

5. Economie milieumaatregelen ‘De Marke’ anno 1999; een modelmatige vergelijkende studie

M.H.A. de Haan (Praktijkonderzoek Veehouderij)

5.1 Inleiding

Proefbedrijf ‘De Marke’ probeert zelf opgelegde stringente milieunormen te realiseren. Hiertoe is een groot aantal maatregelen in de bedrijfsvoering genomen, die de basis zijn van het bedrijfssysteem van ‘De Marke’. Een groot deel van deze maatregelen zal ondernemers in een ‘normale’ praktijksituatie (nog) niet nemen. De aanpassingen die ‘De Marke’ heeft doorgevoerd leiden niet alleen tot verminderde milieubelasting, maar hebben ook economische gevolgen.

Het doel van deze studie is om *modelmatig* de gevolgen van afzonderlijke milieumaatregelen in beeld te brengen. Het gaat hierbij om milieutechnische en bedrijfseconomische gevolgen, als consequentie van het na elkaar toepassen van maatregelen.

Relatie tot andere studies

Deze studie sluit aan bij rapportages uit 1998: Milieudoelen ‘De Marke’ in economisch perspectief (Mandersloot *et al.*, 1998; Van Assen *et al.*, 1998). Toen zijn verschillen in beeld gebracht tussen ‘De Marke’ met en zonder zelf opgelegde stringente milieunormen. Daarbij werd ook een modelmatige benadering toegepast. De uitgangspunten in deze studie komen in grote mate overeen met die uit het genoemde rapport. In deze studie gaat het om de effecten van de afzonderlijke milieumaatregelen. WU-ABE (de (huidige) Leerstoelgroep Agrarische Bedrijfseconomie van Wageningen Universiteit, Wolleswinkel, 1999) heeft een belangrijke rol gespeeld bij het formuleren van de uitgangspunten van de afzonderlijke maatregelen.

In deze studie ‘stapelen’ we de milieumaatregelen tot uiteindelijk een simulatie van ‘De Marke’ is bereikt met alle milieumaatregelen. De volgorde van de stapeling is gebaseerd op de kosteneffectiviteit die door WU-ABE bepaald is middels lineaire programmering (Wolleswinkel, 1999). In die studie zijn de bedrijfseconomische en milieutechnische gevolgen van de afzonderlijke milieumaatregelen op ‘De Marke’ bepaald. Hierbij is steeds één milieumaatregel toegepast voor ‘De Marke’ zonder zelf opgelegde stringente milieunormen. De situatie met milieumaatregel wordt ook steeds geoptimaliseerd, zodat het bedrijf optimaal aangepast is aan de milieumaatregel. ‘De Marke’ zonder zelf opgelegde stringente milieunormen (het basisbedrijf) is overigens ook via optimalisatie bepaald en vormt de basis van deze studie.

Waarom modelmatig?

‘De Marke’ is uniek als bedrijf met een dergelijk systeem. