1996.
Duurzame melkveehouderij - Doelstellingen, bedrijf en onderzoek in de tweede fase van De Marke.

De Marke rapport nr. 17, CLM rapport nr. 273, AB-DLO rapport nr. 68. 53 blz.

Doel van De Marke, Proefbedrijf voor Melkveehouderij en Milieu, is het ontwikkelen en demonstrenen van een bedrijfssysteem voor duurzame melkveehouderij, dat is gebaseerd op de maatschappelijke eisen van ecologische, agrarisch-technische en economische duurzaamheid. Dit rapport geeft de plannen weer voor de tweede fase van dit bedrijf (1996-2001). Het bevat onderbouwing en uitwerking van de doelstellingen en gaat in op de belangrijkste wijzigingen in bedrijfs- en onderzoeksplan.

Trefwoorden: melkveehouderij, milieu, duurzaamheid, mineralen, energie, water, natuur, economie.

ISSN 0928-2637

Adressen betrokken instellingen:

- De Marke: zie binnenzijde omslag
- CLM
Amsterdamsestraatweg 877
Postbus 10015, 3505 AA Utrecht
tel. 030-2441301, fax 030-2441318
- AB-DLO
Bornsesteeg 65
Postbus 14, 6700 AA Wageningen
tel. 0317-475700, fax 0317-423110
- PR
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad
tel. 0320-293211, fax 0320-241584

VOORWOORD

Het project "De Marke" is opgezet om bij te dragen aan de ontwikkeling van de duurzame melkveehouderij van de toekomst. De eerste fase van het project is in 1996 afgerond. De beoogde doelen zijn ruwweg gehaald. De eerste prijs is in ontvangst genomen. Is daarmee de tijd gekomen om De Marke op te heffen?

Dit rapport geeft aan waarom De Marke door moet gaan naar de tweede fase, wat de doelstellingen zijn voor die tweede fase en welke invulling daaraan wordt gegeven in bedrijf en onderzoek.

Aan de totstandkoming van dit rapport hebben velen een bijdrage geleverd:

- de (externe) evaluatiecommissie, die de eerste fase evalueerde, voortzetting in een tweede fase bepleitte en concrete adviezen formuleerde voor de invulling van die tweede fase;
- de deelnemers aan een discussiedag in september 1995, die zich wijdden aan de doelstellingen van de tweede fase van De Marke;
- Bart Edel, die over verschillende thema's concept-discussiestukken leverde voor de discussiedag;
- de werkgroep melkveehouders van het CLM, die zich boog over 'duurzaamheid' van de melkveehouderij en consequenties aangaf voor De Marke;
- medewerkers van AB-DLO, CLM en PR, die (delen van) het concept-rapport van commentaar voorzagen;
- de begeleidingscommissie van De Marke (opvolger van onderzoekscommissie en adviescommissie), die het concept-rapport tegen het licht hield;
- de bestuurscommissie van De Marke, die de hier beschreven ideeën en plannen besprak en goedkeurde.

Wij zijn de betrokkenen zeer erkentelijk voor hun ideeën en adviezen.

De verantwoordelijkheid voor de inhoud van dit rapport berust bij projectteam en bestuurscommissie van De Marke.

november 1996

ir. E.E. Biewinga (CLM)

ir. H.F.M. Aarts (AB-DLO)

ing. G.J. Hilhorst (De Marke)

ir. F.C. van der Schans (PR)

ing. C.K. de Vries (De Marke)

INHOUD

Voorwoord

Inhoud

Samenvatting

1	Inleiding	1
2	Doelen en uitgangspunten voor de tweede fase	3
2.1	Algemene doelstelling van De Marke	4
2.2	Stikstofdoelstellingen	8
2.3	Fosfaatdoelstelling	10
2.4	Doelstellingen voor energie en broeikasgassen	12
2.5	Doelstellingen rond (grond)waterverbruik	15
2.6	Natuurdoelstelling	17
2.7	Agrarisch-technische duurzaamheid	20
2.8	Economische duurzaamheid	21
2.9	Extrapolatie van de resultaten van De Marke	24
2.10	Voorlichting	24
2.11	Samenvatting normen en streefwaarden	26
3	Aanpassingen bedrijfssysteem	29
3.1	Algemeen	29
3.2	Bodem en gewassen	30
3.3	Veevoeding en veestapel	35
3.4	Mest en ammoniak	38
3.5	Energie en broeikasgassen	40
3.6	Natuur	40
3.7	Economie	41
3.8	Voorloperbedrijven in de praktijk	42
4	Aanpassingen onderzoek	47
	Bronnen	55

SAMENVATTING

De Marke, Proefbedrijf voor Melkveehouderij en Milieu, richt zich op het ontwikkelen en demonstreren van een bedrijfssysteem voor duurzame melkveehouderij. In 1996 loopt de eerste fase van vijf jaar af. Dit rapport geeft de plannen weer voor de tweede fase (1996-2001). Het bevat onderbouwing en uitwerking van de doelstellingen en gaat in op de belangrijkste wijzigingen in bedrijfs- en onderzoeksplan.

Er zijn goede redenen om door te gaan met een tweede fase. De eerste fase was productief en succesvol. De Marke vervult een belangrijke rol in demonstratie en voorlichting. De harde milieunormen zijn goeddeels gerealiseerd, maar het is wenselijk en mogelijk om het bedrijfssysteem technisch en economisch nog te verbeteren. Voortzetting van het onderzoek is nodig om het inzicht in emissies aan te scherpen. Bovendien is voortzetting nodig om na te gaan wat het effect op langere termijn is op de bodemvruchtbaarheid en daarmee op gewasopbrengst en economische resultaten. De koers van het Nederlandse mest- en ammoniakbeleid onderstreept het belang van strategie en onderzoek op De Marke. Maar om duurzame melkveehouderij te bereiken moeten ook andere milieu-aspecten serieuze aandacht krijgen.

De doelstellingen voor de tweede fase worden ingevuld op basis van doelen en resultaten van de eerste fase, onderzoeksresultaten elders en maatschappelijke ontwikkelingen. De centrale doelstelling van De Marke is dan het ontwikkelen en demonstreren van een bedrijfssysteem voor duurzame melkveehouderij, dat is gebaseerd op de maatschappelijke eisen van ecologische, agrarisch-technische en economische duurzaamheid. Ten opzichte van de eerste fase kenmerkt de tweede fase zich door *continuïteit* in N- en P-doelstellingen en *verbreding* naar andere doelstellingen. De doelstellingen voor natuur, water en energie worden opgenomen in de centrale doelstelling. De economische doelstelling krijgt meer gewicht. De doelen worden concreet ingevuld met normen op basis van eisen en wensen van overheid, markt en maatschappelijke organisaties. Verschil in gewicht wordt aangegeven door het hanteren van primaire normen (mineralen, bestrijdingsmiddelen e.d.), secundaire normen (energie, water, natuur, economie) en streefwaarden.

In de tweede fase staat opnieuw de mineralenkringloop centraal. De normen voor N- en P-verliezen worden niet aangescherpt ten opzichte van de normen die De Marke in de eerste fase hanteerde. De belangrijkste primaire normen zijn: maximaal 50 mg nitraat per l in het bovenste grondwater, ammoniakemissie uit mest en kunstmest maximaal 30 kg N per ha per jaar, geen fosfaatophoping bij P-toestand voldoende. Afgeleide normen op de mineralenbalans zijn 128 kg N per ha per jaar en 0,5 kg P per ha per jaar. Het bedrijfssysteem wordt op diverse punten aangepast om de normen nog beter te halen, maatregelen beter inpasbaar te maken en het systeem rendabeler te maken. Het mineralenonderzoek wordt grotendeels voortgezet en waar

nodig geïntensiveerd.

De doelstellingen om energieverbruik en emissie van broeikasgassen terug te dringen krijgen meer gewicht en worden aangescherpt. Het bedrijf zal zich vooral inspannen om het directe energieverbruik terug te dringen en om duurzame energiebronnen (biogas, zonne-energie) aan te boren.

De Marke streeft naar integratie van secuur watermanagement met het mineralenmanagement. Om het waterverbruik te begrenzen wordt een 'waterquotum' bepaald. Voor de bedrijfspraktijk wordt dit vertaald naar een beregeningsquotum. In regionaal verband streeft De Marke naar versterkte infiltratie van het neerslagoverschot c.q. verminderde afvoer via oppervlaktewater.

Wat betreft natuur en landschap richt De Marke zich op het doelgericht ontwikkelen van natuur- en landschapswaarden waarvan het beheer inpasbaar is in een modern en milieuvriendelijk melkveebedrijf en waarvan de kosten op de markt kunnen worden terugverdiend (natuur-productiebetaling). De Marke probeert, zo mogelijk in samenwerking met een regionale milieucoöperatie, bij te dragen aan de ontwikkeling van die markt. De nadruk ligt op lintvormige elementen zoals perceelsranden en houtwallen en op kleine elementen zoals erfbeplanting en poel. Per element wordt tevoren zo goed mogelijk aangegeven welke natuur zal worden ontwikkeld. Door middel van systematisch onderzoek wordt nagegaan met welk beheer de beoogde waarden kunnen worden gerealiseerd. Een natuurpad zal bezoekers tekst en uitleg geven.

Om te zorgen dat het bedrijfssysteem ook agrarisch-technisch duurzaam is, richt De Marke zich op het in stand houden van voldoende bodemvruchtbaarheid en van een voldoende lange levensduur en goede gezondheid van de veestapel.

De economische doelstelling krijgt een groter gewicht dan in de eerste fase, maar houdt dezelfde invulling. Uitgaande van toekomstige prijsverhoudingen moet De Marke eenzelfde arbeidsopbrengst leveren als gangbare bedrijven op zandgrond met eenzelfde omvang. Reeds genomen maatregelen zullen zo mogelijk worden vervangen door goedkopere. In de tweede fase zal veel aandacht worden besteed aan de economische analyse van het systeem.

Het demonstreren van en voorlichten over het bedrijfssysteem blijft een belangrijk onderdeel van De Marke. De voorlichting zal sterk in het teken staan van mineralenmanagement, maar zal ook toenemende aandacht besteden aan andere aspecten van duurzame melkveehouderij.

Belangrijke beperking van De Marke is dat het maar één bedrijf is en bovendien geen praktijkbedrijf. Daarom streeft De Marke naar het vormen van een groep voorloperbedrijven in de praktijk, die nauw samenwerken met elkaar en met De Marke. Doel is daarmee de aanpak en de resultaten van De Marke te toetsen, te verbreden en te verspreiden. Deze voorloperbedrijven moeten streven naar vèrgaande normen en duurzaamheid over de volle breedte. Intensieve begeleiding en intensief onderzoek zijn voorwaarde.

De basale programmafinanciering van De Marke is niet toereikend om deze doelen te verwezenlijken. Afzonderlijke financiering is nodig om de ideeën te verwezenlijken ten aanzien van energieproductie, waterverbruik, natuurproductie, voorlichting en voorloperbedrijven.

1. INLEIDING

Het project De Marke beoogt een bedrijfssysteem voor duurzame melkveehouderij te ontwikkelen, te onderzoeken en te demonstreren. Centrale vraag is: hoe kan de melkveehouderij voldoen aan stringente milieuvoorwaarden en daarbij zo economisch mogelijk functioneren? Van de verschillende milieu-aspecten krijgen mineralenverliezen de meeste nadruk. Het project is opgesplitst in twee fasen. In de eerste fase (1991-1996) is in theorie nagegaan hoe een melkveebedrijf met een gemiddelde melkproductie per hectare optimaal kan voldoen aan de milieunormen. Op basis daarvan is een veelbelovend bedrijfssysteem geïmplementeerd op het daartoe ingerichte proefbedrijf De Marke. Sinds 1992 wordt dat systeem beproefd en verbeterd.

In 1995 is een evaluatierapport opgesteld door het projectteam van De Marke en is het onderzoek beoordeeld door een externe commissie. De evaluatiecommissie constateerde dat het maatschappelijk belang van het onderzoek de laatste jaren alleen maar groter is geworden. In het kennisbeleidsplan van het Ministerie van LNV wordt een lans gebroken voor het systeemonderzoek zoals het op De Marke wordt uitgevoerd. De commissie was bovendien van mening dat de betrokken onderzoeksinstituten efficiënt samenwerken. "Voortzetting van het onderzoek is naar het oordeel van de evaluatiecommissie gewenst om te komen tot evenwichtige analyses op milieutechnisch en bedrijfseconomisch vlak en om de extrapoleerbaarheid naar andere bedrijven verder te kunnen uitwerken."

Er zijn uiteenlopende redenen om door te gaan met De Marke als Proefbedrijf voor Melkveehouderij en Milieu. Samengevat:

- De Marke is, zoals de evaluatiecommissie aangaf, een productief proefbedrijf: het produceert veel kennis en inzichten over duurzame melkveehouderij, tot nu toe vooral op het vlak van mineralen.
- De harde milieunormen zijn goeddeels gerealiseerd, maar het is wenselijk en mogelijk om het bedrijfssysteem technisch en economisch verder te verbeteren. Vooral de efficiëntie van de dierlijke productie kan nog worden verhoogd, door verbetering van rantsoen en voersysteem. Met dergelijke verbeteringen kunnen verdergaande milieudoelen (streefwaarden) binnen bereik komen. En door op diverse fronten te zoeken naar goedkopere maatregelen, is de rentabiliteit van het systeem te vergroten.
- In de eerste fase zijn de inputs, outputs en emissies van mineralen intensief gemeten. De emissietotalen stemmen nog niet overeen met de balansverschillen. Bij voortzetting van de metingen zal de overeenstemming verbeteren, doordat variaties weggemiddeld kunnen worden, sommige emissies beter kunnen worden gemeten en het systeem allengs meer in evenwicht komt.

- Voortzetting van het onderzoek over een langere termijn is bovendien nodig om na te gaan wat de effecten zijn van de scherpe mineralendoelstellingen op de bodemvruchtbaarheid en daarmee op gewasopbrengst en economische resultaten. Inzicht in de effecten op de fosfaat-toestand van de bodem is van groot belang.
- Het Nederlandse mest- en ammoniakbeleid koerst sinds eind 1995 op algemene invoering van de mineralenaangifte als centraal instrument. Daarmee onderstreept het beleid het belang van de strategie van 'mineralenmanagement' die op De Marke sinds 1991 wordt onderzocht. De Marke richt zich daarbij op de einddoelen van het beleid: het verwezenlijken van de milieukwaliteitsnormen en de bijbehorende lage verliesnormen. Onderzoek op De Marke kan daarmee ook bijdragen aan het evalueren van beleidsdoelen. Het onderzoek op De Marke is bovendien essentieel voor het invullen van het aanvullend stikstofbeleid op de droge zandgronden, dat nodig is om te kunnen voldoen aan de EU-Nitraatrichtlijn.
- In de eerste fase lag de nadruk op mineralen en systeemvreemde stoffen. Met het realiseren van de normen op die terreinen zet De Marke een forse stap ten opzichte van de gangbare melkveehouderij. Maar om werkelijk duurzame melkveehouderij te bereiken moet ook op andere milieuterreinen (zoals verbruik van water en energie en productie van natuur en landschap) een flinke stap worden gezet.
- De Marke vervult een belangrijke rol in demonstratie en voorlichting over duurzame melkveehouderij, van melkveehouders in Nederland tot en met beleidsmakers in Brussel.

In het vervolg van dit rapport zullen we deze redenen verder inkleuren.

Vooraf aan de start van de tweede fase van het project - in 1996 - zijn de doelen van het systeem opnieuw kritisch bekeken en als een logisch vervolg daarop het bedrijfs- en onderzoeksplan. Daarbij is uiteraard rekening gehouden met de opmerkingen van de evaluatiecommissie. In september 1995 is een discussiedag gehouden met ca. 70 onderzoekers, melkveehouders en beleidsmedewerkers om de mogelijke doelen van de tweede fase te bespreken. Ook deze dag heeft een grote rol gespeeld bij het invullen van de tweede fase.

In dit rapport gaan wij (het projectteam van De Marke) vooral in op de doelstellingen van de tweede fase (hoofdstuk 2). Maar we geven op hoofdlijnen ook aan welke wijzigingen we willen doorvoeren in bedrijfsplan en onderzoeksplan (hoofdstuk 3 en 4). In 1996 en 1997 werken we de wijzigingen in bedrijfs- en onderzoeksplan verder uit in afzonderlijke notities.

Het is niet de bedoeling om met dit rapport opnieuw de basis te leggen voor De Marke. Die basis is beschreven in rapport nr. 1 van De Marke (Biewinga e.a. 1992). Dat rapport blijft grotendeels van kracht. Dit rapport is te beschouwen als een aanvulling erop.

2. DOELEN EN UITGANGSPUNTEN VOOR DE TWEEDE FASE

In hoeverre kunnen de doelstellingen die golden voor De Marke in de eerste fase worden doorgetrokken naar de tweede fase? In dit hoofdstuk geven we aan welke doelstellingen onverminderd van kracht blijven en welke wijzigingen nodig zijn.

Niet alle doelstellingen komen hier aan bod, maar alleen de centrale doelstelling, de mineralen-doelstellingen en de doelstellingen waarin belangrijke wijzigingen nodig zijn. We gaan eerst in op de inhoudelijke doelstellingen van De Marke zelf (§ 2.1-2.8), achtereenvolgens:

- de centrale doelstelling
- de doelstellingen voor stikstof resp. fosfaat
- de doelstellingen voor energie en broeikasgassen
- de doelstellingen rond (grond)waterverbruik
- de natuurdoelstelling
- de doelstelling van agrarisch-technische duurzaamheid
- de doelstelling van economische duurzaamheid.

Daarna beschouwen we een specifieke onderzoeksdoelstelling, namelijk de extrapolatie van de resultaten van De Marke (§ 2.9). Als laatste komt de voorlichtingsdoelstelling aan bod (§ 2.10), waarna we alle normen en streefwaarden samenvatten in een tabel (§ 2.11).

De meeste paragrafen in dit hoofdstuk hebben dezelfde opbouw, in vier delen:

- oorspronkelijke doelstelling: een weergave van de doelstelling voor fase 1 en de oorspronkelijke gedachten over de doelstelling voor de tweede fase;
- wat is bereikt: een korte beschrijving van de resultaten in de eerste fase (voor een uitvoerigere beschrijving verwijzen we naar het oorspronkelijke Bedrijfs- en onderzoeksplan (Biewinga e.a. 1992, De Marke rapport nr. 1), naar de Tussenbalans 1992-1994 (Aarts e.a. 1994, De Marke rapport nr. 10) en naar het Evaluatierapport van de eerste fase (Aarts e.a. 1995, De Marke rapport nr. 13));
- overwegingen voor de doelen van de tweede fase: overwegingen die een rol spelen bij het vasthouden of wijzigen van de eerder gestelde doelen;
- doelen en uitgangspunten tweede fase: de uiteindelijke keuze voor de doelen in de tweede fase.

Een leeswijzer voor een snelle lezer kan dus zijn: lees per paragraaf eerst het stuk 'doelen en uitgangspunten' (gelay-out met grotere regelafstand) en sla waar nodig terug naar de oorspronkelijke doelstelling en/of naar de overwegingen.

2.1 Algemene doelstelling van De Marke

Oorspronkelijke doelstelling

Bij het voorbereiden van De Marke, Proefbedrijf voor Melkveehouderij en Milieu, is de volgende algemene doelstelling vastgelegd (De Marke rapport nr. 1):

*Centrale doelstelling van het proefbedrijf is het ontwikkelen (onderzoeken, optimaliseren) en demonstreren van een bedrijfsopzet voor grondgebonden melkproductie die voldoet aan de te verwachten toekomstige stringente milieunormen ten aanzien van **mineralen** (inclusief stikstof) en **systeemvreemde stoffen** (zoals bestrijdingsmiddelen, reinigingsmiddelen en zware metalen), met een zo rendabel mogelijke bedrijfsvoering, met behoud van bodemvruchtbaarheid (duurzame landbouw), en rekening houdend met andere maatschappelijke doelen (onder andere werkgelegenheid, arbeidsomstandigheden, dierlijk welzijn).*

*Waar de centrale doelstelling is gericht op mineralen en systeemvreemde stoffen, zijn nevendoelestellingen gericht op de vermindering van de emissie van **broeikasgassen**, de vermindering van het gebruik van **energie en grondstoffen** (inclusief grond- en oppervlaktewater) en de verhoging van **natuurwaarden**.*

Voor de milieu-aspecten uit de centrale doelstelling (mineralen en systeemvreemde stoffen) zijn bij het opzetten van het bedrijf normen en streefwaarden geformuleerd. Voor de nevendoelestellingen gelden in de eerste fase alleen streefwaarden. De eerste fase richt zich in principe op de NMP-doelstellingen voor het jaar 2000.

Wat is bereikt?

De huidige praktijk van De Marke voldoet in grote lijnen aan de doelen voor de eerste fase:

- er is een bedrijfssysteem ontwikkeld dat grotendeels voldoet aan de gestelde milieunormen;
- het gehele systeem wordt op diverse fronten intensief onderzocht (zij het dat niet alle onderzoeksvoornemens zijn verwezenlijkt);
- het bedrijf wordt uitvoerig 'gedemonstreerd': jaarlijks bezoeken ca. 6000 personen het bedrijf en worden ca. 2000 personen bereikt via lezingen; daarnaast wordt veelvuldig gepubliceerd over De Marke.

Het laat zich aanzien dat de voor de eerste fase gestelde milieunormen zullen worden gehaald. De belangrijkste beperking voor het realiseren van de stikstofnormen ligt nog in de veevoeding. Daarnaast zijn enkele stikstofemissies (zoals die van ammoniak) nog onvoldoende gemeten.

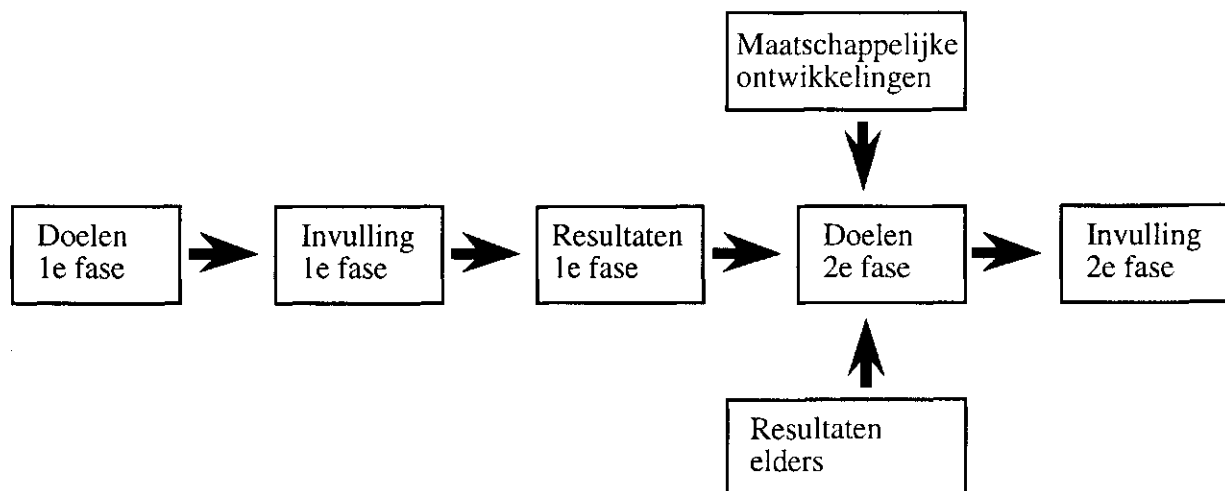
Het realiseren van de fosfaatnormen gaat waarschijnlijk gepaard met een daling van de fosfaattoestand van de bodem tot een niveau waarbij maïs in zijn jeugdontwikkeling wordt belemmerd. Het is nog onzeker hoe ver die daling voortzet, wat de gevolgen zijn voor gewasopbrengsten en in hoeverre technische oplossingen de gevolgen kunnen beperken. Om voldoende zekerheid te verkrijgen over de effecten van het bedrijfssysteem op de bodemvruchtbaarheid, is voortzetting van bedrijfssysteem en onderzoek noodzakelijk. Randvoorwaarde is daarbij dat de omvang van mineralenstromen en organische-stofstromen niet sterk verandert.

Er is nog niet voldoende geanalyseerd wat de economische prestaties zijn van het ontwikkelde bedrijfssysteem. Het is dan ook nog niet te zeggen of de economische streefwaarden van de eerste fase zullen worden gerealiseerd.

Overwegingen voor de doelen van de tweede fase

De doelen van de tweede fase moeten logisch voortvloeien uit de eerste fase. Volgens de oorspronkelijke plannen zou de tweede fase (1996-2001) zich richten op het realiseren van de NMP-normen voor 2010. Waar de eerste fase zich vooral richt op de normen voor stikstof en fosfaat, zou de tweede fase toewerken naar de streefwaarden (eventueel omgezet in normen) op alle terreinen. Daarbij zou dus ook een afweging worden gemaakt tussen een verdergaande realisering van milieudoelen en de bedrijfseconomische consequenties daarvan.

Inmiddels zijn we vijf jaar verder. In hoeverre zijn deze oorspronkelijke plannen nog adequaat? De doelen voor de tweede fase moeten niet alleen worden bepaald door ontwikkelingen binnen De Marke, maar ook door ontwikkelingen in de omgeving, bijvoorbeeld door veranderingen in het maatschappelijke beeld van duurzame melkveehouderij. Figuur 1 geeft weer welke aspecten een rol spelen bij het vaststellen van de doelen voor de tweede fase: doelen, inhoud en resultaten van De Marke zelf, resultaten elders en maatschappelijke ontwikkelingen tijdens de eerste



Figuur 2.1 Totstandkoming doelen en invulling tweede fase bedrijfssysteem De Marke

fase. Op het eerste aspect - ontwikkelingen binnen De Marke - zijn we hierboven al ingegaan. Op de andere aspecten gaan we hierna in.

We noemen eerst enkele richtinggevende resultaten die elders zijn geboekt:

- De N- en P-deskstudies die zijn geschreven bij de voorbereiding van de Integrale Notitie Mest- en Ammoniakbeleid, maken duidelijk dat er nog veel onderzoek nodig is voordat de milieukwaliteitsnormen voor N en P eenduidig kunnen worden vertaald naar bedrijfsniveau. Ook geven ze aan dat de milieukundig onderbouwde normen voor het stikstofoverschot van veel melkveebedrijven ver beneden het landbouwkundig optimum liggen. Wat betreft fosfaat is het nog onzeker hoe ver de optima van landbouw en milieu uiteen liggen. Dat onderstreept het belang van voortzetting van het mineralenonderzoek op De Marke.
- De stikstof- en fosfaatoverschotten in de praktijk van de melkveehouderij zijn eind jaren tachtig duidelijk gedaald, maar de laatste jaren is er enige stagnatie. De LEI-steekproefbedrijven, representatief voor de Nederlandse melkveehouderij, zaten medio jaren '80 gemiddeld op overschotten van ca. 480 kg N en ca. 32 kg P per ha (Aarts e.a. 1988). Na de daling eind jaren tachtig zijn deze bedrijven begin jaren negentig blijven hangen rond 390 kg N en ca. 27 kg P per ha (Poppe e.a. 1994), reducties met ca. 19% resp. 16%. Ook bij specifiekere groepen blijft het N-overschot ergens hangen: bij studiegroep-bedrijven ergens tussen 300 en 400 kg N per ha en bij MDM-bedrijven rond 320 kg N per ha; proefbedrijven van het praktijkonderzoek komen gemiddeld tussen 250 en 300 kg N per ha; groepen voorlopers zoals de werkgroep melkveehouders van het CLM en groepen met resultaatbeloning (premie op laag overschot) komen gemiddeld tussen 200 en 250 kg N per ha uit (Mandersloot e.a. 1995; De Haan & Van Zeijts 1995). Slechts enkele voorloperbedrijven komen ver onder de 200 kg N per ha bij een melkproductie van minstens 12.000 kg per ha. Ook biologische bedrijven komen onder de 200 kg N per ha, maar dan bij een beduidend lagere melkproductie per ha. De mineralenresultaten van De Marke, met bijbehorende melkproductie per ha, lijken maar op enkele bedrijven in Nederland te worden geëvenaard. Behalve op mineralengebied heeft de melkveehouderij zich, vooral de laatste jaren, ook op natuurgebied ingespannen. Voorlopers streven naar een verdere verbreding van milieu- en natuurdoelstellingen, al is van daadwerkelijke en bewuste integratie van een brede set doelstellingen alleen nog maar sprake op sommige voorloperbedrijven en biologische bedrijven. De Marke moet voor de muziek uitlopen, maar niet uit het zicht van de voorlopers verdwijnen. Dat pleit ervoor het accent in de tweede fase meer te leggen op verbreding van doelstellingen dan op aanscherping van mineralendoelstellingen.

Enkele maatschappelijke ontwikkelingen zijn van belang om hier te memoreren:

- De positie van het NMP is wat veranderd. Accenten verschuiven naar internationaal milieubeleid (zoals Agenda 21) en naar regionaal milieubeleid. Bovendien is het oorspronkelijke idee verlaten om na 5 jaar een nieuw NMP uit te brengen met daarin de 'eindnormen' van het milieubeleid, voor het jaar 2010: de wetenschappelijke inzichten in de milieuproblematiek laten dat nog niet toe en de politieke afwegingen die ervoor nodig zijn kunnen nog niet worden gemaakt. Het voor de tweede fase van De Marke voorgenomen ijkpunt is daarmee wat uit beeld verdwenen. Alle reden om naast het NMP andere documenten een belangrijke rol te laten vervullen bij het invullen van een 'duurzame melkveehouderij'.
- De milieu-inzichten zijn niet wezenlijk veranderd. De belangrijke milieuthema's zijn nog dezelfde. Veranderd is niet de gedachte dat elke vorm van productie in onze samenleving rekening moet houden met grenzen aan de milieugebruiksruimte (milieugebruiksruimte: de hoeveelheid grondstoffen zoals energie, water, hout en landbouwgrond die we kunnen benutten en de hoeveelheid afvalstoffen die we in het milieu kunnen achterlaten zonder daarmee de mogelijkheden voor toekomstige generaties blijvend te verminderen). Groeiende is wel het inzicht dat de duurzaamheid van de productie in Nederland niet los gezien kan worden van een duurzame ontwikkeling van de hele wereld, waarbij een mondiale herverdeling van milieugebruiksruimte onontkoombaar is. Wat betekenen deze nieuwe inzichten voor de melkveehouderij? Waarschijnlijk zullen ze vooral leiden tot scherpere doelen voor de aanvoer van grondstoffen (krachtvoergrondstoffen, fossiele energie, kunstmestgrondstoffen).
- De Integrale Notitie Mest- en Ammoniakbeleid uit 1995 en de bijbehorende besluiten van de Tweede Kamer onderstrepen het belang van het optimale mineralenmanagement waarnaar De Marke op zoek is: algemene invoering van de mineralenaangifte, premies op lage overschotten, aanvullend stikstofbeleid voor de droge zandgronden. Het beleid pleit daarmee voor voortzetting van het N- en P-onderzoek op De Marke.
- Tegelijk koerst het beleid nu qua normstelling 'een tandje lager'. De eerder gestelde mineralennormen voor 2000 zijn door de Integrale Notitie Mest- en Ammoniakbeleid doorgeschoven naar latere jaren. De Tweede Kamer heeft het traject van N- en P-normen tot 2008/2010 in principe vastgesteld, maar wel aangegeven dat rond 2000 een evaluatie zal plaatsvinden die kan uitmonden in bijstelling. De mineralendoelstellingen van De Marke voor de eerste fase gaan verder dan de normen voor 2008/2010 van de Integrale Notitie. Onderzoek op De Marke kan een uiterst nuttige rol vervullen bij het evalueren van de normen, zowel wat betreft de milieukundige onderbouwing als wat betreft de landbouwkundige haalbaarheid. De Marke kan die rol vervullen zonder zijn mineralennormen aan te scherpen.
- De perspectieven voor melkveehouderij zijn veranderd. Het aantal melkveebedrijven is sterk afgenomen en de resterende bedrijven zijn groter geworden. De opbrengstprijs van de melk is gedaald en men verwacht dat deze trend zal doorzetten. Door de levendige handel in melkquota zijn de kosten voor financiering van quota op veel melkveebedrijven sterk toegenomen. Daar tegenover is de maatschappij steeds meer geneigd om agrarische productie zichzelf te laten bedruipen - binnen harde milieunormen - en alleen nevenfuncties zoals beheer van natuur en landschap extra te belonen. Omdat de Nederlandse melkveehouderij sterk afhankelijk is van export, zal de kostprijs van melk in de komende jaren een steeds grotere rol gaan spelen bij de managementafwegingen van melkveehouders. Deze ontwikkeling zal voor een maatschappelijk georiënteerd voorbeeldbedrijf als De Marke gevolgen moeten hebben, onder het motto: failliet is niet duurzaam.

Doelen en uitgangspunten tweede fase

Op grond van het voorgaande concluderen we dat de nadruk voor de tweede fase moet liggen op continuïteit enerzijds en op verbreding anderzijds:

- *Continuïteit* in N- en P-doelstellingen. N- en P-normen van De Marke worden dus niet aangescherpt. Dit is in de eerste plaats van belang om voldoende inzicht te verkrijgen in de langere-termijneffecten van scherpe mineralennormen op de stikstof- en fosfaathuishouding van de bodem. Tegelijk is zo na te gaan of de N- en P-doelen op een goedkopere manier

kunnen worden gerealiseerd. Ook de verhouding tot beleidsdoelen en tot voorlopers en volgers pleit voor het handhaven van de huidige mineralennormen.

- *Verbreiding* naar andere doelen. Daartoe wordt een groter gewicht toegekend aan doelen die tot nu toe ondergeschikt waren, zoals het verminderen van energie- en waterverbruik, het vergroten van natuurproductie en het ontwikkelen van voldoende rentabiliteit. Deze verbreding is noodzakelijk om daadwerkelijk invulling te kunnen geven aan het maatschappelijke concept van duurzaamheid. Bovendien sluit deze verbreding aan bij de koers van voorlopers en bij de afgenomen economische perspectieven. En door de continuïteit op mineralengebied is er ook ruimte voor deze verbreding.

Hoe vertalen we dit nu concreet naar de doelstellingen van De Marke?

Uitgangspunt blijft dat De Marke een *bedrijfssysteem* onderzoekt dat is gericht op de ontwikkeling van *duurzame melkveehouderij*. Duurzaamheid betreft op de eerste plaats maatschappelijke duurzaamheid: voldoen aan maatschappelijk gefundeerde eisen en wensen ten aanzien van de melkveehouderij. Daarbinnen onderscheiden we drie belangrijke velden van duurzaamheid:

- agrarisch-technische duurzaamheid: handhaving bodemvruchtbaarheid, goede gezondheid en voldoende levensduur van het vee, etc.;
- ecologische duurzaamheid: voldoen aan milieu-, natuur- en welzijnsdoelen;
- economische duurzaamheid: een voldoende rendabel bedrijfssysteem.

Om vorm te geven aan de gewenste verbreding, nemen we de nevendoelstellingen van de eerste fase op in de centrale doelstelling. We komen dan op de volgende centrale doelstelling:

Centrale doelstelling van De Marke, Proefbedrijf voor Melkveehouderij en Milieu, is het ontwikkelen (onderzoeken, optimaliseren) en demonstreren van een bedrijfssysteem voor duurzame melkveehouderij. Het systeem is gebaseerd op de maatschappelijke eisen van *ecologische duurzaamheid* (verliezen van mineralen, emissies van systeemvreemde stoffen en broeikasgassen, gebruik van energie, water en andere grondstoffen, productie van natuur- en landschapswaarden en bescherming van dierlijk welzijn), *agrarisch-technische duurzaamheid* (handhaving bodemvruchtbaarheid, levensduur vee, etc.) en *economische duurzaamheid* (rentabiliteit, werkgelegenheid, arbeidsomstandigheden).

De doelen worden concreet ingevuld met normen op basis van overheidseisen (milieukwaliteitsnormen en directe afgeleiden daarvan voor ca. 2010, voor zover voldoende concreet onderbouwd), en van eisen en wensen die worden gesteld door markt en maatschappelijke organisaties. Daarbij wordt rekening gehouden met duurzame ontwikkeling en verdeling van milieu-gebruiksruimte vanuit mondiaal perspectief, met name voor wat betreft het gebruik van grondstoffen. Economische duurzaamheid wordt bepaald vanuit verwachte toekomstige maatschappelijke behoeften en prijsverhoudingen. Overigens zal het onderzoek op De Marke omgekeerd een rol spelen in de maatschappelijke discussie over doelen en normen betreffende

duurzame melkveehouderij.

Anders dan in de eerste fase, waar normen en streefwaarden golden, zullen in de tweede fase drie niveaus gelden:

- primaire normen: deze normen zijn 'hard'; ze moeten zonder meer worden gehaald;
- secundaire normen: deze normen zijn minder hard; ze moeten zo mogelijk worden gehaald, maar kunnen zo nodig tegen elkaar worden afgewogen;
- streefwaarden: deze waarden worden gehaald voor zover primaire en secundaire normen daar nog ruimte voor bieden.

Voor de mineralendoelstellingen blijven primaire normen gelden. De waarden worden niet wezenlijk aangepast ten opzichte van de eerste fase, alleen geactualiseerd. Primaire normen gelden ook voor sommige systeemvreemde stoffen, zoals bestrijdingsmiddelen. Secundaire normen gelden voor economie, water, energie, CO₂-emissie, methaanemissie en natuur. Voor de overige aspecten van duurzaamheid gelden streefwaarden.

Daarmee wordt een zwaarder accent gelegd op de economische consequenties van milieumaatregelen. Maatregelen die zijn gericht op het realiseren van secundaire milieunormen worden afgewogen tegen de economische consequenties.

De nieuwe doelstelling heeft geen belangrijke consequenties voor de kern van het bedrijfsstelsel, aangezien de primaire normen niet wezenlijk anders zijn dan de (harde) normen van de eerste fase. De nieuwe doelstelling biedt daarmee de continuïteit die nodig is voor het onderzoek naar effecten op langere termijn.

Zoals vermeld, gaan we in het navolgende alleen in op de mineralendoelstellingen en de sterk gewijzigde doelstellingen. Buiten beschouwing blijven dus de doelstellingen betreffende systeemvreemde stoffen (bestrijdingsmiddelen, diergeneesmiddelen etc.), andere grondstoffen dan energie en water, en welzijn. Daarvoor verwijzen we naar rapport nr. 1.

2.2 Stikstofdoelstellingen

Oorspronkelijke doelstelling

Volgens de algemene doelstelling voor de eerste fase van De Marke ligt de nadruk op mineralen en systeemvreemde stoffen. Daarbinnen ligt het accent op mineralen en daar weer binnen op stikstof. Kortom, stikstof heeft de eerste prioriteit.

In de eerste fase gelden afzonderlijke doelstellingen voor alle stikstofemissies, met normen en streefwaarden. Daaruit is vervolgens een norm voor het stikstofoverschot op de bedrijfsbalans afgeleid.

De emissienormen voor de eerste fase zijn destijds afgeleid uit de toen geldende overheidsdoelstellingen voor het jaar 2000. Die doelstellingen gaven weer wat de overheid beschouwde als een minimumkwaliteit van het milieu. Het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP) bracht de doelstellingen bij elkaar en speelde dus een belangrijke rol bij het formuleren van de normen en streefwaarden voor De Marke.

Voor de eerste fase gelden de volgende normen:

- een totale ammoniakemissie van maximaal 44 kg N per ha per jaar en een ammoniakemissie uit dierlijke mest, beweiding en kunstmest van maximaal 30 kg N per ha per jaar (oftewel een reductie met 70% ten opzichte van 1980);

- een nitraatgehalte in het grondwater van maximaal 50 mg nitraat per liter op 2 m onder de grondwaterspiegel;
- een emissie van distikstofoxyde (lachgas) van maximaal 3 kg N per ha per jaar.

Afspoeling is op de Marke niet van betekenis door de afwezigheid van oppervlaktewater. Op basis van de veronderstelde aanvulling van het grondwater en denitrificatie (47 kg N/ha) in de onverzadigde zone is voor de eerste fase aangenomen dat het overschot op de droge zandgronden van de Marke maximaal 128 kg N/ha mag bedragen, mits de voorraad organische stikstof in de bodem niet verandert. Dat is een reductie van 74% ten opzichte van het gemiddelde gangbare bedrijf medio jaren '80. Het overschot van maximaal 128 kg N/ha is dus een afgeleide norm. Als blijkt dat bij een hoger overschot ook aan de emissienormen voldaan kan worden, is dat hogere overschot acceptabel.

Voor alle stikstofdoelstellingen gelden naast de genoemde normen nog scherpere streefwaarden, die bijvoorbeeld uitgaan van 90% reductie van de ammoniakemissie en van het richtniveau van 25 mg nitraat in grondwater. De eerste fase is vooral gericht op het realiseren van de normen; de tweede fase zou zich richten op het verwezenlijken van de streefwaarden.

Wat is bereikt?

De belangrijkste in de eerste fase genomen maatregelen om de stikstofverliezen terug te dringen zijn het beperken van de bemesting van de gewassen, het beperken van beweiding, het beperken van het eiwitaanbod in de voeding, het vergroten van het aandeel voedergewassen, het telen van Italiaans raaigras als vanggewas na maïs, het telen van voederbieten na tijdelijk grasland, het aanleggen van een dichte stalvloer met mestschuif en giergoot, het bouwen van een dichte mestopslag en het emissiearm aanwenden van mest.

De in de eerste fase genomen maatregelen blijken effectief. Uit analyses van het grondwater blijkt dat de laatste jaren een niveau wordt gerealiseerd van maximaal 50 mg nitraat per liter. De grondwaterkwaliteit blijkt niet afhankelijk van gewas of kavel. Het is mogelijk dat toevallige weersomstandigheden het beeld wat hebben vertekend. De (berekende) emissie van ammoniak uit mest blijft beperkt tot 22 à 25 kg N/ha. Het stikstofoverschot van het bedrijf bedraagt ongeveer 150 kg N/ha. Veranderingen in de voorraad organische stikstof in de bodem zijn nog niet betrouwbaar vast te stellen, maar de voorraden lijken eerder toe dan af te nemen.

De genomen maatregelen om het nitraatverlies te beperken leveren geen onoverkomelijke technische problemen op. Ook het beperken van de emissie van ammoniak door het afsluiten van de mestopslag en door het inwerken van mest is weinig problematisch. Het beperken van emissies door stalaanpassingen blijkt lastig en kostbaar. Het beperken van het eiwitgehalte in het rantsoen gaat tot een zeker niveau vrij probleemloos, maar het is in de eerste fase nog niet gelukt om het gehalte te beperken tot het niveau dat uit voedingsoogpunt als minimaal wordt beschouwd.

Overwegingen voor de doelen van de tweede fase

Nu de normen uit de eerste fase worden gehaald, moet de vraag worden gesteld of de genoemde streefwaarden in de tweede fase moeten blijven gelden en of ze als norm moeten gaan gelden. Moet voor nitraat worden gestreefd naar een niveau van 25 mg nitraat per liter? Moet de ammoniakemissie terug naar 10% van het niveau in 1980? In § 2.1 hebben we in algemene termen aangegeven waarom dat niet gewenst is. Hier geven we enkele aanvullende overwegingen, die die keuze voor stikstof onderstrepen:

- Er is in den lande, vooral de afgelopen paar jaar, driftig gediscussieerd over de ammoniakdoelstellingen. In de wetenschappelijke onderbouwing van het ammoniakbeleid wordt voor de korte termijn een sterker accent gelegd op het vermestende effect van ammoniak; verzuring speelt in veel gevallen pas een desastreuze rol op wat langere termijn, als het bufferend vermogen van de bodem is verbruikt. Er is geen reden om te twijfelen aan de noodzaak van 70% emissiereductie, maar de grondslag om verdergaande reducties nu als norm vast te leggen is verzwakt.
- Nederland krijgt het moeilijk met zijn internationale verplichtingen richting grond- en oppervlaktewater. Problemen komen voort uit de EU-Nitraatrichtlijn ('middelvoorschriften zoals een vergaande beperking van de dierlijke mestgift, tenzij het land kan aantonen dat het doel van 50 mg nitraat per liter op een andere manier wordt veiliggesteld') en uit de Noordzee-conferentie ('reductie van oppervlaktewaterbelasting ten opzichte van 1985 met

50% in 1995 en 70% in 2000'). Er is en blijft dus alle reden om in beleid, onderzoek en voorlichting alle stikstofzaken bij te zetten.

- Het verheffen van de streefwaarden tot normen, zoals oorspronkelijk beoogd, zou tot forse aanpassingen van het bedrijfssysteem van De Marke leiden. Dat kan langs twee wegen. Gekozen kan worden voor een sterke reductie van het melkquotum (extensiveren) waardoor minder voer hoeft te worden gewonnen en minder mest wordt geproduceerd. Een nadeel is dat het bedrijf niet meer de gemiddelde melkproductie op zandgrond benadert en een flink deel van de inkomsten derft. Een alternatief is het permanent opstallen van al het vee op een (welzijns)stal die zeer emissiearm is. Daardoor worden verliezen uit urine- en mestplekken uitgesloten. Dit alternatief vergt grote investeringen, vergroot de arbeidsbehoefte en gaat ten koste van welzijn en gezondheid van het vee en van landschapswaarden. Bij beide invullingen zal het bedrijfsinkomen sterk onder druk komen staan. Dit is alleen zinnig als de noodzaak vanuit de milieukwaliteitsdoelen voldoende kan worden onderbouwd.

Dergelijke scherpe normen hebben ook belangrijke nadelen voor het onderzoek: de dan benodigde wijziging van het bedrijfssysteem is zo groot dat de lange-termijneffecten van de eerste fase worden overschaduwd. Op hun beurt zullen de lange-termijneffecten van dit nieuwe systeem niet binnen 5 jaar zichtbaar worden. Deze aanscherping gaat dus ten koste van de op te leveren kennis en van het onderzoeksrendement.

Doelen en uitgangspunten tweede fase

Op grond van het voorgaande handhaven we in de tweede fase de eerder voor De Marke gestelde stikstofnormen, met als belangrijkste:

- maximaal 50 mg nitraat per liter in het bovenste grondwater¹;
- ammoniak uit mest, beweiding en kunstmest maximaal 30 kg N per ha.

De huidige streefwaarden (maximaal 25 mg nitraat per liter grondwater, totale ammoniakemissie maximaal 15 kg N per ha, etc.) blijven bestaan; verwezenlijking ervan wordt afgewogen tegen de verwezenlijking van andere streefwaarden.

Het is mogelijk dat de stikstofstreefwaarden 'meeliften' met andere doelstellingen, met name als die zouden leiden tot een algehele extensivering van het bedrijfssysteem.

Getracht wordt in het onderzoek wel zoveel gegevens te verzamelen dat een uitspraak kan worden gedaan welke veranderingen in het bedrijfssysteem precies nodig zijn om de stikstofstreefwaarden te realiseren.

2.3 Fosfaatdoelstelling

Oorspronkelijke doelstelling

In de eerste fase geldt, op grond van de milieukwaliteitsdoelstellingen van de overheid, een norm voor de uit- en afspoeling van fosfaat naar grond- en oppervlaktewater: maximaal 0,15 mg P per liter. Daaruit is vervolgens een norm voor het fosfaatoverschot op de bedrijfsbalans afgeleid:

Doel is het beperken van het overschot op de fosfaatbalans, met als normen voor de eerste fase:

- *een beperking van het overschot tot maximaal 0,45 kg P per ha per jaar voor percelen met*

¹ Voor de eerste fase gold als norm: 50 mg nitraat per liter op 2 m onder de grondwaterspiegel, in navolging van NMP en Structuurnota Landbouw. Inmiddels is duidelijk dat die 2 m een 'papieren' formulering is: in het Nederlandse onderzoek wordt de primaire belasting van het grondwater algemeen beoordeeld door het bovenste grondwater (ca. 0 tot 1 m onder de grondwaterspiegel) te bemonsteren. De Marke richt zich daarom ook op het nitraatgehalte in het bovenste grondwater.

een fosfaattoestand 'voldoende';

- *een negatieve fosfaatbalans voor percelen met een fosfaattoestand van meer dan 'voldoende';*
- *geen bemesting met fosfaat op percelen die fosfaatverzadigd zijn.*

Deze normen gelden voor het fosfaatoverschot van het desbetreffende perceel, gemiddeld over één rotatie met een maximum van 6 jaar.

Bij de start van het bedrijf was de fosfaattoestand van de percelen minstens voldoende en in de meeste gevallen hoog. Het gemiddelde P-AL-getal van de bouwvoor was 76, het Pw-getal 58. Op basis van de toen beschikbare informatie is aangenomen dat het overschot van percelen met een toestand voldoende niet meer dan 0,45 kg P per ha zou mogen bedragen en dat het overschot van percelen met een hogere toestand licht negatief zou moeten zijn (langzame sanering). Elk niveau daarboven is landbouwkundig niet noodzakelijk en milieuhygiënisch ongewenst omdat een hoger overschot op de (lange) duur onvermijdelijk leidt tot een te hoge fosfaatbelasting van het grondwater. Het P-overschot van De Marke als geheel zou dus negatief moeten zijn.

Wat is bereikt?

De belangrijkste aanpassingen om het P-overschot terug te dringen zijn:

- het sterk beperken van het gebruik van kunstmest, onder meer door het maximaliseren van de benutting van de P in dierlijke mest;
- het minimaliseren van de aankoop van P in voer, door het beperken van de voederbehoefte (efficiënte voerbenutting) en door het minimaliseren van het P-gehalte van het rantsoen.

Op relatief P-arme percelen wordt meer drijfmest uitgereden dan op P-rijke zodat de bodemvruchtbaarheid beter over het bedrijf wordt verdeeld.

Het fosforoverschot van De Marke heeft nog niet het gewenste niveau bereikt, ook al ligt het ruim onder het gangbare overschot van praktijkbedrijven van ca. 25 kg P per ha. In het boekjaar 1993/1994 was het overschot 6 kg P per ha. In dat jaar werd de aandacht vooral gericht op het beperken van het N-overschot. Daardoor was de P-aanvoer in krachtvoer onnodig hoog en werd enige kunstmest-P gebruikt. Als dat niet was gebeurd was het overschot ongeveer 0 geweest. In het boekjaar 1994/1995 was het overschot 5 kg P per ha. Aan het einde van het boekjaar was toevallig minder mest in voorraad dan het jaar daarvoor. Als daarvoor wordt gecorrigeerd zou het overschot 2 kg P per ha negatief zijn geweest. Bovendien is in dat jaar meer voer aangekocht dan in een gemiddeld jaar.

Het is aannemelijk dat bij voortzetting van het huidige bedrijfssysteem het overschot zoals beoogd licht negatief kan zijn. Het is echter nog niet duidelijk wat op langere termijn de consequenties daarvan zijn voor de P-toestand van de bodem en voor de gewasproductie.

Overwegingen voor de doelen van de tweede fase

Moet De Marke vasthouden aan de scherpe fosfaatsnormen? Of is zelfs een aanscherping nodig? In § 2.1 hebben we in algemene termen aangegeven waarom het zinvol is de mineralennormen van de eerste fase ook in de tweede fase vast te houden. Aanvullend geven we hier enkele argumenten specifiek voor fosfaat:

- De 'P-deskstudie' heeft (nogmaals) uitgewezen dat een positief fosfaatoverschot in de toekomst altijd leidt tot milieuproblemen. Tegelijk geeft die studie aan dat een overschot van minder dan 10 kg P per ha zou kunnen leiden tot een fosfaattoestand van de bodem die bij de huidige teelt- en bemestingssystemen landbouwkundig suboptimaal is. Het voor onderzoek interessante traject ligt dus vooral onder de 10 kg P per ha.
- In internationaal verband ('Noordzeeconferentie') heeft Nederland zich verplicht de fosfaatuitstoot naar het oppervlaktewater terug te brengen ten opzichte van 1985 met 50% in 1995 en 75% in 2000. Om dat te halen moet ook in de landbouw flink wat gebeuren. Weliswaar heeft De Marke zelf weinig te maken met oppervlaktewater, het bedrijf zal in onderzoek en voorlichting toch moeten aangeven hoe dergelijke doelen kunnen worden gerealiseerd.
- De milieugebruiksruimte voor het gebruik van fosfaaterts is zeer beperkt. Dat versterkt de noodzaak om het gebruik van fosfaatkunstmest tot een minimum te beperken. Indirect zal dat ook doorwerken in de beschikbaarheid van krachtvoergrondstoffen: het daarin aanwezige fosfaat zal voor de landen van herkomst een steeds grotere rol als meststof gaan spelen. Ook uit het oogpunt van voedselverdeling zal Nederland c.q. Europa waarschijnlijk genoeg moeten nemen met een kleiner aandeel in de krachtvoergrondstoffen die op de wereld

beschikbaar komen dan nu het geval is.

- Een hoger P-overschot dan het in de eerste fase gerealiseerde (5 kg P per ha) heeft weinig zin, omdat dat niveau zonder problemen haalbaar bleek en het huidige systeem waarschijnlijk zal leiden tot een lager overschot. Bij dat overschot daalt de fosfaattoestand van de bodem (voorlopig), maar het is nog geenszins duidelijk dat de uiteindelijk te bereiken fosfaattoestand tot onoplosbare landbouwkundige problemen zal leiden. Experimenten op De Marke met een verbeterde toepassing van dierlijke mest en het benutten van genetische variaties in gewassen geven aan dat de problemen waarschijnlijk oplosbaar zijn. Bij een hogere P-norm zou De Marke ook een belangrijk deel van haar wetenschappelijke waarde verliezen: juist op dit proefbedrijf is het mogelijk de effecten van een zeer beperkt P-overschot op de bodemvruchtbaarheid op langere termijn te bestuderen en om praktische oplossingen daarvoor te vinden. Studies naar de effecten van hogere overschotten kunnen beter op praktijkbedrijven worden uitgevoerd (en op De Marke eventueel op proefveldjes buiten het bedrijfssysteem). De door de overheid vastgestelde norm van 9 kg P per ha (excl. depositie) voor 2008 is voor De Marke al een gepasseerd station.
- Een beduidend scherpere fosfaatnorm dan de nu gehanteerde zou nopen tot flinke systeem-aanpassingen. De P-aanvoer met voer zou moeten afnemen, de eigen P-productie in voer zou moeten toenemen. Dat maakt het noodzakelijk P-rijke maar weinig productieve (kracht)voeders te telen of het aandeel grasland te vergroten, wat zal leiden tot een grotere beregeningsbehoefte, een eiwitrijker rantsoen en waarschijnlijk tot een lagere melkproductie per koe. Zeer waarschijnlijk zou ook de melkproductie per ha per saldo moeten afnemen. Deze systeemaanpassingen zouden het onderzoek naar lange-termijneffecten van het bedrijfssysteem doorkruisen en dus ten koste gaan van de wetenschappelijke waarde van het bedrijf.

Doelen en uitgangspunten tweede fase

Voor de tweede fase gaan we uit van het volgende.

De Marke handhaaft de oorspronkelijke invulling van de fosfaatdoelstelling, wat uitmondt in een negatief overschot van ongeveer 2 kg P per ha tot de fosfaattoestand gedaald is tot de toestand 'voldoende' en daarna een overschot van 0,45 kg P per ha. Omdat de fosfaattoestand van percelen geleidelijk daalt zal het bedrijfsoverschot in de loop van de jaren iets mogen toenemen.

Zonder systeemaanpassingen wordt het overschot waarschijnlijk ongeveer 0 kg P per ha. De genoemde doelstelling ligt dus in het verlengde van de eerste fase. De consequenties voor bedrijf en onderzoek zijn dan ook gering.

2.4 Doelstellingen voor energie en broeikasgassen

Oorspronkelijke doelstelling

Volgens de oorspronkelijke doelstellingen vormen beperking van het energieverbruik en van de emissie van het broeikasgas methaan een nevendoelstelling. Daarvoor gelden dan alleen streefwaarden. Voor de emissie van distikstofoxyde (ofwel lachgas, N₂O, dat behalve aan het broeikaseffect ook bijdraagt aan de afbraak van de ozonlaag) geldt wel een norm, aangezien dat een stikstofemissie betreft. De normen en streefwaarden luiden als volgt:

- Voor distikstofoxyde geldt in de eerste fase als norm een reductie van de gemiddelde emissie per ha met 40% ten opzichte van 1990, ontleend aan de beleidsdoelstelling van de Nota Klimaatverandering van 1991. Als verdergaande streefwaarde geldt een beperking van de N₂O-emissie met 80%. Deze reductie is gebaseerd op berekeningen uit 1990 van de IPCC (International Panel on Climate Change, een toonaangevende organisatie van onderzoekers

die de wetenschappelijke basis legt voor het mondiale broeikasbeleid) en is gericht op stabilisatie van de concentraties van broeikasgassen.

- Wat betreft methaanemissie geldt als streefwaarde een reductie van de CH₄-emissie per kg meetmelk met 8% in de eerste fase. Ook deze waarde is gebaseerd op de Nota Klimaatverandering.
- Voor het energieverbruik wordt in de eerste fase gestreefd naar een vermindering van het directe en van het indirecte energieverbruik per kg meetmelk met beide ten minste 5% ten opzichte van 1989/90. De waarde 5% is ontleend aan de doelstelling die is vastgelegd in het NMP-plus uit 1990, om de emissie van CO₂ in 2000 te beperken met 3 à 5% ten opzichte van 1989.

Wat is bereikt?

Aangezien methaan en energieverbruik onder de nevendoelstellingen vallen en de bijbehorende streefwaarden voor de eerste fase weinig taakstellend zijn, is de inspanning op dit gebied bescheiden geweest. De meest in het oog springende maatregelen betreffen de warmteterugwinning in de melkstal. Voor het overige zijn direct energieverbruik, indirect energieverbruik, CH₄-emissie en N₂O-emissie vooral beperkt door 'spin off' van maatregelen die zich richten op andere thema's of op de totale efficiëntie van het bedrijfssysteem. Aan de benutting van duurzame energiebronnen is nog weinig aandacht besteed.

De Tussenbalans 1992-1994 (Aarts e.a. 1994) beschrijft in hoeverre zodoende de doelen zijn gehaald. Uit de berekeningen over energieverbruik en broeikasemissies blijkt dat op De Marke de volgende resultaten zijn geboekt:

- De doelstelling van 5% besparing voor directe energie is in 1992 niet en in 1993 wel gehaald. Probleem is vooral het gebruik van de elektrische beregeningspomp.
- De 5% reductie van het indirecte energieverbruik is wel in beide jaren gehaald, ruimschoots. Doorslaggevend is het lage gebruik van kunstmest en krachtvoer.
- Ook de doelstellingen voor methaan en distikstofoxyde zijn ruimschoots gehaald, vooral door de hoge productie per koe resp. door de vele stikstofmaatregelen.

Overwegingen voor de doelen van de tweede fase

Volgens de oorspronkelijke doelstellingen gelden voor de tweede fase reductiestreefwaarden van 80% voor N₂O, 20% voor methaan (eveneens gebaseerd op IPCC-berekeningen) en 30% voor direct en indirect energieverbruik (gebaseerd op de Nota Energiebesparing van 1990). Met name voor N₂O en direct energieverbruik zijn dat pittige waarden, maar waarschijnlijk niet onhaalbaar. Hoe relevant zijn deze streefwaarden nog? Wat is inmiddels het belang geworden om energieverbruik en emissie van broeikasgassen te reduceren? Enkele overwegingen:

- Het energieprobleem is primair een probleem van uitputting van grondstoffen. Maar de energievoorraden op de wereld zijn gigantisch, dus uit energie-oogpunt hoeven we niet heel snel te handelen. Belangrijker is dat verbruik van fossiele energie verantwoordelijk is voor circa de helft van het broeikasprobleem. Om te voorkomen dat het broeikasprobleem volstrekt uit de hand loopt moeten alle maatschappelijke sectoren snel maatregelen nemen, zowel rond energie als rond N₂O en methaan. Energieverbruik en emissie van broeikasgassen moeten daarom in samenhang worden teruggedrongen.
- Zoals bij veel onderzoeksaspecten is ook bij energie de vraag hoe ver De Marke voor de muziek uit wil lopen. De afgelopen jaren heeft de belangstelling voor energiebesparing in de politiek op een laag pitje gestaan. En dus besteedt het landbouwkundig onderzoek weinig aandacht aan het energie-aspect. Door de lage prijzen voor elektriciteit, olie en gas leeft het energievraagstuk ook niet op melkveehouderijbedrijven. De recent ingevoerde energieheffing zou daar verandering in kunnen brengen. Die zou ook de energiemeetlat (zusje van de mineralenboekhouding) een vliegende start kunnen bezorgen.
- Het overheidsbeleid op het vlak van landbouw en energie/broeikasemissies is zwak ontwikkeld. De geldende doelstellingen zijn niet doordacht op het tot stand komen van een duurzame landbouw. De instrumenten om vorm te geven aan die doelstellingen zijn overwegend vrijblijvend.
- De ontwikkeling en totstandkoming van duurzame energiebronnen in de landbouw krijgt in beleid, onderzoek en praktijk tot nu toe maar beperkt aandacht. West- en Noord-Nederland hebben voldoende wind, maar de opbrengstprijzen voor de geleverde stroom maken het

bouwen van windmolens op melkveebedrijven niet erg interessant. Op (vrijwel?) geen enkel Nederlands melkveebedrijf staat een goed werkende biogasinstallatie, laat staan een renderende. Zonne-energie vindt toepassing in drinkbakken voor vee en op sommige bedrijven voor boilers. De enige vorm van duurzame energie die op grote schaal wordt toegepast is het terugwinnen van warmte uit de melk.

- Per saldo gebruikt het gemiddelde Nederlandse melkveebedrijf meer dan 500 MJ per 100 kilo melk. Daarmee is de melkveehouderij een flinke energie-consument. Bovendien produceert de melkveehouderij, mede door de emissie van methaan en distikstofoxyde, meer broeikasgassen dan de andere sectoren van land- en tuinbouw.
- De notie is blijven bestaan dat onze samenleving in hoge mate afhankelijk is van energie en dat de gebruikte energiebronnen eindig zijn. Over ongeveer een halve eeuw moet onze hoog ontwikkelde maatschappij maximaal energiezuinig zijn en moet de energie die dan nog wordt gebruikt voor het grootste deel betrokken worden uit duurzame bronnen.
- Belangrijke duurzame bronnen zijn in Nederland wind en zon. Voor het opvangen van beide is areaal nodig. Juist de landbouw heeft veel areaal in verhouding tot het eigen energieverbruik. Bovendien beschikt de landbouw over organisch afval, dat via vergisting of verbranding ook energie kan leveren. De landbouw verkeert dus in een uitstekende uitgangssituatie om ten minste zijn eigen duurzame energie te produceren, mogelijk ook om een flinke hoeveelheid te leveren aan andere maatschappelijke sectoren. Duurzame melkveehouderij maakt dus naar vermogen gebruik van areaal en afval om duurzame energie te produceren.
- Gebruikelijk is om het energieverbruik van productieketens te analyseren in termen van toegevoegde energie (= verbruik van fossiele energie in de productieketen). Dat geldt ook voor agrarische productieketens. Het is mogelijk om voor agrarische ketens ook een andere analyse te maken, namelijk van de energiewaarde uit voedingsoogpunt. Dan blijkt dat plantaardige teeltsystemen een positieve energiebalans hebben: ze zetten zonlicht om in voedingsenergie. Veeteelt heeft een negatieve balans: de dieren zetten slechts een deel van de opgenomen voedingsenergie om in nieuwe producten. Een melkveebedrijf is een mengsel van deze twee vormen. Een intensief melkveebedrijf, dat veel voer aankoopt, scoort negatief op de voedingsenergiebalans, terwijl een extensief melkveebedrijf positief scoort (ook De Marke scoort op dit punt positief, dankzij de hoge efficiëntie). Doelstellingen op het gebied van voedingsenergie voegen echter geen nieuwe impulsen toe aan het efficiëntiestreven van een duurzaam bedrijf. Bovendien is er geen bruikbare basis om op dit terrein normen te stellen. Het lijkt daarom niet zinvol om dit aspect toe te voegen aan de doelstellingen van De Marke.
- Het ligt voor de hand om de reductiepercentages van CO₂, N₂O en CH₄ die het IPCC aangeeft voor mondiale stabilisatie van het broeikaseffect te accepteren als streefwaarde voor duurzame melkveehouderij (o.a. reductie met ca. 60% van de CO₂-emissie). Wat betreft CO₂ wordt dat versterkt door de wenselijke herverdeling van de milieugebruiksruimte voor energie.

Doelen en uitgangspunten tweede fase

Uitgangspunt is dat het hier gaat om twee milieuproblemen: uitputting van schaarse energiebronnen en emissie van broeikasgassen. Het is nuttig ze steeds te onderscheiden, maar gezien het verband tussen die twee moeten ze steeds in samenhang worden bekeken.

In de tweede fase gelden er normen voor alle onderdelen van 'energie en broeikasgassen'. Deze normen zijn gebaseerd op overheidsnota's en luiden als volgt²:

- secundaire norm voor fossiele energie en emissie van CO₂ is 33% vermindering van direct en indirect energieverbruik per kg meetmelk en bijbehorende CO₂-emissie, in vergelijking

² De referentiewaarden hiervoor moeten nog worden berekend. Steeds geldt dat de referentiewaarden moeten worden berekend met dezelfde methodiek als de waarden van De Marke, zodat de doelstellingen alleen kunnen worden gehaald door het nemen van maatregelen en niet door het wijzigen van de berekeningsmethodiek.

met 1995 (op basis van Derde Energienota van 1995: verbetering energie-efficiency van 33% in periode 1995-2020);

- secundaire norm voor methaan is 8% reductie per kg meetmelk, in vergelijking met 1990 (op basis van Nota Klimaatverandering van 1991);
- voor de N₂O-emissie blijft een primaire norm gelden, van 40% reductie per ha in vergelijking met 1990 (eveneens op basis van Nota Klimaatverandering).

De in 1996 verschenen Vervolgnota Klimaatverandering bevat geen doelstellingen die specifiek betrekking hebben op de N₂O- en CH₄-emissies uit de landbouw³.

Daarnaast gelden er verdergaande streefwaarden voor reducties van broeikasemissies. Op grond van IPCC-berekeningen van 1990 zijn deze te stellen op ca. 60% voor CO₂, 20% voor CH₄ en 80% voor N₂O. Op grond van recentere IPCC-berekeningen zullen deze waarden nader worden vastgesteld.

Consequentie van de aangescherpte doelstellingen rond energie en broeikasgassen is vooral dat het bedrijf zich veel meer zal moeten inspannen om het directe verbruik van fossiele energie terug te dringen. Daarnaast zal De Marke zich richten op het aanboren van duurzame energiebronnen die specifiek zijn voor het melkveebedrijf: biogas uit mest en afval, zonne-energie op het staldak, etc. Ook de onderzoeksinspanningen op dit terrein zullen worden vergroot.

2.5 Doelstellingen rond (grond)waterverbruik

Oorspronkelijke doelstelling

Tot de nevendoelstellingen van De Marke behoort ook *het beperken van het gebruik van grond- en oppervlaktewater en het bevorderen van de vorming van grondwater*. Aan die doelstelling is ook een streefwaarde verbonden: *als streefwaarde voor het watergebruik geldt een onttrekking aan de neerslag (via vochtleverend vermogen van de bodem, neerslag tijdens het groeiseizoen en kunstmatige beregening) van maximaal 470 mm per jaar gemiddeld over het bedrijf*. De ratio van die 470 mm verbruik is dat bij een gemiddelde neerslag van 770 mm per jaar, 300 mm overblijft voor het grondwater (voor zover afvoer naar het oppervlaktewater kan worden voorkomen).

Schoon (grond)water is in Nederland een schaars goed. Gewasproductie kost water. Door versnelde afvoer van oppervlaktewater en - in mindere mate - door kunstmatige beregening heeft de landbouw het verbruik van dit schaarse artikel sterk vergroot. Dat leidt tot daling van de grondwaterspiegel en daarmee tot verdroging. Bovendien kost kunstmatig beregenen energie. Maar de grond van De Marke hoort tot het 5% droogste deel van de zandgebieden. Zonder beregening is het dan ook uitgesloten dat een melkproductie per ha kan worden gerealiseerd die het gemiddelde benadert van dat in de zandgebieden. Beregening is daarom op beperkte schaal toegestaan.

³ Voor de nationale methaanemissie verwacht de Vervolgnota Klimaatverandering een reductie met 10% in de periode 1990-2000 en een verdere reductie na 2000; ook de landbouw draagt daaraan bij, door mestbeleid c.q. vermindering van de veestapel. Voor de nationale N₂O-emissie gaat de nota uit van een stabilisatie voor en na 2000, waarbij een toename van de N₂O-emissie door autokatalysatoren wordt gecompenseerd door een reductie van de emissie in de landbouw. De nota kondigt voor N₂O een Plan van Aanpak aan; mogelijk is deze nog aanleiding de doelstelling voor De Marke te wijzigen.

Wat is bereikt?

Om handen en voeten te geven aan de streefwaarde werkt De Marke in de praktijk van de eerste fase met afgeleide, bedrijfsmatige criteria: het blijvend grasland en de gewassen van de huiskavel worden slechts beregend als dat nodig is om ook in droge perioden beperkt te kunnen beweiden of om te voorkomen dat gewassen voortijdig afsterven. Op de veldkavel (ca. 30% van het areaal) wordt per definitie nooit beregend. Daardoor ontstaat een beeld van de effecten van het achterwege laten van beregening.

Omdat gras per kg droge stof meer water verbruikt dan maïs of bieten, beperkt De Marke de beregeningsbehoefte door het areaal grasland te beperken. De beregeningsbehoefte van het overgebleven grasland wordt ook nog beperkt door de lagere bemestingsniveaus: bij een lager bemestingsniveau is het vochtverbruik en daarmee het risico op verdrogen iets kleiner.

Maïs hoeft veel minder frequent beregend te worden om het gewas aan de groei te houden, maar volledig afzien van beregening kan de opbrengst vrijwel halveren en leiden tot een slechtere kwaliteit (minder kolf). Met vroegbloeiende rassen wordt de beregeningsbehoefte beperkt.

In droge jaren is gemiddeld over alle cultuurgrond ruim 50 mm water verregend (ruim 40 l per kg melk). In het relatief natte jaar 1993 9 mm. Om beweiding mogelijk te maken moet het grasland tijdens droge perioden ongeveer elke week worden voorzien van 25 mm water (250 m³ per ha, meer dan het jaarverbruik van een huishouden). Beregening gaat daarnaast gepaard met een aanzienlijk energieverbruik, waardoor de energiedoelstelling in het gedrang komt.

Er is nog niet berekend wat het totale waterverbruik voor en door plantaardige productie in de afgelopen jaren is geweest.

Overwegingen voor de doelen van de tweede fase

Is het verstandig om de oorspronkelijk geformuleerde streefwaarde te handhaven? Enkele overwegingen:

- Er zijn argumenten die ervoor pleiten beregening compleet uit te bannen: beregening kost veel (schaars) grondwater, veel energie en veel geld (vooral in de vorm van arbeid). Afzien van beregening hoeft ook niet ten koste te gaan van de mineralenbenutting, mits de bemesting wordt afgestemd op de mogelijkheid van een droge periode. Onder niet beregende percelen op De Marke bleek het nitraatgehalte van het grondwater niet hoger dan onder wel beregende percelen.
- Toch zou het uitsluiten van beregening grote consequenties hebben voor De Marke. Het vee zou vrijwel elke zomer gedurende langere of kortere tijd moeten worden opgesteld. De opbrengsten van de gewassen zouden van jaar tot jaar sterk schommelen en gemiddeld beduidend lager zijn. Bij een gelijkblijvend melkquotum zou meer voer moeten worden aangekocht. De bemesting van de gewassen zou moeten worden beperkt waardoor problemen zouden kunnen ontstaan met de mestafzet. Dat alles zou tot gevolg hebben dat het melkquotum per ha moest worden verlaagd. De resultaten van het bedrijf zouden zeer sterk worden gestuurd door het neerslagpatroon. Tegenover deze kosten zou alleen een besparing op beregeningskosten staan. Daarnaast zouden door de sterke aanpassingen in de bedrijfsvoering de lange-termijneffecten van het systeem in de eerste fase niet zichtbaar worden. De wetenschappelijke betekenis van het onderzoek zou dan beduidend minder worden.
- Er zijn dus goede argumenten om beregening ook in de toekomst beperkt toe te laten: bedrijfszekerheid, risico van complete verdroging uitsluiten, etc. Een verruiming ten opzichte van de huidige beregeningscriteria lijkt echter niet wenselijk: beregening is uit economisch oogpunt en milieu-oogpunt alleen rendabel als het wordt beperkt tot de meest kritische perioden. Beperkte beregening, voor wezenlijke doelen, lijkt goed aan te sluiten bij de beleidsontwikkeling van verschillende provincies, die gebruik van grond- en oppervlaktewater voor 'laagwaardige' doelen zoveel mogelijk willen tegengaan.
- De landbouw is enerzijds gebruiker van regen- en grondwater, anderzijds producent van grondwater. Aangezien grondwater schaars is, heeft dit gebruik c.q. deze productie economische betekenis. Moet de landbouw gaan betalen voor dit gebruik? Kan de landbouw betaling claimen voor deze productie? Een zeker gebruik van regen- en grondwater is landbouwkundig onvermijdelijk en uit milieu-oogpunt aanvaardbaar. Het is nog niet duidelijk hoe de beleidsdiscussie zal uitkristalliseren, maar rechtvaardig en effectief lijkt een systeem van heffingen en premies: heffingen bij een hoog gebruik per ha, premies bij een laag gebruik per ha.

- De huidige streefwaarde blijkt in de praktijk van het bedrijf moeilijk hanteerbaar en toetsbaar. Het is te overwegen om op grond van de teelten van de afgelopen jaren te berekenen hoeveel water is verbruikt en zodoende aan te geven hoeveel er kan worden berekend binnen het 'waterquotum' van 470 mm voor de plantaardige productie.
- Het ligt voor de hand om aan te sluiten bij een 'vernattingsproject' dat in de nabijheid van De Marke wordt uitgevoerd door beekwater aan te voeren om grondwatervoorraden aan te vullen. Een dergelijk project zal leiden tot een hoger grondwaterpeil en daarmee op sommige percelen de beregeningsbehoefte verminderen. Daarnaast is het van belang om een zo groot mogelijk deel van het 'eigen' neerslagoverschot te laten infiltreren tot grondwater en de afvoer via oppervlaktewater te beperken tot een minimum.

Doelen en uitgangspunten tweede fase

De Marke richt zich in de tweede fase niet langer op een streefwaarde voor het waterverbruik, maar op een (secundaire) norm. De Marke gaat er daarbij vanuit dat berekening een 'hoogwaardig' gebruik van water is, mits terughoudend en efficiënt wordt berekend. Watermanagement moet dus worden geïntegreerd met mineralenmanagement.

De norm wordt, net als de streefwaarde van de eerste fase, uitgedrukt als waterquotum per jaar voor de plantaardige productie (verdamping door gewassen en bij berekening). Dit waterquotum, van bijvoorbeeld 400 mm per jaar, wordt opnieuw berekend en uitvoeriger onderbouwd.

Het waterquotum wordt vervolgens vertaald naar een beregeningsquotum. Een beregeningsquotum is beter hanteerbaar voor de praktijk. De vertaling gebeurt door op grond van de teelten van de afgelopen jaren te berekenen hoeveel water is verbruikt voor de plantaardige productie; daaruit blijkt dan hoeveel water binnen het waterquotum kan worden gebruikt voor berekening. In de praktijk zal het resulterende beregeningsquotum als secundaire norm gelden. Dit beregeningsquotum zal in ieder geval niet groter zijn dan het verbruik voor berekening tot nu toe.

Het is belangrijk dat het neerslagoverschot niet via het oppervlaktewater verdwijnt, maar zoveel mogelijk infiltreert als grondwater. De beoogde aanvulling van grondwatervoorraden is in een regio als deze alleen te realiseren door regionaal beheer van oppervlaktewater. De Marke sluit daartoe aan bij het vernattingsproject dat in de regio wordt opgezet (met aanvoer van oppervlaktewater vanuit de Veengoot) en streeft naar versterkte infiltratie in de regio door de afvoer van het neerslagoverschot via oppervlaktewater (rechtstreeks of via het grondwater) te verminderen.

2.6 Natuurdoelstelling

Oorspronkelijke doelstelling

Volgens de algemene doelstelling van De Marke ligt het accent op mineralen en systeemvreemde stoffen. Natuur en landschap vallen onder de nevendoelstellingen. De desbetreffende nevendoelstelling is als volgt uitgewerkt:

Doel is behoud, herstel en ontwikkeling van natuur- en landschapswaarden. Het gaat om levensgemeenschappen en soorten die passen bij relatief droge omstandigheden en waarvan het beheer inpasbaar is in de bedrijfsvoering van een modern melkveebedrijf. Behalve om algemene natuur- en landschapswaarden (gemeenschappen en soorten van percelen, perceelsranden, wegbermen, houtwallen, bosjes, greppels, erfbeplanting, gebouwen en dergelijke) gaat het daarbij vooral om weidevogels.

De doelstelling is niet uitgewerkt in getallen.

Wat is bereikt?

Overeenkomstig bovenstaande doelstelling is het Natuurplan voor De Marke (De Marke rapport nr. 7) ervan uitgegaan dat het beheer van natuur- en landschapswaarden goed inpasbaar moet zijn. Duurdere maatregelen, zoals het voeren van 'botanisch beheer' op hele percelen, zijn daarom terzijde geschoven. Het plan heeft tal van maatregelen uitgewerkt die geen wezenlijke productiederving met zich meebrengen. 'Natuur' blijft daarmee beperkt tot de marges van de bedrijfsvoering.

Van het Natuurplan is een deel uitgevoerd. Dat betreft met name de maatregelen rond weidevogels, perceelsranden, erfbeplanting en nestgelegenheid voor vogels in de gebouwen. Door regelmatige inventarisaties wordt nagegaan wat dit oplevert voor weidevogels, vlinders en perceelsvegetaties. Bij de randen met experimenteel randenbeheer wordt ook de ontwikkeling van de bodemvruchtbaarheid nauwkeurig gevolgd. Bij het weidevogelbeheer blijken goede resultaten te worden geboekt: slechts weinig nesten gaan verloren door werkzaamheden. In 1994 broedde op het erf een kerkuilenaar. Voorjaar 1996 is ook een poel aangelegd.

Maar ook is een flink deel van het Natuurplan nog niet uitgevoerd. Dat betreft vooral het herstellen van houtwallen, omzetten van naaldbos in loofbos en aanleggen van heggen en grasstroken. Voor houtwallen en bosjes is de oorzaak puur praktisch: de regio zit midden in het toedelingsproces van de landinrichting, waardoor het bedrijf van veel percelen nog geen eigenaar is en dergelijke inrichtingsmaatregelen problematisch zijn. Momenteel wordt de daadwerkelijke uitvoering van die maatregelen voorbereid.

In 1994 is ook de Markeplas overgenomen. Het beheer daarvan is een verhaal apart. De natuurwaarden van de Markeplas kunnen ook niet aan het bedrijfssysteem van De Marke worden toegeschreven: het bezit van zo'n stuk natuurschoon is een toevalstreffer.

Overwegingen voor de doelen van de tweede fase

Bij de aanvang van het bedrijf is niet bepaald of de doelstelling van natuur en landschap in de tweede fase zou moeten veranderen. Impliciet is daarmee het uitgangspunt dat de tweede fase voor natuur en landschap voortborduurde op de eerste fase. In hoeverre is dat uitgangspunt nog terecht? Heeft duurzame melkveehouderij een boodschap aan natuur en landschap? Enkele overwegingen:

- De samenleving vraagt om melk en vlees. De productie daarvan moet plaatsvinden binnen milieunormen; de kosten van milieumaatregelen worden in principe niet apart vergoed. Maar de samenleving vraagt ook om natuur en landschap. Het sterk verstedelijkte Nederland heeft bijvoorbeeld een grote behoefte aan groene recreatieruimte. Grondgebonden melkveebedrijven kunnen natuur en landschap leveren. Er is dus, naast de markt voor melk en vlees, een markt voor natuur- en landschapswaarden. Europees commissaris Franz Fischler ziet als grote uitdaging voor de komende jaren dat nationale overheden "gewenste biotopen definiëren" en met boeren contracten aangaan voor het beheer van de groene ruimte. In Nederland heeft minister Van Aartsen in de nota 'Dynamiek en Vernieuwing' de deuren nadrukkelijk opengezet voor een meer marktgerichte benadering van natuur- en landschapsbeheer door agrarische bedrijven. In verschillende regio's richten boeren milieucoöperaties en natuurverenigingen op om op die trend in te spelen. Omdat natuur- en landschapsbeheer hen na aan het hart ligt, maar ook om zich in te dekken tegen de voorspelde daling van de melkprijs. De door het CLM ontwikkelde 'natuurmeetlat' voor agrarische bedrijven biedt hen de mogelijkheid om doelgerichter waardevolle natuurelementen te ontwikkelen en om de waarde van gerealiseerde natuurproductie objectiever in beeld te brengen.
- Zo zou ook De Marke natuur- en landschapswaarden als product kunnen beschouwen. De vraag is dan: wat wil en kan de markt? Wie zijn de mogelijke contractpartners en wat willen zij geven voor welke producten? Nadrukkelijk blijft zo de mogelijkheid open om vanuit milieudoelstellingen en bedrijfseconomie te redeneren. Weegt bijvoorbeeld bij perceelsrandenbeheer de opbrengst in geld en verminderde uit- en afspoeling op tegen het verlies van droge stof en ruwvoer kwaliteit?
- De Marke hoeft zich niet te beperken tot het voorspellen van de markt voor natuur- en landschapswaarden over 10 jaar, om zich daarop te kunnen richten. Het proefbedrijf kan ook bijdragen aan de ontwikkeling van die markt, door producenten en mogelijke afnemers op

die markt op ideeën te brengen en door te onderzoeken welke producten een melkveebedrijf met welke beheersvormen en tegen welke vergoedingen aan die markt kan leveren. Interessante vraag daarbij is ook welke zekerheden in deze markt kunnen worden ingebouwd, zowel voor de aanbieders (beperkte bedrijfsrisico's bij investeren in natuur) als voor de vragende partij (voldoende zekerheid dat natuurwaarden in stand blijven).

- Ook in de voorlichting aan melkveehouders en andere bezoekers biedt deze strategie nieuwe kansen: demonstreren wat een melkveebedrijf op droge zandgrond aan natuur- en landschapswaarden kan realiseren, welk beheer daarvoor nodig is en hoe deze waarden in de markt kunnen worden gezet. Via een 'natuurpad' kunnen de bezoekers langs de verschillende objecten worden geleid.

Doelen en uitgangspunten tweede fase

De Marke rekent 'natuur en landschap' ook tot de wezenlijke aspecten van duurzame melkveehouderij. Het proefbedrijf ligt buiten de ecologische hoofdstructuur, maar we gaan ervan uit dat er ook in dit 'witte gebied' behoefte is aan aantrekkelijke natuur- en landschapswaarden en dat deze tegen lage kosten kunnen worden ontwikkeld en beheerd. De Marke richt zich daarmee *ten minste* op behoud, herstel en ontwikkeling van algemene natuur- en landschapswaarden. Meer concreet gaat het om die natuur- en landschapswaarden waarvan het beheer inpasbaar is in een modern en milieuvriendelijk melkveebedrijf. Behalve op natuur- en landschapswaarden die zonder wezenlijke kostenverhoging of opbrengstderving inpasbaar zijn, richt De Marke zich hierbij op beheer en ontwikkeling van waarden waarvan de kosten op de markt kunnen worden terugverdiend (natuurproductiebetaling). Daarmee wordt bijgedragen aan de ontwikkeling van die markt en wordt niet alleen bekeken wat de markt nu kan betalen, maar vooral wat de markt te zijner tijd zal kunnen betalen.

De doelstelling wordt in de tweede fase niet meer ingevuld met een streefwaarde, maar met een secundaire norm in termen van natuurmeetlat en/of natuurdoeltypen. Per landschaps- c.q. natuurelement worden de doelen zo scherp mogelijk geformuleerd, onder andere door de beoogde karakteristieke soorten te benoemen.

Aangezien het een onderzoeks- en ontwikkelingsbedrijf betreft, richt De Marke zich op de mogelijkheden voor het doelgericht ontwikkelen van natuur- en landschapswaarden. Door systematisch onderzoek op De Marke wordt nagegaan met welk beheer de beoogde waarden zo effectief mogelijk, zo inpasbaar mogelijk en zo goedkoop mogelijk kunnen worden gerealiseerd.

Streven is om de ontwikkeling van natuur- en landschapswaarden zoveel mogelijk te verenigen met het realiseren van milieudoelen: natuurmaatregelen kunnen inspelen op de mogelijkheden die een milieugerichte bedrijfsvoering biedt en kunnen de milieuprestaties helpen verbeteren. Zo kan een gericht perceelsrandenbeheer bijvoorbeeld bijdragen aan milieu- en natuurdoelen.

Ook als grond wordt besteed aan natuurproductie, blijft het melkquotum (c.q. de streefwaarde voor melkproductie per ha) gehandhaafd.

2.7 Agrarisch-technische duurzaamheid

Oorspronkelijke doelstelling

In de oorspronkelijke doelstelling van De Marke wordt 'agrarisch-technische duurzaamheid' niet als aparte categorie onderscheiden. Wel spreekt de centrale doelstelling van "met behoud van bodemvruchtbaarheid (duurzame landbouw)". Dit onderdeel van de centrale doelstelling is destijds niet afzonderlijk uitgewerkt, maar is expliciet aan bod gekomen bij het uitwerken van de doelstellingen over mineralen en systeemvreemde stoffen. Daarnaast is bij het uitwerken van die doelstellingen aandacht besteed aan de levensduur van het vee, een ander aspect van agrarisch-technische duurzaamheid.

Wat is bereikt?

De effecten van het bedrijfssysteem op de bodemvruchtbaarheid zijn nog maar gedeeltelijk te evalueren. Bij uitstek voor deze evaluatie is een langere looptijd van het onderzoek nodig. Over enkele criteria is een voorzichtige uitspraak te doen:

- De fosfaattoestand van de bodem is gemiddeld gedaald, vermoedelijk door binding van opneembaar fosfaat aan ijzer en aluminium. Een analyse van alle percelen afzonderlijk geeft aan dat een stabilisatie van de fosfaattoestand zich begint af te tekenen, maar pas in de loop van de tweede fase is hierover bij voortgezet onderzoek een concretere uitspraak te doen.
- De organische-stofvoorraad en de totale hoeveelheid organisch gebonden stikstof zijn nagenoeg gelijk gebleven.
- De verschillen in bodemvruchtbaarheid tussen percelen zijn afgenomen (de percelen zijn naar elkaar toegegroeid).

De gemiddelde levensduur van het vee heeft zich positief ontwikkeld, maar onderscheidt zich nog niet gunstig van het gemiddelde melkveebedrijf in Nederland.

Overwegingen voor de doelen van de tweede fase

Wat is een zinvolle nadere invulling van de doelstelling 'agrarisch-technische duurzaamheid'? Het volgende is te overwegen:

- Agrarisch-technische duurzaamheid richt zich op het behoud van het technisch productievermogen van het agrarische bedrijf. De duurzaamheid kan dus worden aangetast door ontwikkelingen die dat productievermogen uithollen en die niet op korte termijn zijn terug te draaien. Het kan dan gaan om geleidelijke bedreigingen (spelend op lange termijn, bijvoorbeeld door het teruglopen van de voedingstoestand van de bodem), maar ook om plotselinge ingrepen (spelend op korte termijn, bijvoorbeeld door eenmalig gebruik van zwaar vervuild zuiveringsslib of door het importeren van een desastreuze veeziekte). Bedreigingen van machines en gewassen hebben in het algemeen een tijdelijk karakter, zodat we ze hier buiten beschouwing kunnen laten. Maar sommige aantastingen van de gezondheid en levensduur van het vee en diverse aantastingen van de bodemvruchtbaarheid zijn niet op korte termijn terug te draaien; die rekenen we dus wel tot het chapter 'agrarisch-technische duurzaamheid'.
- Wat betreft behoud van bodemvruchtbaarheid bestaat er niet een set meetbare criteria die alle relevante aspecten van de bodemvruchtbaarheid in beeld brengen, laat staan dat consensus zou bestaan over de normen die per criterium gesteld zouden moeten worden. Typerend is de recente discussie over de toelaatbare c.q. wenselijke fosfaattoestand. Desalniettemin zijn voor bodemvruchtbaarheid diverse relevante criteria te formuleren, zoals:
 - fosfaattoestand van de bodem
 - stikstofmineralisatie
 - organische-stofvoorraad
 - bodemstructuur/-verdichting
 - effecten van bestrijdingsmiddelen op bodemleven
 - ophoping van zware metalen.

Al in de eerste fase is onderzoek opgezet om de verrichtingen van De Marke op al deze criteria te volgen en om waar mogelijk de inzichten in toelaatbare en wenselijke niveaus te vergroten.

- Een goede melkveestapel vormt de kern van het melkveebedrijf. Ieder bedrijf heeft zijn

eigen, unieke veestapel, opgebouwd met het oog op de mogelijkheden van het bedrijf en de voorkeuren van de melkveehouder. Het opbouwen van de veestapel kost vele jaren. Bovendien zijn er goede veterinaire argumenten om de veestapel gesloten te houden, dus om aanvoer van dieren te voorkomen. Dat alles leidt tot technische ondergrenzen: een geleidelijke aantasting van de gezondheid of het risico van een plotselinge ziekte-uitbraak moet worden vermeden; daarnaast moeten de melkkoeien gemiddeld een levensduur van ten minste 4 jaar bereiken (om voldoende eigen jongvee te produceren om de melkkoeien te kunnen vervangen). Overigens moeten op grond van mineralenefficiëntie, welzijn en economie nog hogere eisen aan de levensduur worden gesteld.

Doelen en uitgangspunten tweede fase

Op het vlak van agrarisch-technische duurzaamheid gaat De Marke in de tweede fase uit van twee doelstellingen:

- in stand houden van voldoende bodemvruchtbaarheid om tot in lengte van jaren een goede gewasproductie te kunnen realiseren;
- in stand houden van een voldoende lange levensduur en goede gezondheid van de veestapel om een gesloten en productieve veestapel in stand te kunnen houden.

Deze doelstellingen moeten nog verder worden ingevuld met operationele criteria en normen.

Wat betreft bodemvruchtbaarheid onderscheiden we daarbij de eerder genoemde 6 criteria.

2.8 Economische duurzaamheid

Oorspronkelijke doelstelling

Bij de start van De Marke is in de centrale doelstelling vastgelegd dat het voldoen aan de toekomstige stringente milieunormen moet samengaan met *een zo rendabel mogelijke* bedrijfsvoering. Dat geldt zowel voor de eerste als voor de tweede fase.

In de eerste fase ligt de nadruk op de (harde) milieunormen. "Zolang daaraan niet is voldaan, kunnen tekortschietende bedrijfseconomische prestaties verdergaande milieumaatregelen niet tegenhouden. Vanzelfsprekend wordt wel geprobeerd om een pakket milieumaatregelen met een optimaal bedrijfseconomisch resultaat samen te stellen".

Uitgangspunt bij het vergelijken van de prestaties van het bedrijf is allereerst dat niet de feitelijke economische resultaten van het bedrijf worden gebruikt, omdat die worden vertroebeld door een aantal factoren:

- a. het betreft een *proef- en demonstratie*bedrijf, waardoor extra kosten worden gemaakt voor onderzoek en voorlichting, onder andere door extra inzet van arbeid, proefveldjes etc.;
- b. het bedrijf is gericht op de toekomst en verkeert daardoor in een nog niet aangepaste omgeving; naar verwachting heeft het te maken met afwijkende vee prijzen, extra investeringen doordat loonwerkers nog niet zijn ingesteld op de teeltmaatregelen, etc.

De bedrijfseconomische resultaten moeten daarom worden berekend met behulp van bedrijfseconomische modellen, waarin de op het bedrijf gemeten technische resultaten worden ingevoerd. Door het gebruik van de modellen kunnen de resultaten bovendien worden omgerekend naar willekeurige bedrijfsomvang. Daarmee kunnen dan de bezwaren van een niet-representatieve bedrijfsomvang (55 ha c.q. 650.000 kg melk) worden weggewerkt.

De streefwaarden voor die berekende resultaten zijn voor de eerste fase als volgt geformuleerd:

Als primaire streefwaarde voor de modelmatig berekende bedrijfseconomische resultaten geldt een arbeidsopbrengst die ten minste gelijk is aan de gemiddelde arbeidsopbrengst van de LEI-steekproefbedrijven op zandgrond in dezelfde bedrijfsgrootteklasse over dezelfde periode. Als secundaire streefwaarden gelden:

- *een besteedbaar inkomen dat zich, na omrekening naar de gemiddelde bedrijfsomvang van de gespecialiseerde melkveebedrijven op zandgrond, ten minste bevindt op het maatschap-*

- *pelijk minimum;*
- *een netto overschot groter dan nul.*

Wat is bereikt?

Bij het uitwerken van de plannen voor de eerste fase hebben inderdaad de milieunormen voorop gestaan. De algemene strategie van De Marke is kosteneffectief ('toegesneden pakket van maatregelen om de mineralenefficiëntie te vergroten'), maar bij het ontwerpen van het concrete maatregelpakket voor De Marke is primair gelet op effectiviteit en pas secundair op kosteneffectiviteit. Bij het nader uitwerken van sommige onderdelen is gestreefd naar een fraai uiterlijk; bijvoorbeeld erf en gebouwen zijn ten opzichte van een doorsnee-melkveebedrijf luxe opgezet. Voor de start van het bedrijf is wel gerekend aan de te verwachten bedrijfseconomische resultaten, maar de toen beschikbare modellen waren nog niet in staat om alle geplande maatregelen adequaat te behandelen. Tekortkoming van die modellen was ook dat ze bouwlandgewassen en rotaties van gras- en bouwland niet konden meenemen in de berekeningen.

De feitelijke resultaten van het bedrijf zijn nog niet ingevoerd in bedrijfseconomische modellen, zoals gepland was. Het is dus nog niet mogelijk een grondige bedrijfseconomische evaluatie te maken en vast te stellen in hoeverre de streefwaarden worden bereikt. Evenmin is nu vast te stellen welke van de toegepaste milieumaatregelen voordelig, goedkoop of duur zijn.

Vanzelfsprekend zijn, naast de technische, ook de financiële cijfers van De Marke bijgehouden. Dat is gebeurd met Delar en LEI-boekhouding. Op grond van de LEI-boekhouding zijn vergelijkingen gemaakt met andere bedrijven, maar die vergelijkingen worden vertroebeld doordat daarin ook economische verschillen een rol spelen die niets te maken hebben met het verschil in bedrijfssysteem.

Overwegingen voor de doelen van de tweede fase

Volgens de oorspronkelijke plannen zou De Marke in de tweede fase een sterkere nadruk op de economische doelen leggen. Ervan uitgaande dat in de eerste fase de milieunormen zouden worden gehaald, zou in de tweede fase een afweging worden gemaakt tussen het verwezenlijken van verdergaande milieustreefwaarden en van economische streefwaarden. Is dat nog steeds een goede koers? Enkele overwegingen:

- 'Duurzame melkveehouderij' slaat niet alleen op ecologische duurzaamheid, maar ook op sociaal-economische duurzaamheid. De Marke moet dus bij het ontwikkelen van een bedrijfssysteem voor duurzame melkveehouderij ook letten op de rentabiliteit van dat systeem.
- Duurzaamheid is een normatief begrip. Uiteindelijk bepaalt de maatschappij (= melkveehouders, concurrentieverhoudingen, marktpartijen, maatschappelijke organisaties, overheden, etc.) hoe de verhouding tussen economische en ecologische duurzaamheid zal zijn. We kunnen nu slechts proberen te voorspellen wat straks duurzaam bevonden zal worden.
- De economische prestaties van Nederlandse melkveebedrijven lopen sterk uiteen. De concurrentiedruk is relatief gering: zwak presterende bedrijven blijven toch in stand, onder andere doordat ze lage inkomens en lange arbeidstijden accepteren. Maar een proefbedrijf biedt alleen een wenkend perspectief als het op zijn minst de gemiddelde economische prestatie evenaart.
- De Nederlandse melkveehouder concurreert niet alleen met Nederlandse bedrijven, maar ook met bedrijven in andere Europese regio's. De hoge intensiteit van de Nederlandse melkveehouderij is zowel gevolg als mede-oorzaak van hoge grondprijzen. Die hoge intensiteit leidt nu ook tot relatief hoge milieukosten. In veel andere regio's, waar extensiever grondgebruik en lagere grondprijzen samengaan, kunnen milieudoelen tegen lagere kosten worden gehaald. Gegeven de huidige concurrentieverhoudingen mogen de milieukosten in Nederland slechts tot een geringe kostprijsverhoging leiden.
- Uiteindelijk is er alleen perspectief voor die bedrijven die gezamenlijk aan de koopkrachtige vraag kunnen voldoen, dus voor die bedrijven die de melk kunnen leveren tegen een prijs en in een hoeveelheid die de afnemers willen betalen. Dat zijn dan niet alleen de bedrijven die het goedkoopst produceren (want die kunnen niet genoeg leveren), maar ook de bedrijven die wat minder goedkoop produceren. Gegeven de onvoorspelbaarheid van de toekomstige vraag, is niet te voorspellen hoeveel 'minder' dat mag zijn. Oftewel: er is mogelijk ruimte voor enige kostprijsverhoging in Nederland, maar het is niet te voorspellen hoe groot die

verhoging mag zijn. Het is daarom belangrijk dat De Marke de kostprijsverhoging beperkt tot een minimum.

- In theorie is het mogelijk om voor De Marke naast primaire milieunormen ook primaire economische normen te laten gelden. In de praktijk kan dat echter gemakkelijk leiden tot een onoplosbare puzzel (tenzij die economische normen ruim en daarmee nietszeggend zijn). Het is daarom minder zinvol primaire economische normen toe te voegen.
- Het vergelijken van de rentabiliteit van De Marke met gangbare bedrijven is van ondergeschikt belang. Die gangbare bedrijven voldoen immers niet aan de milieunormen van de toekomst: zij moeten hun milieukosten nog gaan maken. Bovendien hebben die bedrijven gemiddeld betere grond, maar een geringere omvang. Bij het beoordelen van de rentabiliteit van De Marke zijn dus ook correcties nodig voor toekomstige prijsverhoudingen, bedrijfsomvang, productievermogen van de bodem, etc.

Doelen en uitgangspunten tweede fase

De economische doelstelling houdt in principe dezelfde invulling als in de eerste fase, maar wordt verzwakt door de primaire streefwaarde om te zetten in een (secundaire) norm. Dat betekent dat, uitgaande van toekomstige prijsverhoudingen, De Marke eenzelfde arbeidsopbrengst moet leveren als gangbare bedrijven op zandgrond met eenzelfde omvang. De andere economische streefwaarden blijven als zodanig bestaan.

De (secundaire) economische norm is ondergeschikt aan de primaire normen ten aanzien van mineralen en systeemvreemde stoffen, maar deze primaire normen worden grotendeels al gerealiseerd door het huidige bedrijfssysteem. Maatregelen die zijn gericht op het realiseren van secundaire milieunormen worden afgewogen tegen de gevolgen voor de secundaire economische norm. Streefwaarden worden alleen gerealiseerd als dat kan binnen de secundaire normen, waaronder de economische.

In de tweede fase zullen reeds genomen duurdere maatregelen zo mogelijk worden vervangen door goedkopere maatregelen.

In de tweede fase zal veel nadrukkelijker aandacht worden besteed aan economische analyse. Niet alleen de economische resultaten van het bedrijf als geheel zullen grondig worden geanalyseerd, maar ook de kosten van afzonderlijke milieumaatregelen en -doelen zullen zo goed mogelijk in beeld worden gebracht. Bij externe bedrijfsvergelijking wordt - behalve naar het gemiddelde van gangbare bedrijven - ook gekeken naar de resultaten van voorlopers, om daarmee rendabele strategieën op te sporen.

Bij de economische analyse worden de prestaties van De Marke niet direct vergeleken met die van andere bedrijven, maar langs een omweg. Er zijn twee routes beschikbaar:

- uitgaan van bedrijfseconomische cijfers van De Marke en corrigeren voor vertroebelende invloeden van onderzoek en voorlichting;
- uitgaan van de technische resultaten van De Marke, waarbij deze worden ingevoerd in rekenmodellen om te komen tot economische cijfers en waarbij waar nodig rekenrelaties binnen deze modellen worden aangepast aan de feitelijke resultaten op De Marke.

In beide gevallen moet ook worden gerekend met voor de toekomst verwachte c.q. denkbare prijsverhoudingen, inclusief heffingen en premies op mineralenoverschot en dergelijke.

2.9 Extrapolatie van de resultaten van De Marke

Op De Marke wordt een bedrijfssysteem getoetst dat is ontwikkeld met behulp van modelberekeningen. De resultaten van die toetsing kunnen aanleiding zijn de modellen bij te stellen. Bovendien worden die modellen steeds gevoed vanuit ander onderzoek. Zodoende kan met deze modellen een extrapolatie van de resultaten van De Marke naar andere bedrijven plaatsvinden.

Daarmee is de klus nog niet geklaard. Om na te gaan of de extrapolatie naar andere bedrijven en omstandigheden klopt, moet de validiteit van de resultaten van De Marke en van de rekenmodellen ook in de praktijk worden getoetst. De Marke streeft er daarom naar een aanpalend project op te zetten waarin een groep van 'satellietbedrijven' wordt gevormd: voorloperbedrijven in de praktijk. Doel is hiermee de werkwijze, bevindingen en resultaten van De Marke in de praktijk te toetsen en hiermee de doorstroming van resultaten naar de praktijk te vergroten. Voor deze bedrijven, verspreid over Nederland, zullen onderzoekers samen met de betrokken ondernemers per bedrijf een bedrijfsplan en een onderzoeksplan opstellen, op basis van concrete doelstellingen. Tussen deze voorlopers en De Marke moet intensief tweerichtingsverkeer bestaan. In § 3.8 komen we hierop terug.

2.10 Voorlichting

Oorspronkelijke doelstelling

Van meet af aan is De Marke ontworpen en opgezet als een proefbedrijf met een voorbeeld- en demonstratiefunctie: het demonstreren van de bedrijfsopzet maakt onderdeel uit van de centrale doelstelling. De veronderstelling was dat de praktijk dringend behoefte heeft aan informatie hoe al die strenge milieunormen uitpakken in de praktijk. Als randvoorwaarde is alleen vastgelegd dat de voorlichting op De Marke het onderzoek en de ontwikkeling van het bedrijf niet in de weg mag lopen: het onderzoeksdoel heeft prioriteit boven het demonstratiedoel.

Wat is bereikt?

In de voorlichtingsstrategie van De Marke staan enkele punten met stip vermeld:

- De Marke laat niet zien 'hoe het moet', maar 'hoe en in welke richting er wordt gezocht'. Het hoe en waarom van mineralenmanagement staat daarbij voorop.
- Alle verkregen informatie moet snel naar buiten worden gebracht.
- Niet alleen successen maar ook mislukkingen moeten openlijk op tafel worden gelegd.

De resultaten van de voorlichtingsinspanningen zijn goed. De belangstelling is vanaf het begin en nog steeds groot. Jaarlijks bezoeken ca. 6000 mensen het bedrijf, een ruime meerderheid praktiserende melkveehouders. Ook agrarische scholen weten De Marke steeds beter te vinden. De excursiegangers waarderen hun bezoek gemiddeld met het rapportcijfer 7,9 (onderzoek Agro-transfer). Behalve met excursies en open dagen treedt De Marke naar buiten met lezingen, artikelen, themadagen, discussie-avonden en radio- en TV-interviews. In het project De Marke zijn de drie betrokken onderzoeksinstellingen erin geslaagd een gezamenlijke boodschap naar buiten te brengen.

Ook het buitenland wordt steeds beter bereikt. Veel buitenlandse groepen bezoeken De Marke. Dat draagt bij aan de PR van de Nederlandse landbouw en aan het draagvlak voor het Nederlandse beleid.

Maar er is een keerzijde. De voorlichting legt een groot beslag op de betrokkenen: vooral op de

bedrijfsleider en zijn medewerkers, maar ook op de onderzoekers. Bedrijfsvoering en bedrijfsontwikkeling komen daardoor in het gedrang. En ondanks die inspanningen is een flink deel van het jaarlijkse voorlichtingsplan niet uitgevoerd. Sommige doelgroepen, zoals milieubeweging en gewone burgers zijn nauwelijks bereikt. Voor vernieuwing van de voorlichtingsboodschap, bijvoorbeeld door specifieke thema's te belichten, is weinig tijd beschikbaar. In de nabije toekomst is wellicht 'het nieuwe eraf', waardoor aantallen bezoekers en aandacht van de pers zullen dalen.

Het reguliere budget van De Marke biedt weinig ruimte om specifiek voor voorlichting arbeid aan te trekken of anderszins kosten te maken. Daarom is in 1994 een stichting opgericht om fondsen te werven voor de voorlichting op De Marke. De tijd moet nog leren in hoeverre dat soelaas kan bieden.

Overwegingen voor de doelen van de tweede fase

In de oorspronkelijke plannen is ervan uitgegaan dat demonstratie en voorlichting in de tweede fase gewoon zouden doorlopen. In hoeverre is dat uitgangspunt nog terecht? Moet specifieke actie worden ondernomen om de voorlichting op peil te houden of uit te bouwen? Enkele overwegingen:

- Op dit moment is de voorlichtingsboodschap van De Marke voor velen nog aantrekkelijk, maar er is weinig ruimte om de voorlichtingsboodschap te vernieuwen. Dat draagt het risico in zich dat de belangstelling en het draagvlak voor De Marke versneld afnemen, wat uiteindelijk ten koste zal gaan van financiering van De Marke enerzijds en ontvangst van de voorlichtingsboodschap anderzijds. Het zou een verzwakking zijn als de resultaten alleen schriftelijk zouden worden uitgedragen.
- Er zijn goede redenen om veel belang te hechten aan de voorlichting op De Marke. De Marke vervult een belangrijke functie in de voorlichting aan voorlopers en volgers in de melkveehouderij, maar kan ook voor andere doelgroepen een belangrijke rol vervullen, bijvoorbeeld door aan milieugroepen en burgerij te laten zien hoe een milieu- en natuurvriendelijke melkveehouderij eruit kan zien. Bovendien is er geen enkel zicht dat anderen binnen afzienbare tijd dezelfde boodschap zullen brengen. En ten slotte: voorlichting is geen eenrichtingsverkeer; de bezoekers brengen voor De Marke ook informatie en inzichten mee.
- Om aan de voorlopers interessante informatie te blijven bieden, is steeds vernieuwing van de boodschap nodig: nieuwe mineralenboodschappen (inclusief steeds meer echte resultaten), nieuwe thema's (zoals energie, water en natuur), enz. Van de volgers, de grote middenmoot, wordt ieder jaar slechts een deel bereikt. Het is belangrijk om de komende jaren nog meer volgers te bereiken. Voor hen is het niet nodig steeds met een nieuwe boodschap te komen, maar wel om de boodschap te laten aansluiten op actuele thema's.
- In principe is het mogelijk om op De Marke niet alleen resultaten en inzichten van De Marke uit te dragen, maar ook algemenere informatie over 'melkveehouderij en milieu' te brengen. De praktijk hongert naar informatie, die bij De Marke gestructureerd en samenhangend kan worden gebracht. Wat is de essentie van duurzame melkveehouderij? Hoe schadelijk is ammoniak eigenlijk? Hoe pakt een negatief fosfaatoverschot op de mineralenbalans milieu- en landbouwtechnisch uit? Hoe schoon kan een Nederlands melkveebedrijf zijn? Wie zegt dat er dan nog een inkomen uit komt? Hoe kan mijn bedrijf eruit zien met een beregeningsverbod?
- Bij de uitvoering van de voorlichting kunnen bedrijfsmedewerkers en projectteam worden ontlast door meer arbeid in te huren: door een voorlichter aan te stellen en/of door meer met voorlichtingsdiensten samen te werken. Maar vraag blijft waar het bijbehorende budget vandaan kan komen.

Doelen en uitgangspunten tweede fase

Uitgangspunten zijn de volgende:

- het voorlichten over het bedrijfssysteem, over de zoekrichting en over de wijze van zoeken blijft onderdeel van de centrale doelstelling van De Marke;
- de voorlichtingsdoelstelling blijft ondergeschikt aan de onderzoeks- en ontwikkelingsdoelstelling.

Omdat onvoldoende arbeid beschikbaar is voor onderzoek en bedrijfsontwikkeling, vermindert De Marke de arbeidsinzet in de voorlichting vanuit het reguliere budget. Met name het aantal excursies wordt teruggedrongen (omdat die relatief veel arbeid per bereikte persoon kosten), terwijl artikelen en open dagen in stand blijven. De Marke richt zich met dit budget op het verspreiden van de onderzoeksresultaten van De Marke zelf naar de primaire doelgroep. Die doelgroep omvat diegenen die zich professioneel bezighouden met de melkveehouderij; daarbinnen ligt het accent op de voorlopers onder de melkveehouders.

Tegelijk probeert De Marke om het voorlichtingsbudget in stand te houden of zelfs te verruimen door het aanboren van nieuwe bronnen. Daarmee ontstaat ruimte voor het in stand houden van het aantal excursies, voor het regelmatig vernieuwen van de boodschap (bijv. over natuurproductiebetaling), voor extra open dagen gericht op bepaalde thema's, voor het benaderen van secundaire doelgroepen, etc. Voorwaarde is dat een aanvullende arbeidskracht die goed is ingevoerd in doelen en resultaten van De Marke, de desbetreffende taken zelfstandig kan uitvoeren.

De Marke kan ook dienen als expertisecentrum op het vlak van mineralenmanagement voor de desbetreffende demonstratiebedrijven, zoals die van het project 'Mineralen op scherp' (35 bedrijven waarvan ca. 10 melkveebedrijven) en van de 240 bedrijven van het project 'Praktijkcijfers'.

De olievlekwerking van De Marke in de ontwikkeling van duurzame melkveehouderij in de volle breedte wordt versterkt door de inzichten te verspreiden via de groep 'voorloperbedrijven in de praktijk' (zie § 2.9). Daarmee wordt uiteindelijk ook een grotere groep 'volgers' bereikt.

De voorlichtingsaanpak wordt nader uitgewerkt in een afzonderlijk voorlichtingsplan voor De Marke.

2.11 Samenvatting normen en streefwaarden

De belangrijkste doelen, normen en streefwaarden voor de tweede fase van De Marke zijn samengevat in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Samenvatting van doelen, normen en streefwaarden in de tweede fase van De Marke.
 Primaire normen zijn vetgedrukt, secundaire normen gewoon.

doelstelling	normen	streefwaarden
beperken emissie ammoniak	- totaal 44 kg N per ha per jaar, gemiddeld over het bedrijf - uit mest, beweiding en kunst-mest 30 kg N per ha per jaar	- < 15 kg N per ha per jaar - zo weinig mogelijk per kg meetmelk
beperken uitspoeling N	- 50 mg nitraat per l in het bovenste grondwater	- < 25 mg nitraat per l in het bovenste grondwater
beperken afspoeling N	- 10 mg NO ₃ -N per l, gem. per dag	- < 2,2 mg N per l, gem. per jaar
beperken emissie N ₂ O	- 3 kg N ₂ O-N per ha per jaar (reductie met 40%)	- 1 kg N ₂ O-N per ha per jaar (reductie met 80%)* - zo weinig mogelijk per kg meetmelk
beperken overschot N	- 128 kg N per ha per jaar, gemiddeld over het bedrijf	- zo weinig mogelijk per ha - zo weinig mogelijk per kg meetmelk
beperken uit- en afspoeling P	- 0,15 mg P per l	- zo weinig mogelijk
beperken overschot P	- 0,45 kg P per ha per jaar, bij fosfaattoestand voldoende; negatieve P-balans bij hogere fosfaattoestand	
beperken uit- en afspoeling K	- n.v.t.	- < 12 mg K per liter
beperken overschot K	- n.v.t.	- < 36 kg K per ha per jaar
beperken uit- en afspoeling overige mineralen	- n.v.t.	- < 100 mg Ca, 30 mg Mg, 25 mg SO ₄ en 25 mg Cl per l
beperken vervl. sulfiden	- n.v.t.	- zo weinig mogelijk
beperken balansoverschot overige mineralen	- n.v.t.	- < 300 kg Ca, 90 kg Mg, 25 kg S en 75 kg Cl per ha per jaar
beperken gebruik bestrijdingsmiddelen	- 0,45 kg a.s. per ha grasland, 1,0 kg per ha maïs en 1,25 kg per ha granen middelenkeuze vlg. crit. MJPG	- per middel max. 100 milieubelastingspunten per ha en totaal max. 500 punten per ha, beide per aspect; - bij voorkeur geen gebruik bestr.midd.
beperken gebr. diergeneesm.	- n.v.t.	- zo weinig mogelijk
beperken gebruik en emissie reinig./ontsm.middelen en andere synthetische hulpst.	- n.v.t.	- zo weinig mogelijk
voorkomen ophoping en beperken uit- en afspoeling zware metalen	- grenswaarden Milieukwal. doelstelling	- streefwaarden Milieukwal. doelstelling
vermijden emissies olieprodukten naar bodem en water	- n.v.t.	- < 50 mg per kg grond
beperken emissie uitlaatgassen en VOS	- n.v.t.	- zo weinig mogelijk
vermijden gebruik CFK's e.d.	- volledig vermijden CFK's/halonen	- volledig vermijden HCFC's en HFK's
beperken methaanemissie	- vermindering met 8%	- vermindering met 20%*
beperken direct energieverbr. en bijbeh. CO ₂ -emissie	- vermindering met 33%	- vermindering met 60%*, voor directe en indir. energie samen
beperken indirect energieverbr. en bijbeh. CO ₂ -emissie	- vermindering met 33%	- zie directe energie
beperken gebruik grondstoffen	- watergebruik voor gewassen minder dan ca. 470 mm per jaar*	
behoud, herstel en ontwikkeling natuurwaarden	- algemene natuur- en landschapswaarden** - waarden waarvan kosten kunnen worden terugverdiend**	
bescherming dierlijk welzijn handhaving bodemvrhb.	- n.v.t. - voldoende om gewasproductie op peil te houden	- zo goed mogelijk
voldoende levensduur en gezondheid vee	- voldoende levensduur om gesloten veestapel in stand te houden - goede gezondheid	
vergroten rentabiliteit	- arbeidsopbrengst ≥ steekproefbedrijven met zelfde omvang	- besteedb. inkomen op maatsch. min.
optimale arbeidsomstandigheden	- n.v.t.	- netto overschot >0 - voldoen aan normale eisen - ≥ vergelijkbare bedrijven

* De met een sterretje gemarkeerde waarden kunnen nog worden bijgesteld aan de hand van recente beleidsnota's.

** De normen voor natuur- en landschapswaarden worden nog nader gespecificeerd.

3. AANPASSINGEN BEDRIJFSSYSTEEM

Wat moet er in het bedrijfssysteem veranderen ten opzichte van het oorspronkelijke systeem? In dit hoofdstuk beschrijven we de belangrijkste wijzigingen op hoofdlijnen. Later zullen we ze uitwerken in afzonderlijke notities.

We gaan eerst in op een paar algemene kenmerken van de bedrijfsopzet en de aanpassingen daarin (§ 3.1). Daarna bespreken we de drie hoofdonderdelen van het bedrijfssysteem: bodem en gewassen, veevoeding en veestapel, mest en ammoniak (§ 3.2-3.4). In die drie onderdelen komen vooral de mineralenmaatregelen aan bod, maar ook de maatregelen rond waterverbruik. We gaan afzonderlijk in op energie en broeikasgassen (§ 3.5) en natuur (§ 3.6). Vervolgens kijken we naar de economische kant (§ 3.7) en geven we meer vorm aan het idee van een groep voorloperbedrijven gelieerd aan De Marke (§ 3.8).

3.1 Algemeen

Algemene strategie

De algemene bedrijfsstrategie van De Marke is vooral gericht op het mineralenprobleem: het bedrijf zoekt naar een optimaal pakket van maatregelen om de mineralen in iedere stap van de mineralencyclus zo goed mogelijk te benutten. Sleutelwoord is dus *mineralenefficiëntie*. In rapport nr. 1 is deze strategie verder uitgewerkt en vertaald in een concreet en compleet pakket maatregelen.

Motieven voor aanpassingen

Aanpassingen van het bedrijfssysteem kunnen gewenst zijn op grond van:

- bijgestelde project- en bedrijfsdoelen;
- resultaten verkregen en ervaringen opgedaan gedurende de eerste fase (bijvoorbeeld: normen nog niet gerealiseerd, maatregelen onvoldoende inpasbaar, systeem onvoldoende rendabel);
- recente resultaten van onderzoek elders.

Het is dus niet de bedoeling beslissingen die zijn genomen bij de start van het systeem te wijzigen als er geen nieuwe gezichtspunten zijn. Wijzigingen moeten onderbouwd zijn.

Grenzen bij aanpassingen

Het bedrijf heeft primair een onderzoeksfunctie. Het moet evenwichtige analyses op technisch en economisch vlak mogelijk maken, onder andere om de resultaten te kunnen extrapoleren.

De vrijheid tot aanpassen wordt begrensd door:

- de noodzaak betrouwbare informatie te verkrijgen over het gedrag van het bedrijfssysteem op langere termijn. Dat eist dat we over een langere periode meten zonder het systeem ingrijpend te wijzigen (voorbeeld: effecten op bodemvruchtbaarheid zijn slechts betrouwbaar vast te stellen als het bouwplan en de bemesting tussentijds niet sterk gewijzigd worden).
- de noodzaak de prestaties en resultaten van het systeem te kunnen ontrafelen. Het bedrijf moet dus sterk gestructureerd zijn opgezet.
- de noodzaak behaalde resultaten door te kunnen trekken naar bedrijven met andere omstandigheden (voorbeeld: blijvend grasland, huiskavel en veldkavel hebben daarom elk zowel droge als 'natte' grond). Een prototype moet voldoende kennis en inzicht opleveren om voor een groot aantal bedrijven geschikte bedrijfssystemen te kunnen berekenen. Het is gunstig als een groot aantal verschillende situaties is ingebouwd.

Zonder onderzoeksmotieven zou De Marke anders zijn ingericht: minder complex, minder gestructureerd en beter afgestemd op de lokale situatie. Anderzijds heeft De Marke zonder onderzoeksdoelen (dus zonder zicht op deugdelijke en extrapoleerbare onderzoeksresultaten) geen bestaansrecht.

De Marke functioneert nog te kort om te komen tot voldoende betrouwbare uitspraken over de prestaties en duurzaamheid (ecologisch, agrarisch-technisch en economisch) van het huidige systeem. De resultaten tot nu toe zijn beïnvloed door toevallige weersomstandigheden en het systeem is nog niet in evenwicht. Daarom zijn grote aanpassingen van het bedrijfssysteem veelal niet acceptabel, bijstellingen wel. De beoogde bijstellingen komen hier aan bod.

3.2 Bodem en gewassen

Gewasarealen

Om het bedrijf redelijk representatief te laten zijn voor de praktijk is bij de start gekozen voor een indeling in drie kavels: blijvend grasland, huiskavel en veldkavel. Blijvend grasland en huiskavel beslaan samen circa 70% van het areaal en kunnen worden beregend. Beweiding met melkvee is daar mogelijk. De veldkavel wordt niet beregend en niet beweid met melkvee. De veldkavel bevat daarom een groter aandeel bouwland dan de huiskavel.

Bij de start van het bedrijf is uitgegaan van 31 ha gras, 18 ha maïs en 6 ha voederbieten. Het deel van de maïs dat niet als snijmaïs nodig is, wordt geoogst als maïskolvensilage (MKS).

In de eerste fase van het onderzoek op De Marke bleek dat enkele voordelen van voederbieten minder groot waren dan vooraf was verondersteld en enkele nadelen groter (zie notitie 'Voederbieten van De Marke'). Om voedingstechnische redenen zou het rantsoenaandeel en daarmee het areaal verder moeten worden beperkt. De investeringskosten zouden dan oneven-

redig zwaar gaan drukken op de overgebleven bieten. Tegelijk bleken de voordelen van maïs groter. Daarom is besloten de teelt van voederbieten te laten vervallen.

In de plaats van bieten kunnen gras en/of maïs worden geteeld. Vervanging door maïs verdient de voorkeur, vanwege het rantsoen en vanwege de beregeningsbehoefte. Op het bedrijf worden dan 31 ha gras en 24 ha maïs geteeld. Een verschuiving naar een nog groter aandeel maïs zou voedingstechnisch aantrekkelijk zijn, maar daarmee zouden andere doelen te zeer in de knel komen: het grote maïsareaal zou negatieve gevolgen hebben voor de vruchtwisseling of het areaal blijvend grasland; bovendien zouden daarmee de mogelijkheden om dierlijke mest optimaal te benutten in het gedrang komen. De extra maïs zal vooral worden geoogst als MKS.

Vruchtopvolging

Vanuit het onderzoek is het niet gewenst om de vruchtopvolging sterk aan te passen. Sterke wijzigingen zouden tot gevolg hebben dat uitspraken over de lange-termijnontwikkeling van de bodemvruchtbaarheid onmogelijk zouden worden.

Gezien de resultaten in de eerste fase lijkt het goed mogelijk om ook na drie jaar gras maïs te telen zonder dat de uitspoelingsnorm voor nitraat wordt overschreden. Voorwaarde hierbij is wel dat de maïs het eerste jaar na scheuren niet wordt bemest. In de tweede fase wordt daarom de huidige vruchtopvolging van huiskavel en veldkavel gehandhaafd, alleen met maïs in plaats van voederbieten. De tweejarige grasperiode verdwijnt. Voor de huiskavel betekent dit een rotatie met 3 jaar gras gevolgd door 3 jaar maïs, voor de veldkavel een rotatie met 3 jaar gras gevolgd door 5 jaar maïs.

De maïs wordt ondergezaaid met Italiaans raaigras, dat zich pas na de maïs oogst sterk gaat ontwikkelen en dan de resterende en vrijkomende stikstof opneemt. In de eerste fase is geëxperimenteerd met benutting van dit gras door beweiding met jongvee in het voorjaar. Het resultaat was zo bevredigend dat de grasgroenbemester in de tweede fase standaard zal worden beweid met jongvee. Dit gras wordt dan iets later ondergewerkt, maar dat vormt geen bezwaar. Overigens kan slechts een deel van het gras op deze manier worden benut: het beschikbare areaal is te groot voor het aanwezige jongvee.

Indeling van percelen

Om de resultaten zo goed mogelijk te kunnen extrapoleren, is destijds aan iedere kavel (blijvend grasland, huiskavel en veldkavel) steeds zowel droge als natte grond toegedeeld. Daardoor is de verkaveling in bedrijfstechnisch opzicht suboptimaal. Met name is een aantal percelen van blijvend grasland en huiskavel (16, 17-1, 17-2 en 19) slecht bereikbaar voor melkvee en slechts moeizaam te beregenen. De praktijk leert dat beweiding met melkvee op deze percelen niet goed uitvoerbaar is. Het gehanteerde beweidingssysteem (siësta-beweiding) maakt het juist gewenst grasland makkelijker te kunnen bereiken. Beregening is op de genoemde percelen problematisch omdat het in loonwerk moet plaatsvinden.

Om deze redenen vindt met enkele percelen 'kavelruil' plaats:

- De percelen K3 en 8 (huiskavel) worden toegevoegd aan het blijvend grasland. K3 ligt al vanaf 1992 in gras. Perceel 8 ligt vanaf 1991 in gras met een onderbreking in 1993 (maïs). Voor het onderzoek is deze verandering daardoor acceptabel. De percelen K3 en 8 hebben samen een oppervlakte van ruim 3 ha. Ter compensatie van deze toevoeging wordt perceel 17-1 omgezet van blijvend grasland in huiskavel. Perceel 17-1 is ongeveer 2 ha groot, zodat het areaal blijvend grasland per saldo wordt uitgebreid met 1 ha, tot een totaal van 10 ha.
- Tussen de percelen 16, 1 en V2 vindt een driehoekswissel plaats; deze percelen zijn ongeveer even groot. Perceel 16, nu huiskavel, wordt veldkavel. Perceel 1 ligt nu formeel buiten het bedrijf en heeft een veldkavelrotatie, maar kan technisch gesproken goed worden berekend en wordt dus huiskavel. De vruchtopvolgingen tot nu toe van de percelen 1 en 16 passen goed bij de nieuwe bestemmingen van die percelen. Perceel V2, nu veldkavel, wordt formeel buiten het bedrijf gelegd.

Perceel 19 is en blijft een huiskavelperceel, maar kan niet beweid worden met melkvee. Dat is jammer maar voor het onderzoek geen onoverkomelijk probleem.

Beweidingssysteem

In de loop van de eerste fase is voor beweiding overgestapt op het siësta-systeem: per dag twee relatief korte beweidsperiodes na het melken, zodat de koeien 's middags op stal staan. Dit systeem biedt uit voedingsoogpunt zoveel voordelen (gelijkmatiger voeding, waardoor efficiëntere productie en minder stikstof in urineplekken), dat het in de tweede fase wordt voortgezet. In het voor- en najaar, bij de geleidelijke overgang van stal naar wei en vice versa, kan het technisch aantrekkelijk zijn om korte tijd af te wijken van het siësta-systeem; daar is uit onderzoeksoogpunt geen bezwaar tegen. Het siëstasysteem stuit bij de praktijk vaak op bezwaren (hogere arbeidsbehoefte, meer avondwerk), maar vooralsnog zijn geen bruikbare alternatieven met eenzelfde effectiviteit voorhanden.

Bemesting

De huidige bemestingsprocedures en -technieken zijn redelijk bevredigend, aangezien de normen van de eerste fase ermee lijken te worden gehaald. Maar om de verdergaande streefwaarden te bereiken is meer nodig. Wat betreft stikstof worden twee aanscherpingen in de rekenprocedure overwogen:

- Per perceel kan de te verwachten mineralisatie worden berekend aan de hand van organischestoffracties. Deze mineralisatie kan vervolgens worden ingecalculeerd bij het voor een bepaald jaar voorgenomen bemestingsniveau.
- In de tweede helft van het groeiseizoen kan de bemesting worden bijgesteld door aan de hand van modelberekeningen en N_{min}-metingen (of metingen van zeer gemakkelijk mineraliseerbare stikstof) na te gaan hoeveel stikstof nog beschikbaar is en zal komen. Mogelijk kunnen ook bemestingsvensters een rol spelen bij deze verfijning van de bemesting.

Op meerdere plekken wordt de mineralisatie van organische stikstof in de bodem gemeten. Het ligt in de verwachting dat in de loop van de tweede fase in blijvend grasland het niveau structureel hoger komt te liggen dan in tijdelijk grasland. Bij de bemesting zal daar rekening mee worden gehouden zodra de verschillen voldoende duidelijk zijn. Dat geldt ook voor verschillen die veroorzaakt worden door verschillen in vochtvoorziening.

Een punt van zorg vormt de bijdrage van klaver in de stikstofvoorziening van het bedrijf. Door klaver in het grasland kan de aanvoer van kunstmest-stikstof worden beperkt, kunnen kwaliteit en opbrengst van het ruwvoer worden verbeterd en kan de natuurwaarde van het grasland worden verhoogd. Kunstmest-N is een belangrijke (indirecte) energiepost van De Marke. Mits het klaveraandeel kleiner is dan ca. 30%, verhoogt de N-binding het uitspoelingsrisico niet. Ook vanuit voedingsoogpunt vormt een dergelijk aandeel geen probleem, omdat het melkvee slechts enkele uren achtereen graast en daarna op stal wordt bijgevoerd. Al met al is in het grasland een klaveraandeel van ongeveer 20% van de droge stof wenselijk.

Op De Marke dreigt het klaveraandeel niet te hoog te worden. Probleem is wel om een voldoende hoog en constant klaverniveau te verkrijgen. Met name door het uitwinteren van jonge klaver heeft een deel van het grasland een te gering klaveraandeel. Om te voorkomen dat klaver uitvriest zal grasland in het vervolg in het voorjaar worden ingezaaid. Dit heeft tot gevolg dat op alle maïspercelen Italiaans raaigras onder de maïs wordt ingezaaid. De percelen blijvend grasland die minder dan 20% klaver hebben of waar de klaver slecht verdeeld is, zullen worden doorgezaaid.

Wat betreft de fosfaatbemesting moet De Marke op het scherp van de snede werken. Door de lagere bemestingsniveaus daalt de fosfaattoestand tot een niveau waar maïs in de jeugdfase in zijn ontwikkeling wordt geremd. Hoewel deze remming op De Marke niet is terug te vinden in de eindopbrengst, is het toch gewenst om deze groeiremming zoveel mogelijk te voorkomen. Hiertoe worden verschillende maatregelen onderzocht:

- methoden worden getest om dierlijke mest bij maïs aan te wenden na het ploegen, zo mogelijk zelfs bij de rij;
- er wordt gezocht naar maïsrasen die goed produceren bij een niet te hoge fosfaattoestand, hetgeen vooral hogere eisen stelt aan het wortelstelsel;
- zo mogelijk wordt onderzocht of de symbiose met mycorrhiza (schimmels die bijdragen aan de wortelfunctie) kan worden versterkt, om langs deze weg de fosfaatopname te vergroten.

Berekening

Zoals beargumenteerd in § 2.5, zal De Marke in de tweede fase blijven uitgaan van een waterquotum per jaar voor de plantaardige productie. De desbetreffende (secundaire) norm, van bijvoorbeeld 470 mm per jaar, moet opnieuw worden berekend en onderbouwd. Vervolgens moet dit waterquotum worden vertaald naar een beregeningsquotum, op grond van het

berekende verbruik door de gewassen in de afgelopen jaren. Het beregeningsquotum zal in ieder geval niet groter zijn dan wat tot nu toe voor beregening is verbruikt.

Er wordt bovendien gezocht naar een betere manier om het beschikbare beregeningsquotum toe te delen aan gewassen en perioden. De huidige criteria om wel of niet te beregenen zijn vrij subjectief. Er wordt berekend als dat nodig lijkt om de beweiding rond te kunnen zetten en om de maïs kolf te laten zetten. Deze subjectieve criteria zullen waar mogelijk worden omgezet in objectieve. Enerzijds kan dat leiden tot een efficiënter gebruik van beregeningswater, anderzijds tot betere extrapolatiemogelijkheden (onderzoeksdoel).

Zoals aangegeven in § 2.5, zal De Marke zich aansluiten bij het vernattingsproject dat in de regio wordt uitgevoerd en streven naar verminderde afvoer van het neerslagoverschot via het oppervlaktewater in de regio. Mogelijk kan de beregeningsbehoefte door deze aanvulling van het grondwater iets worden verminderd. Maar op de meeste percelen zal het grondwater geen rol spelen voor de gewassen.

Gewasbescherming

In de eerste fase golden ook voor het terugdringen van het gebruik van bestrijdingsmiddelen harde normen. De Marke heeft het gebruik van bestrijdingsmiddelen vooral beperkt door wisselbouw en mechanische onkruidbestrijding. Was chemische bestrijding nodig, dan werd het middelengebruik beperkt door pleksgewijs of in de rij te spuiten. Zodoende werd het gebruik op grasland teruggebracht tot vrijwel nul en bleef het gebruik op maïs ruim onder de actieve-stofnorm die was gesteld op basis van het Meerjarenplan Gewasbescherming (MJPG). Door een kritische keuze van middelen - op grond van de milieumeetlat - voldeed het gebruik ook steeds aan de normen voor grondwater.

In de tweede fase zullen de doelen rond bestrijdingsmiddelen niet wezenlijk worden aangepast, maar zal de bedrijfspraktijk verder worden aangescherpt. Er zal worden geprobeerd het middelengebruik voor de onkruidbestrijding in maïs verder terug te dringen zonder dat de opbrengst daaronder lijdt, met name door een optimale combinatie van eggen en schoffelen enerzijds en rijenbespuiting of lage-doseringssysteem anderzijds. Ook de onkruidbestrijding in blijvend grasland zal waar mogelijk worden verbeterd, om de noodzaak van bespuitingen en/of scheuren zoveel mogelijk te voorkomen. Met het schrappen van voederbieten uit het bouwplan verdwijnt ook het gewas met het grootste bestrijdingsmiddelengebruik.

In vervolg op de eerste fase zal nog scherper worden geselecteerd op de gebruikte bestrijdingsmiddelen door vooraf de milieumeetlat te hanteren. Daarbij moet onder andere de belasting van het bodemleven worden teruggedrongen.

Oogstechniek MKS

MKS is een uitstekend krachtvoer, terwijl MKS-stro uitstekend voldoet als absorberende onderlaag voor najaarsgrassilage met een laag droge-stofgehalte en goed voer vormt voor jongvee en droogstaande koeien. De ontwikkeling van een oogststelsel waarbij maïs in één

werkgang wordt gesplitst en geoogst als MKS en stro is gaande. Bij experimentele toepassing van een prototype in 1995 bleek dat nog te veel stro op het land achterbleef. Daardoor was de opbrengst te laag en werd Italiaans raaigras plaatselijk verstuikt. De ontwikkeling wordt voortgezet.

3.3 Veevoeding en veestapel

Voeding

Gezien de voedingsresultaten in de eerste fase zal De Marke zich inspannen om de stikstof- en fosfaatefficiëntie van de veevoeding verder te vergroten.

Bij de start van De Marke namen voederbieten een belangrijke plaats in bij zowel de vruchtwisseling als de veevoeding. Zoals aangegeven in § 3.2, verdient het om voedingstechnische en economische redenen de voorkeur om voederbieten uit het bedrijfsplan van De Marke te laten verdwijnen. Om aan de behoefte aan eigen geteeld krachtvoer te kunnen voldoen, moet de vrijgekomen ruimte vooral benut worden voor de productie van een andere krachtvoervanger. Daarnaast is uit voedingstechnisch oogpunt een hogere MKS-gift aan het melkvee wenselijk gebleken. Voederbieten worden in het rantsoen dus vooral vervangen door MKS.

Vrijwel gedurende de gehele eerste fase is boven de energie-, eiwit- en P-norm gevoerd. Dat had vier oorzaken:

- Bij de rantsoensamenstelling wordt uitgegaan van de verwachte melkproductie. Maar deze verwachte melkproductie wordt door oorzaken buiten de voeding niet altijd gehaald. Een frequentere berekening van de rantsoensamenstelling kan mogelijk enige verbetering geven.
- Het is gebleken dat het op De Marke gehanteerde rantsoenberekeningsprogramma in het tweede deel van de lactatie een iets hogere krachtvoergift adviseert dan op basis van de behoefteberekening volgens het koemodel gerechtvaardigd is.
- Er is vaak krachtvoer verstrekt met een rijkere samenstelling dan het advies aangaf.
- Gedurende enige tijd is gemengd gevoerd. Omdat het krachtvoerniveau dan niet individueel wordt bepaald, wordt gemiddeld meer krachtvoer verstrekt.

Op basis van recente onderzoeksresultaten kan gesteld worden dat het in een bedrijfssysteem als dat van De Marke (hoge melkproductie per dier en siëstabeweiding) ook theoretisch gewenst is iets - maximaal 5% - boven de VEM- en DVE-norm te voeren. Wat betreft OEB mag de opname van alle dieren gelijk zijn aan de norm van 0 g.

Een hogere P-opname dan de P-norm is niet gewenst omdat bij het vaststellen van behoeftenormen al een veiligheidsmarge wordt opgenomen. Aangenomen mag worden dat er geen problemen ontstaan als de dieren *gemiddeld* op de P-norm worden gevoerd. In de tweede helft van de eerste fase is de P-aanvoer in voer al verlaagd. In de tweede fase zal deze aanvoer zo nodig

verder worden beperkt door meer gebruik te maken van krachtvoer met een zo laag mogelijk P-gehalte.

Aan normvoeding zijn altijd beperkingen verbonden die voortvloeien uit de beschikbare kwantiteit en kwaliteit van het eigengeteelde ruw- en krachtvoer en uit de kosten van de uit voedingstechnisch oogpunt optimale krachtvoersamenstelling.

Productieniveau

Op theoretische gronden kan gesteld worden dat hoogproductieve melkkoeien efficiënter met energie en mineralen om gaan dan laagproductieve melkkoeien: ze besteden een kleiner deel aan onderhoud en vleesproductie en een groter deel aan melkproductie. Bij de opzet van De Marke is dan ook uitgegaan van een veestapel met een hoge genetische aanleg voor melkproductie.

In de eerste fase van De Marke is het geplande productieniveau ook gerealiseerd. De geplande efficiëntie in de voeding is nog niet gerealiseerd. Dat is primair te wijten aan de eerdergenoemde onvolkomenheden in de rantsoenberekeningen, maar het is niet uit te sluiten dat ook de toename van de efficiëntie bij een toename van het productieniveau in de praktijk achterblijft bij de veronderstelde toename. De rekenregel waarmee de behoeftenorm voor eiwit wordt berekend is intussen aangepast, omdat is aangetoond dat een hoogproductieve melkkoe wat minder efficiënt omgaat met eiwit dan aanvankelijk werd aangenomen. Dit alles betekent niet dat hoogproductieve melkkoeien minder efficiënt zijn dan laagproductieve, wel dat het verschil minder groot is.

Daarnaast is nog onduidelijk wat de relatie is tussen melkproductie en levensduur. Naarmate de levensduur langer is, is het vervangingspercentage lager en is dus minder jongvee nodig op het bedrijf. Het is niet uitgesloten dat hoogproductieve koeien meer gezondheidsproblemen hebben en diengevolge een kortere levensduur.

Conclusie: De Marke blijft streven naar een optimale melkproductie per koe, waarbij het optimum wordt bepaald over de gehele levensduur (c.q. over de gehele veestapel van het bedrijf) en waarbij de beschikbaarheid van eigengeteelde voedermiddelen in hoge mate bepalend is. Gedurende de eerste fase zijn geen wezenlijk nieuwe inzichten ontstaan op basis waarvan het streven naar een hoge genetische aanleg voor melkproductie zou moeten worden verlaten.

Fok- en selectiebeleid

De Marke wil een hoge melkproductie vooral realiseren op basis van eigengeteelde voedermiddelen. Daarom is een grote voeropnamecapaciteit van de koeien belangrijk. Maar in het fokbeleid kan hierop niet worden geselecteerd. Daarom selecteert De Marke indirect op voeropnamecapaciteit via het kenmerk melkproductie.

Het fokbeleid moet zich ook richten op gezondheid en levensduur; die zijn van belang voor de mineralenbenutting en voor de 'agrarisch-technische duurzaamheid' van het systeem. Voor selectie op deze kenmerken zijn evenmin kengetallen beschikbaar. Indirect kan dat wel, door voldoende aandacht te schenken aan kenmerken als speenplaatsing, ophangband en kwaliteit

van de benen.

In het fokbeleid zal dan ook, net als in de eerste fase, een evenwichtige aandacht worden geschonken aan verbetering van de aanleg voor melkproductie, uierkenmerken en benen.

Bij de opzet van De Marke is uitgegaan van een vervangingspercentage van 25%. Het aantal stuks jongvee kwam hiermee op 46. De afgelopen jaren werd beduidend meer jongvee gehouden, omdat de veestapel nog in opbouw was en doordat het vervangingspercentage op een andere manier werd berekend⁴. Op De Marke heeft het aantal stuks jongvee een aanzienlijk effect op de benodigde hoeveelheid voer (eigen teelt dan wel aankoop). Vanwege de krappe voedervoorziening op De Marke is het van groot belang niet meer jongvee aan te houden dan strikt noodzakelijk is. Daarom wordt in de tweede fase gestreefd naar het oorspronkelijk genoemde aantal van 46 (ca. 24 kalveren en 22 pinken/vaarzen).

Welzijn

Bij de opzet van De Marke is rekening gehouden met het welzijn van de dieren. Onder andere daarom wordt beweid, al is het in de vorm van beperkte beweiding.

Tijdens de eerste fase zijn er vragen gerezen omtrent het welzijnsaspect van de relatief gladde vloer in de ligboxenstal. Deze emissiearme (dichte) vloer is noodzakelijk voor de doelstelling van 70% reductie van de ammoniakemissie. Andere voldoende emissiebeperkende maar welzijnsvriendelijkere vloersystemen zijn momenteel niet voorhanden. Sinds de ingebruikname van de stal zijn verschillende maatregelen getroffen om de begaanbaarheid te verbeteren. Er is een spoeileiding aangelegd om het aankoeien van mest (waarmee een spekgladde laag ontstaat) tegen te gaan. Twee maal is de vloer gezandstraald om hem (weer) ruwer te maken. In de tweede fase zullen verdere maatregelen worden genomen om de begaanbaarheid van de vloer te verbeteren. Daarbij wordt enerzijds gezocht naar mogelijkheden om de vloer zelf ruwer te maken, anderzijds naar mogelijkheden om de mest grondiger te verwijderen door middel van schuiven, spoelen en borstelen. Ook wordt er daarbij naar gestreefd mogelijke nadelige effecten op de klauwen (zie verderop) te verminderen.

Diergezondheid

Problemen met de vruchtbaarheid, zoals stille bront, doen zich met name voor bij melkkoeien die in een negatieve energiebalans verkeren. Uit onderzoek is gebleken dat het inseminatiebeleid geoptimaliseerd kan worden indien rekening wordt gehouden met de melkproductie van de individuele dieren. Bij hoogproductieve melkkoeien kan een groter interval tussen afkalven en eerste inseminatie worden getolereerd dan bij laagproductieve dieren.

⁴ Het vervangingspercentage was bij de oorspronkelijke berekeningen gebaseerd op het aantal aanwezige melkkoeien. De laatste jaren wordt het vervangingspercentage ook wel berekend op basis van het aantal afkalvingen. Dat leidt tot ca. 15% meer jongvee.

Circa 30% van de melkkoeien op De Marke heeft last van mastitis. Dat percentage wijkt niet af van dat van andere proefbedrijven van het praktijkonderzoek. Bij de opzet van De Marke is gesuggereerd om geleidbaarheidssensoren te gaan gebruiken. De afgelopen jaren is echter gebleken dat de informatie afkomstig van geleidbaarheidssensoren niet leidt tot het eerder of beter onderkennen van (de kans op) mastitis. Ook de waarde van bacteriologisch onderzoek van de melk staat in dit verband ter discussie. Concrete suggesties om de incidentie van mastitis terug te dringen zijn momenteel niet voor handen.

Klauwgebreken komen op De Marke relatief veel voor. Het is niet zeker wat hiervan de oorzaak is en of deze samenhangt met het bedrijfssysteem als zodanig. Het zou kunnen liggen aan fokkerij of voeding. Ook de beperkte weidegang en vooral de dichte en relatief gladde vloer zijn mogelijke oorzaken. Een nadere analyse van de gebreken op De Marke in vergelijking met die op andere bedrijven kan mogelijk licht werpen op deze kwestie. Vooruitlopend daarop wordt eraan gewerkt om in ieder geval de vloer te verbeteren (zie onder welzijn).

Stofwisselingsstoornissen zoals melkziekte en slepende melkziekte komen slechts in geringe mate voor op De Marke. Zij geven dan ook geen aanleiding tot aanpassingen van het bedrijfssysteem.

3.4 Mest en ammoniak

Mestproductie

De mestproductie bleek in de eerste fase hoger dan verwacht, zowel in volume als in hoeveelheid mineralen. De oorzaken lagen vooral in de omvang van de veestapel en de mest- en mineralenproductie per dier (zie evaluatierapport, De Marke rapport nr. 13). In de vorige paragraaf is al aangegeven hoe wordt gezocht naar een efficiëntere voeding, die moet uitmonden in een lagere mineralenproductie per dier. Een specifiek probleem was het grotere mestvolume (problematisch vanwege hogere opslag- en aanwendingskosten). Mogelijk werd dit veroorzaakt door de hogere kaliuminhoud van het rantsoen: een hoog kaliumgehalte leidt tot een hoge urineproductie. Dit kaliumgehalte is in de loop van de eerste fase verlaagd, onder andere door een betere spreiding van drijfmestgiften over het jaar en door vermindering van het kaliumkunstmestgebruik. Op basis van het stalseizoen '95/'96 zullen de trends nader worden geanalyseerd en zal worden beoordeeld of nog verdere actie nodig is om het mestvolume te verminderen.

Stal en opslag

Het belangrijkste probleem in de mestketen (stal - opslag - aanwending) lag in de eerste fase in de stal, om precies te zijn bij het vloersysteem. In de vorige paragraaf hebben we aangegeven

dat wordt gezocht naar mogelijkheden om de begaanbaarheid van de vloer te verbeteren. Er zijn geen aanwijzingen dat de vloer te veel ammoniak zou emitteren. Een grootschalig systeem om de ammoniakemissie van de stal te meten is sinds ruim een jaar in gebruik. Najaar '96 mogen de eerste analyses van meetresultaten worden verwacht, zodat betere uitspraken mogelijk worden over de emissiereductie door de dichte vloer. Overigens blijft De Marke open staan voor nieuwe ideeën die geen dichte vloer vereisen maar wel effectief zijn in het beperken van de ammoniakemissie.

De opslag in de mestsilos functioneert goed. Begin 1996 bleek uit oriënterende metingen aan de ammoniakemissie dat de afdichting tussen wand en dak nog lekte. De lekken zijn inmiddels gedicht en onderzoek naar resterende gasstromen is gaande. Alles wijst erop dat de nagenoeg luchtdichte overkapping ammoniakemissie vrijwel geheel voorkomt. Eventuele veranderingen in de opslag zullen dan ook niet plaatsvinden om de ammoniakemissie nog verder te beperken maar om methaan op te vangen (zie § 3.5).

Aanwending

De mestaanwending op grasland door middel van zodebemesting verloopt technisch gezien redelijk goed, maar het is de vraag of de ammoniakemissie wordt beperkt tot het oorspronkelijk verwachte niveau (2,5% van N_{min}). De emissie is in 1996 nader onderzocht. Mocht uit de gegevens blijken dat de emissie aanzienlijk groter is dan 2,5% van N_{min} , dan zal worden gezocht naar verbeteringen van de aanwendingstechniek.

Bij de start van de eerste fase werd uitgegaan van een aanwendingsperiode voor drijfmest op grasland van (minstens) half februari tot half juni. De grens was gesteld bij half juni omdat bij latere aanwending een relatief groot deel van de Ne-fractie in het winterhalfjaar zou mineraliseren. Gedurende de eerste fase bleek deze grens op problemen te stuiten, met name op het tijdelijk grasland, waar jaarlijks ca. 70 ton mest per ha moet worden aangewend:

- deze hoeveelheid kan alleen in drie giften worden gegeven; de derde gift komt in sommige gevallen in de knel, bijvoorbeeld bij droogte;
- de aanwending van 70 ton in een relatief korte periode leidt tot een overmaat aan kalium, waardoor het gras teveel kalium opneemt en onnodig veel kalium in het rantsoen komt.

Tegelijk bleek bij nader inzien een verlenging van de uitrijperiode minder nadelig dan eerst was aangenomen: bij uitrijden in juli is van de Ne-fractie 3% minder opneembaar; dat is in de orde van slechts een halve kilo stikstof per ha. Al met al is daarom besloten de aanwendingsperiode van drijfmest te verlengen tot half juli resp. - als groei-omstandigheden dat nodig maken - tot half augustus. Tegelijk is de periode voor aanwending van kunstmest eveneens begrensd op half augustus (in plaats van 1 september). Deze aanpak wordt in de tweede fase voortgezet.

Wat betreft de mestaanwending op bouwland wordt vooral gezocht naar een goede manier om mest bij maïs in de rij te geven. De ammoniakemissie bij aanwending op bouwland is, gezien metingen elders, waarschijnlijk nagenoeg nihil; ter verificatie is ook deze emissie in 1996 op De

Marke gemeten.

3.5 Energie en broeikasgassen

De aanscherping en verzwaring van de doelstellingen rond energie en broeikasgassen zullen er vooral toe moeten leiden dat het directe energieverbruik verder wordt beperkt (§ 2.4). Daarvoor zullen, in aanvulling op reeds aangebrachte voorzieningen zoals een melkwarmtepomp, verdere besparingen worden gezocht, bijvoorbeeld door efficiëntere melkkoeling, efficiënter trekkergebruik, efficiënter beregenen, etc. Maar het is dubieus of besparingen alleen voldoende soelaas kunnen bieden. Daarom zal De Marke ook nagaan welke duurzame energiebronnen juist op melkveebedrijven kunnen worden aangeboord. Meest in aanmerking komen:

- biogas uit mest. Het winnen van biogas uit de mestsilo is interessant als een voldoende operationeel en rendabel systeem beschikbaar is, als daarmee schadelijke methaanemissies kunnen worden vermeden, als een relevante hoeveelheid energie kan worden gewonnen, als de mestkwaliteit gunstig wordt beïnvloed (betere beschikbaarheid van N en P) en als voldoende technische en onderzoeksmatige expertise van derden beschikbaar is om hieraan op De Marke vorm te geven. Vooralsnog is het de vraag of aan deze voorwaarden kan worden voldaan. Hiertoe zal een nadere verkenning worden uitgevoerd.
- zonne-energie op het staldak. Relatief goedkoop is het produceren van warm water, maar daaraan is op het bedrijf nu al geen gebrek. Voor het bedrijf is de productie van elektriciteit uit zonne-energie interessanter (deels voor eigen gebruik, bijvoorbeeld voor beregening, deels voor de verkoop). De kosten van deze elektriciteitsproductie liggen nu nog hoog, maar het is geenszins uitgesloten dat zonne-energie op den duur rendabel wordt. Ook op dit terrein is een nadere verkenning nodig.
- hout uit houtwallen, als bijproduct van natuurproductie. Een milieuvriendelijke verbranding van dit hout vereist een grotere schaal dan op bedrijfsniveau haalbaar is. Het hout moet dus worden verkocht. Toepassing als energiebron (voor elektriciteitsproductie) is dan slechts één van de mogelijke opties.

Om het indirecte energieverbruik via kunstmest verder terug te dringen wordt de aandacht voor klaver in grasland versterkt (zie § 3.2).

3.6 Natuur

Om gestalte te geven aan de ideeën over natuurproductie en vermarkting van natuur zal nog een aantal nieuwe natuurelementen (houtwallen, grasstroken, perceelsranden, etc.) worden aangelegd. De basis daarvoor ligt nog steeds in het Natuurplan van 1991, maar in aanvulling op dat plan wordt een nieuw plan ontwikkeld. Het is de bedoeling om tevoren per natuurelement zo

goed mogelijk aan te geven welke natuur zal worden ontwikkeld, in termen van natuurmeetlat, natuurdoeltypen en bijbehorende karakteristieke soorten. Dat dwingt ook om preciezere eisen te stellen aan het beheer van die elementen. De mogelijkheden om natuur te vermarkten kunnen in principe arbeidsintensievere vormen van beheer rechtvaardigen. Verdergaande ingrepen zoals afplaggen en herintroductie van soorten zijn mogelijk. De doelen zullen worden gepreciseerd op grond van de potenties van het bedrijf c.q. van de regio.

Er zullen geen percelen worden geëxtensiverd. De Marke geeft prioriteit aan lintvormige elementen - zoals houtwallen, bosranden, perceelsranden en grasstroken - vanwege de betekenis voor de ecologische infrastructuur in de regio, de hoge natuurproductie, de hoge landschappelijke waarde en de goede inpasbaarheid in de bedrijfsvoering. Ook de verdere ontwikkeling van de natuurpotenties op het erf krijgt aandacht.

Een essentieel onderdeel van het nieuwe plan is het aanleggen van een natuurpad, dat de bezoekers langs de belangrijkste elementen voert en tekst en uitleg geeft. Het pad zelf bestaat uit een grasstrook met rijke grasbermen. Het is gericht op zowel veehouders en aanverwante als het grote publiek. De informatie hoeft zich niet te beperken tot natuur, maar kan zich uitstrekken tot geologie, cultuurhistorie van het gebied en bodemprofielen. Het pad kan bovendien uitleg geven over geteelde gewassen in relatie tot milieu en economie. Daar passen ook demoveldjes, onkruidbestrijdingsvensters, bemestingsvensters, pomp met nitraatmeter, etc. Het pad zou bijvoorbeeld 4 km lang kunnen zijn en 4 m breed. Het beslaat dan 1,6 ha grond.

Bij de vermarkting van natuur spelen milieu- en natuurcoöperaties een belangrijke rol. Begin 1996 is in de regio het initiatief genomen om te komen tot de oprichting van een milieucoöperatie in de Achterhoek. De Marke steunt de oprichting; komt de coöperatie van de grond, dan zal De Marke wel een 'status aparte' innemen.

3.7 Economie

De economische prestaties van het bedrijfssysteem krijgen in de tweede fase meer aandacht (§ 2.8): meer analytisch onderzoek, nog meer nadruk op goedkope maatregelen. Aan welke maatregelen is te denken? We zoeken ze vooral in de volgende richtingen:

- waar mogelijk besparen op arbeid (eigen arbeid en loonwerk), maar alleen als dat rendabeler is dan besparen op andere kosten;
- goedkopere soorten krachtvoer (in de eerste fase is al gedeeltelijk overgegaan op het gebruik van enkelvoudige krachtvoerders);
- besparen op mechanisatiekosten.

Ook aan de inkomstenkant is nog wat te doen:

- melkproductie per ha vasthouden, zo mogelijk zelfs vergroten;
- aanvullende inkomsten uit productie van grondwater, energie en natuur en landschap.

3.8 Voorloperbedrijven in de praktijk

In de ontwikkeling van de landbouw spelen pioniers een cruciale rol. Zij experimenteren met eigen ideeën en passen nieuwe technieken als eerste toe. De 'volgers' (de meerderheid in de landbouw) kijken belangstellend toe, maar volgen pas als de voorlopers succes blijken te hebben. Voorlopers verlagen de drempel. Het stimuleren van voorhoedebedrijven is dus een uiterst effectieve en doelmatige vorm van beleid, ook als het gaat om de ontwikkeling van duurzame melkveehouderij.

De Marke, Proefbedrijf voor Melkveehouderij en Milieu, is het Nederlandse onderzoeksbedrijf dat bij uitstek is gericht op de ontwikkeling van duurzame melkveehouderij. Maar het is, in economische zin, geen praktijkbedrijf. Voor de melkveehouders die De Marke bezoeken is het daarom in hoeverre ze als zelfstandig ondernemer 'het voorbeeld' kunnen volgen. Bovendien is het maar één bedrijf, op zandgrond. Dat roept de vraag op in hoeverre de resultaten zijn te vertalen naar andere bedrijven op zand en naar andere grondsoorten.

Voorstel is daarom om een groep van voorloperbedrijven te vormen die intensief samenwerken met De Marke en met elkaar. Hoofddoel is om op deze bedrijven de strategie die ook op De Marke is toegepast te toetsen, te verbreden (naar andere situaties, met andere opties voor duurzame melkveehouderij) en te verspreiden. De bedrijven moeten geen kopieën vormen van het bedrijfssysteem op De Marke, maar moeten juist complementair zijn.

In de tweede helft van 1996 is gebleken dat dit plan voor een groep voorloperbedrijven goed aansluit bij de ideeën die leven omtrent een vervolg op het project 'Management op Duurzame Melkveebedrijven' (MDM), dat in 1997 afloopt. Daarom worden de plannen verder uitgewerkt als een afzonderlijk project, in overleg met LEI-DLO en andere instellingen die betrokken zijn bij het MDM-project.

Centrale doelstelling van het project - onder de werktitel 'Voorloperbedrijven duurzame melkveehouderij' - is het ontwikkelen, realiseren, onderzoeken en demonstreren van bedrijfsstrategieën en -systemen voor duurzame melkveehouderij op praktijkbedrijven in Nederland. De systemen zijn gebaseerd op de eisen van ecologische, agrarisch-technische en sociaal-economische duurzaamheid.

Ten opzichte van andere praktijkprojecten moet dit project zich onderscheiden door:

- heldere milieunormen, met als richtpunt het jaar 2010;
- duurzaamheid over de volle breedte;
- intensieve begeleiding, aan de hand van een uit te werken bedrijfsontwikkelingsplan;
- bindende afspraken en financiële stimulansen;

- intensief onderzoek op de bedrijven.

Enkele kernpunten van het project:

- De bedrijven liggen verspreid over Nederland, op verschillende grondsoorten. Het betreft ten minste 12 bedrijven. Het zijn niet per se gespecialiseerde melkveebedrijven, maar wel professionele melkveebedrijven.
- De bedrijven worden geleid door melkveehouders die hebben bewezen zich als voorloper te kunnen richten op milieu-eisen. De deelnemers moeten het als uitdaging zien om de grenzen van stikstof- en fosfaatvoeding en -bemesting op te zoeken en de mineralenefficiëntie van hun bedrijf te optimaliseren. Maar tegelijk moeten zij in staat zijn om vorm te geven aan de verbreding naar andere doelen.
- In overleg met de betrokken melkveehouder wordt voor ieder bedrijf een plan opgesteld met concrete en toetsbare doelen, bedrijfsplan en onderzoeksplan, naar analogie van de aanpak op De Marke. Het project richt zich niet alleen op het realiseren en demonstreren van duurzame bedrijfssystemen, maar ook op het ontwikkelen en demonstreren van de *strategie* waarmee dergelijke systemen tot stand kunnen komen.
- De doelen richten zich op ecologische, agrarisch-technische en economische duurzaamheid. Ze worden, à la De Marke, afgeleid van overheidsdoelstellingen en waar nodig van andere concepten van duurzaamheid.
- Als harde norm geldt dat de bedrijven na drie jaar voldoen aan de verliesnormen voor stikstof en fosfaat die de overheid stelt voor het jaar 2010. Een belangrijke vraag is dan hoe deze normen - gegeven de bedrijfssituatie, de bedrijfsstijl en de managementcapaciteiten van de melkveehouder - het beste gehaald kunnen worden, welke managementondersteuning daarbij gewenst is en wat de consequenties zijn voor milieu, bedrijf en economie.
- De bedrijfsplannen worden ontwikkeld aan de hand van gegevens over de huidige situatie en met behulp van modelmatige verkenningen. De aanpak voor De Marke was zeer arbeidsintensief: onderzoekers gingen met literatuur en modellen in de slag om een optimaal plan te maken. Voor deze voorloperbedrijven zal worden gezocht naar een efficiëntere aanpak, terwijl toch plannen worden ontwikkeld die zijn toegesneden op de unieke situatie per bedrijf. Die aanpak moet straks, na verdere ontwikkeling, op nog grotere schaal uitvoerbaar zijn voor individuele melkveehouders en hun voorlichters.
- Van de ondernemers mag niet worden verwacht dat zij vrijwillig voor eigen rekening maatregelen uitvoeren die economisch nadelig of riskant zijn. Andere ondernemers nemen die maatregelen immers pas als beleid of markt die vereisen ofwel als algemeen geldende regelingen (MINAS, VAMIL, fiscale groenregeling, etc.) die financieel aantrekkelijk maken. De deelnemers moeten voor deze nadelige of riskante maatregelen financieel worden gecompenseerd, bijvoorbeeld door resultaatbeloning, risicodekking of subsidiëring van specifieke maatregelen.
- Er vindt voldoende onderzoek plaats op de bedrijven om realisatie van de doelen te kunnen

toetsen en om knelpunten naar boven te kunnen halen.

- De voorlichting richt zich vooral op collega-melkveehouders in de eigen regio.
- Het project berust op een intensieve samenwerking tussen de betrokken melkveehouders en medewerkers van een aantal instellingen. De melkveehouders komen als studiegroep regelmatig samen met elkaar en met het projectteam, om doelen, resultaten en knelpunten te bespreken. Centrale onderzoeksinstellingen zijn AB-DLO, CLM, LEI-DLO en PR.
- Het project beslaat ten minste 6 volledige teeltseizoenen. Na drie jaar vindt een tussentijdse evaluatie plaats.

Er zijn meer onderzoeks- en/of demonstratieprojecten die werken met een groep praktijk-bedrijven verspreid over de Nederlandse melkveehouderij. We gaan hier in op het onderscheid met twee andere projecten: het project Mineralen op scherp en het project Praktijkcijfers, landelijke projecten die in 1996 zijn gestart om demonstratiebedrijven op mineralengebied te ontwikkelen.

In het project 'Praktijkcijfers' (Voorbeeldbedrijven Mineralenboekhouding) worden de mineralenboekhoudingen en economische resultaten gevolgd van 240 bedrijven (waarvan 200 melkveebedrijven) die zich richten op het uitoefenen van goede landbouwpraktijk. Behalve bij het toepassen van de mineralenboekhouding worden de deelnemende bedrijven niet extra begeleid. Er is geen sprake van harde afspraken of financiële prikkels.

In het project 'Mineralen op scherp' (Demobedrijven Mineralenmanagement) worden 35 demobedrijven ontwikkeld, waarvan 10 melkveebedrijven. Deze bedrijven richten zich op 'goede landbouwpraktijk 2000 plus een stapje extra'. Voor ieder bedrijf wordt een bedrijfsplan opgesteld dat onder enige begeleiding wordt uitgevoerd. Sommige risico's die de bedrijven lopen worden via het project gedekt.

Deze projecten hebben een aantal kenmerken gemeenschappelijk met het project 'Voorlopers':

- mineralenmanagement vormt steeds een belangrijk bestanddeel;
- bij al deze projecten zijn melkveebedrijven betrokken;
- de projecten richten zich onder andere op voorlichting en demonstratie.

Het project 'Voorlopers' onderscheidt zich op zes belangrijke punten van de andere projecten:

- in breedte van doelstelling: de voorloperbedrijven richten zich niet alleen op mineralenmanagement, maar op duurzaamheid over de volle breedte, net als De Marke;
- in ambitieniveau: de doelstellingen van de voorloperbedrijven gaan duidelijk verder dan die in de andere projecten; bijvoorbeeld op mineralengebied gaat het om doelen die weinig onderdoen voor die van De Marke, wat wezenlijk meer is dan goede landbouwpraktijk of dan goede landbouwpraktijk 2000+;
- in intensiteit van begeleiding: om de vergaande doelen te kunnen realiseren worden de voorloperbedrijven intensief begeleid, aan de hand van een doordacht bedrijfsplan;
- in bindende afspraken en financiële stimulansen: met de voorloperbedrijven worden afspraken gemaakt over de te realiseren doelen en over de door het project te leveren financiële

compensaties;

- in intensiteit van onderzoek: op de voorloperbedrijven wordt het nodige onderzoek gedaan om de verrichtingen goed te kunnen evalueren en mogelijkheden voor verbetering van het bedrijfssysteem op te sporen;
- in duur van het project: voortvloeiend uit de vergaande doelstellingen moeten de voorloperbedrijven meer dan een paar jaar als zodanig functioneren.

Het verschil is zo groot dat dit een afzonderlijk project rechtvaardigt. Wel is het van groot belang om de positie van de verschillende projecten ook in de communicatie naar veehouders en anderen helder te markeren. Dat vereist een frequente uitwisseling van informatie tussen de projecten en waar nodig afstemmingsoverleg.

De Marke onderscheidt zich in verschillende opzichten van het project 'Voorloperbedrijven':

- de doelen van De Marke gaan nog verder dan die van de voorloperbedrijven;
- door zijn economische positie kan De Marke zich grotere risico's in de bedrijfsvoering veroorloven;
- de begeleiding op De Marke is nog intensiever;
- de verrichtingen en processen op De Marke worden in nog meer detail onderzocht en geanalyseerd;
- de voorlichting op De Marke richt zich op het hele land, op diverse doelgroepen en zelfs op het buitenland.

De Marke zal op twee manieren intensief contact houden met het project:

- de bedrijfsleider van De Marke neemt deel in de studiegroep van melkveehouders van dit project;
- het projectteam van dit project en dat van De Marke houden regelmatig contact, onder andere door gegevens uit te wisselen, door overleg tussen medewerkers van de betrokken instellingen en - eventueel - door personele unies tussen beide teams.

4 AANPASSINGEN ONDERZOEK

Veel landbouwkundig onderzoek is disciplinair opgezet. Op De Marke vindt integratie plaats van (inter)disciplinair onderzoek tot een bedrijfssysteem. Het systeemonderzoek zoals dat op De Marke wordt toegepast betreft een vrij nieuwe vorm van onderzoek, ook wel 'prototyping' genoemd. Kortweg komt dit er op neer dat bij de opzet van De Marke met bestaande praktijkkennis, rekenregels en kwantitatieve modellen integrale bedrijfssystemen zijn ontworpen. Eén daarvan wordt op De Marke onder praktijkomstandigheden getoetst. Het onderzoek richt zich daarbij op het functioneren van het systeem als geheel en op onderdelen. Resultaten kunnen aanleiding zijn om het bedrijfssysteem van De Marke bij te stellen en om rekenregels en modellen te verbeteren.

De eerste fase heeft veel veronderstellingen en prognoses die zijn neergelegd in De Marke-rapport nr. 1 bevestigd en eerste antwoorden gegeven op een aantal belangrijke vragen. Aan de andere kant zijn er nog belangrijke vraagtekens, knelpunten en taken die overblijven uit het onderzoeksplan van de eerste fase of die voortvloeien uit de bijstelling van doelen. De belangrijkste zijn:

- de mogelijkheden om *gewaskeuze, rantsoen en voersysteem* in de praktijk zodanig vorm te geven dat de potentieel haalbare voedingsefficiëntie wordt gerealiseerd; in samenhang daarmee de vraag of een hoge productie per koe wel voordeel biedt (effect op voerbenutting en duurzaamheid);
- de lange-termijneffecten van *lagere bemestingsniveaus* en van de gehanteerde *gewasrotaties* op de bodemvruchtbaarheid (fosfaattoestand, stikstofmineralisatie, organische stof), gewasopbrengst, gewaskwaliteit (P-gehalte) en nitraatuitspoeling;
- feitelijke emissies, vooral die van *ammoniak*;
- de relaties tussen de *vochthuishouding* (inclusief berekening) enerzijds en mineralenbenutting en bedrijfseconomische resultaten anderzijds;
- de mogelijkheden om *duurzame energiebronnen* te integreren in het bedrijf;
- de doelgerichte ontwikkeling van *natuurwaarden* en de vermarkting daarvan;
- de *economische prestaties* van het bedrijfssysteem;
- de *extrapolatie* naar andere bedrijfsomstandigheden.

Zoals voortvloeit uit de algemene doelstelling, wordt de hoofdlijn van het onderzoek voortgezet. Ook de evaluatiecommissie pleit voor voortzetting van de onderzoeksmethodiek van De Marke. Dat betekent dat ook het totale onderzoeksplan, beschreven in hoofdstuk 10 van rapport nr. 1, op hoofdlijnen van kracht blijft. In de hoofdstukken 2 en 3 van het voorliggende rapport

hebben we al diverse consequenties voor het onderzoek aangegeven. Om deze redenen gaan we hier slechts kort in op het onderzoek. We besteden daarbij vooral aandacht aan het hiervoor genoemde rijtje punten.

Bodem en gewassen

Het jaarlijkse onderzoeksplan omvat een aanzienlijk aantal registraties met betrekking tot bodem en gewassen. Een groot deel daarvan zal worden voortgezet. De registraties hebben deels betrekking op de percelen als geheel en deels op de 27 vaste waarnemingsplekken.

De afgelopen jaren hebben AB-DLO (incl. de 'Harensse tak', het voormalige IB), SC-DLO en RIVM in een afzonderlijk deelproject een zeer intensief programma uitgevoerd op 6 van de vaste plekken. Het bleek daarbij mogelijk om de stikstofstromen sluitend te meten. Het onderzoek heeft veel informatie opgeleverd over de onderliggende processen van het bedrijfssysteem van De Marke. Een klein deel van de desbetreffende waarnemingen zit in het 'basispakket' en loopt dus door, maar de metingen aan denitrificatie, N-transport naar het grondwater en vochtbalansen zijn nu beëindigd. Het projectteam streeft ernaar om na evaluatie van het afgeronde deelproject een vergelijkbaar vervolgproject op te zetten.

Daarnaast zijn aanpassingen nodig in het basisprogramma van metingen. De bemonstering van het grondwater wordt zo mogelijk geïntensiveerd (fijnmaziger en frequenter), om een grondiger inzicht te krijgen in de variatie in uitspoeling en in de lotgevallen van uitgespoeld nitraat.

Om 'doorzicht' te geven naar de consequenties van de scherpere N-streefwaarden, zullen op enkele plaatsen proefveldjes worden aangelegd waarop een terughoudender bemestingsbeleid wordt uitgevoerd.

Ook de bemonstering van fosfaat in de bodem wordt geïntensiveerd ten opzichte van de oorspronkelijke aanpak, om het inzicht te vergroten in de lange-termijnontwikkeling (en daarmee in de agrarisch-technische duurzaamheid van het bedrijfssysteem), in de fosfaatbeschikbaarheid gedurende de rotatie en in de effecten op de gewasgroei.

Het teeltechnisch onderzoek zal aandacht besteden aan het management van klaverrijk grasland en de bijdrage van klaver aan de N-voorziening. Daarnaast zal de ontwikkeling van de oogsttechniek voor MKS en MKS-stro veel aandacht vergen.

De komende jaren krijgt De Marke vermoedelijk te maken met de gevolgen van een vernattingsproject. Daardoor zal het grondwaterniveau stijgen. Nagegaan zal worden hoe die stijging verloopt en wat de gevolgen zijn voor teelt, gewasgroei en mineralenhuishouding van gewas en bodem.

Veevoeding en veestapel

In de veehouderij van De Marke is de veevoeding één van de belangrijkste aandachtspunten. Het onderzoek zal zich inspannen om de stikstof- en fosfaatefficiëntie van de veevoeding verder te vergroten. Daarbij worden voerstrategie, voedernormen, rantsoensamenstelling en productieniveau per koe opnieuw onder de loupe genomen.

Een belangrijke beperking bij het optimaliseren van de voeding is de voorwaarde dat de voeding hoofdzakelijk gebaseerd is op de eigengeteelde ruw- en krachtvoerders. Daardoor kan niet steeds exact op de norm worden gevoerd, zodat de mineralenuitscheiding in mest en urine aanzienlijk hoger kan zijn dan theoretisch wordt verondersteld. Desondanks kan het bij deze voeding voorkomen dat enkele dieren tijdelijk onder de norm worden gevoerd. De eventuele gevolgen hiervan zullen worden onderzocht.

De meeste waarnemingen zullen worden gedaan bij melkgevende koeien, aangezien daar het zwaartepunt van de mineralenuitscheiding ligt. Er zal worden onderzocht of het ureumgehalte van de melk te gebruiken is als graadmeter voor de stikstofefficiëntie.

De effecten van het bedrijfssysteem op gezondheid en levensduur van het vee worden in ieder geval in algemene termen onderzocht. Waar nodig zal het onderzoek zich ook richten op specifieke gezondheidsaspecten. De gezondheid van de dieren vormt momenteel nauwelijks een probleem, met uitzondering van het optreden van been- en klauwgebreken. De mogelijke relatie tussen deze gebreken en de stalvloer (§ 3.3) zal zo mogelijk verder worden onderzocht. Ook wordt onderzocht of de eigenschappen van de vloer kunnen worden verbeterd, zoals aangegeven in § 3.3.

Mest en ammoniak

Wat betreft ammoniakemissies richten de meetinspanningen zich in eerste instantie op stal en opslag, terwijl de perceelsemissies worden berekend met behulp van modellen die rekening houden met aanwendingsmethode, weersomstandigheden en dergelijke. In 1996 is de ammoniakemissie na mestaanwending en beweiding gemeten met geventileerde tunnels, om gerichte informatie te verzamelen voor bepaalde parameters, zodat fijnmaziger berekeningen mogelijk worden.

Daarnaast zal aandacht worden besteed aan het maximaliseren van de werking c.q. van de veronderstelde werking van dierlijke mest. Daarbij wordt mogelijk ook gekeken naar de werking na vergisting (zie onder 'energie').

Energie en broeikasgassen

De registratie en evaluatie van energieverbruik en emissie van broeikasgassen op De Marke zal worden voortgezet. Op basis van deze evaluatie zullen specifieke onderdelen van het bedrijf nader onder de loupe worden genomen, met name om na te gaan of verdere energiebesparing of emissiereductie mogelijk is.

Bij het ontwikkelen van verdere energiemaatregelen zal het onderzoek zich enerzijds richten op de mogelijkheden voor het besparen van directe energie, anderzijds op de mogelijkheden voor duurzame energieproductie op het bedrijf. Zoals aangegeven in § 3.5, zullen in eerste instantie de mogelijkheden voor vergisting van mest en voor benutting van zonne-energie op het staldak worden verkend. Verdere ontwikkeling van deze opties op De Marke vereist afzonderlijk gefinancierde projecten. Toepassing of experimentele toepassing van deze opties op De Marke

vereist bovendien de deelname van daarin gespecialiseerde onderzoeksgroepen, om een adequate inbreng en uitwisseling van kennis en inzichten te bewerkstelligen.

Natuur

Het onderzoek rond natuur richt zich op een aantal verschillendsoortige aspecten:

- de mogelijkheden om natuurdoelen tevoren scherp te definiëren;
- de mogelijkheden om natuurwaarden zodanig te ontwikkelen en te beheren dat het per natuurelement beschreven doel ook daadwerkelijk wordt bereikt, integratie in de bedrijfsvoering mogelijk is en de kosten zo laag mogelijk zijn;
- het inventariseren en evalueren van de resultaten (toetsen van de veronderstelde relatie tussen beheer enerzijds en geproduceerde natuurwaarden anderzijds; extrapoleren hiervan naar andere omstandigheden), waarbij onder andere de natuurmeetlat een rol kan spelen;
- de mogelijkheden van de markt: wat is bijvoorbeeld te verwachten van overheid, groene beleggers, waterschappen, waterleidingmaatschappijen, Natuurmonumenten? Hoe kan de markt zich in de toekomst ontwikkelen? Overigens zal dit deel van het onderzoek grotendeels leunen op onderzoek elders.

Voor sommige onderdelen van het natuuronderzoek zullen verschillende beheersvarianten naast elkaar worden aangelegd, om sneller te kunnen zoeken naar de ideale beheersvorm (bijv. maai-regime, plaatsing afrastering). Dit onderzoek wordt nader uitgewerkt in een afzonderlijk door LNV gefinancierd plan van aanpak, dat mede de basis zal leggen voor extern gefinancierde projecten op De Marke.

Economie

In de eerste fase heeft nog geen goede evaluatie van de economische prestaties van De Marke plaatsgevonden. In de gemaakte evaluaties zijn de specifieke onderzoeks- en voorlichtingseffecten nog onvoldoende weggefilterd en is nog te weinig in detail uitgewerkt welke kostenverhogingen en -besparingen voortvloeien uit het bedrijfssysteem. Een grondige evaluatie heeft in de tweede fase hoge prioriteit, mede gezien het grotere gewicht van economische duurzaamheid in de tweede fase. Kern van de zaak is dat voldoende inzicht moet worden verkregen in de (opbouw van de) extra kosten en besparingen die de milieudoelen van De Marke met zich meebrengen.

Om inzicht in de bedrijfseconomische resultaten te verkrijgen zijn verschillende analysemethoden noodzakelijk:

- Analyse kan plaatsvinden op basis van de bedrijfseconomische resultaten die kunnen worden afgeleid uit de bedrijfseconomische boekhouding van De Marke zelf. Door interne en externe bedrijfsvergelijking kunnen dan verschillen tussen jaren van De Marke en verschillen tussen De Marke en praktijkbedrijven in kaart worden gebracht. Maar om een goede vergelijking mogelijk te maken moeten de cijfers van De Marke eerst worden gecorrigeerd voor vertroebelende invloeden van onderzoek en voorlichting op De Marke.

- Daarnaast moet analyse plaatsvinden aan de hand van modelberekeningen. Daarmee kunnen verschillende bedrijfsopzetten, met en zonder milieudoelstellingen, worden doorgerekend waardoor inzicht wordt verkregen in de kosten van de verschillende milieumaatregelen op De Marke. Voordeel van een model is dat vooral bedrijfstechnische resultaten worden ingevoerd, waardoor de vertroebeling door onderzoek en voorlichting veel minder snel optreedt. Maar ook bij een model zijn correcties nodig, in dit geval om de gehanteerde rekenrelaties zo goed mogelijk te laten aansluiten bij de werkelijkheid van De Marke.

De eerste methode legt dus meer de nadruk op het bedrijf, de tweede meer op het systeem, maar door ze allebei te hanteren kan een goed totaalbeeld worden verkregen van de economie van het bedrijfssysteem van De Marke. Om invulling te geven aan deze benadering wordt een bedrijfseconomische evaluatie van De Marke uitgevoerd door de vakgroep Agrarische Bedrijfseconomie van de LUW, het PR en het LEI-DLO.

De berekeningen zullen, behalve met de huidige prijsverhoudingen, ook worden uitgevoerd met (veronderstelde) toekomstige prijsverhoudingen. Bijvoorbeeld met een lagere melkprijs, met hogere opbrengstprijzen voor vlees en natuur, met hogere kostprijzen voor kunstmest, energie en arbeid en/of met heffingen en premies op mineralenoverschot. Omdat de toekomstige prijzen slecht voorspelbaar zijn, zal veelal worden gewerkt met bandbreedten. Daarmee ontstaat zicht op de gevoeligheid van het bedrijfssysteem voor bepaalde ontwikkelingen in de prijsverhoudingen.

Voorloperbedrijven in de praktijk

De *extrapolatie* van resultaten van De Marke naar andere bedrijfsomstandigheden begint bij een goede verwerking en analyse van gegevens van De Marke. Maar vervolgens is een groep van voorloperbedrijven in de praktijk nodig om de extrapolatie te toetsen, te preciseren en uit te bouwen. Voor het oprichten, invullen en onderzoeken van de voorloperbedrijven wordt, tezamen met de instellingen betrokken bij het MDM-project, een afzonderlijk project opgezet (zie § 3.8). Realisatie ervan is afhankelijk van afzonderlijke financiering.

Op de bedrijven moet voldoende onderzoek plaatsvinden om realisatie van de doelen te kunnen toetsen en om knelpunten naar boven te kunnen halen. Het onderzoek zal bijvoorbeeld ook de effecten op de bodemvruchtbaarheid in beeld brengen. Bij het uitvoeren van het onderzoek zullen, behalve AB-DLO, CLM, LEI-DLO en PR, ook andere instellingen een rol spelen.

Onderzoeksorganisatie

Ook in de tweede fase blijven AB-DLO, CLM en PR de centrale onderzoeksinstellingen op De Marke. Streven blijft om andere onderzoeksinstellingen door middel van deelprojecten te betrekken bij het onderzoek op De Marke, ofwel door onderzoek op De Marke zelf, ofwel door experimenten elders.

De ervaring in de eerste fase leert dat het moeilijk is onderzoekers te bewegen oplossingen te zoeken voor knelpunten die het systeem De Marke zichtbaar maakt. Om de betrokkenheid van

andere instellingen en onderzoekers te vergroten zal het projectteam frequenter themadagen organiseren. De resultaten van de eerste fase en de plannen voor de tweede fase zijn in juni 1996 gepresenteerd in open dagen voor de praktijk en in een middag voor beleid en onderzoek. Onderzoeksresultaten en technische problemen op De Marke kunnen aanleiding zijn voor onderzoek aan deelsystemen (bijv. proefvelden) elders. Daartoe zal het projectteam explicieter dan tot nu toe nagaan welke onderzoeksvragen van De Marke ingebracht moeten worden in het reguliere circuit van onderzoeksprogrammering.

Het is van belang dat kennis en inzichten die op De Marke worden ontwikkeld snel doorstromen. Deels gebeurt dat via de voorlichting aan de primaire doelgroep, zoals beschreven in § 2.10, waar onderzoekers deel van uitmaken. Daarnaast vereist verspreiding van onderzoeksresultaten naar onderzoekers specifieke aandacht. De onderzoekers van De Marke benutten daartoe zowel eigen kanalen (rapporten De Marke, themadagen voor onderzoekers, informatie binnen de eigen instellingen, etc.) als algemene kanalen (tijdschriftartikelen, conferenties, etc.). Tussen de groep voorhoedebedrijven en De Marke moet intensief tweerichtingsverkeer bestaan, onder andere door regelmatige bijeenkomsten van de betrokken ondernemers en onderzoekers met het projectteam van De Marke.

Arbeidsbegroting

Voor het onderzoek op De Marke is voorafgaand aan de eerste fase een 'raamproject' geformuleerd. Daarin ligt het accent op onderzoek, ontwikkeling en evaluatie van het bedrijfssysteem als geheel. Dit raamproject richt zich vooral op het mineralenonderzoek.

Ook in de tweede fase heeft het basale onderzoeksprogramma vooral betrekking op de minerale doelstellingen en op de bedrijfstechnische en -economische evaluatie van het daartoe ontwikkelde bedrijfssysteem. In het basale programma zal beperkte capaciteit (arbeid, budget) beschikbaar zijn voor het onderzoek rond andere doelstellingen. Om dit onderzoek volwaardig op te kunnen zetten, wordt - met name voor energie, water en natuur - gezocht naar projectmatige financiering van extra onderzoekscapaciteit. Ook het realiseren van een groep voorhoedebedrijven gelieerd aan De Marke is afhankelijk van afzonderlijke financiering. Tabel 4.1 geeft de verdeling aan van de onderzoekscapaciteit binnen het basale onderzoeksprogramma van De Marke.

Tabel 4.1 Verdeling van de onderzoekscapaciteit van AB-DLO, CLM en PR voor het basale onderzoeksprogramma van De Marke.**

Onderdeel	AB-DLO	CLM	PR
Mineralen - bodem en gewas	87		
Mineralen - vee			58
Mineralen - mest en ammoniak	5	97	
Mineralen - mineralenstromen bedrijf	25		
Gewasbesch. & gebruik bestrijdingsmiddelen	3	6	
Gezondheid vee & gebruik diergeneesmiddelen			12
Zware metalen		8	
Energie & broeikasgassen		16*	
Waterverbruik & verdroging	20*	0*	
Natuurwaarden	5*	18*	5
Bedrijfseconomie			45
Algemeen	25	25	50
Project voorhoedebedrijven	0*	0*	0*
Totaal	170	170	170

* Daarnaast aanvullende financiering uit externe fondsen.

** Mogelijk wordt de verdeling over de verschillende onderdelen aangepast in de loop van de tweede fase.

BRONNEN

- Aarts, H.F.M., E.E. Biewinga, G. Bruin, B. Edel & H. Korevaar, 1988. *Melkveehouderij en milieu - Een aanpak voor het beperken van mineralenverliezen*. Proefstation Rundveehouderij, Lelystad / Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek, Wageningen / Centrum Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Aarts, H.F.M., E.E. Biewinga & A.B. Meijer, 1995. *Evaluatierapport 1e fase De Marke (1992 t/m 1994)*. De Marke rapport nr. 13, Hengelo.
- Aarts, H.F.M., M. Hack, G. Hilhorst, F. Mandersloot, A. Meijer, N. Middelkoop, C. de Vries & W. Zaalmink, 1994. *Tussenbalans 1992-1994*. De Marke rapport nr. 10, Hengelo.
- Biewinga, E.E., H.F.M. Aarts & R.A. Donker, 1992. *Melkveehouderij bij stringente milieunormen - Bedrijfs- en onderzoeksplan van het Proefbedrijf voor Melkveehouderij en Milieu*. De Marke rapport nr. 1, Hengelo / Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht / DLO-Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek, Wageningen.
- Haan, T. de & H. van Zeijts, 1995. *Mineralenboekhouding naar keuze - Effect van een vrijwillige of verplichte mineralenboekhouding en de rol van een facultatieve mineralenaangifte*. Projectgroep Mineralenboekhouding, Den Haag / Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag / Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Mandersloot, F., R. Schreuder & A.T.J. van Scheppingen, 1995. Vermindering van stikstof- en fosforoverschotten op melkveebedrijven. In: *Toegepast onderzoek naar duurzame melkveehouderij*. Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden, Lelystad. p. 52-56.
- Poppe, K.J., F.M. Brouwer, J.P.P.J. Welten & J.H.M. Wijnands, 1994. *Landbouw, milieu en economie - Editie 1994*. Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag.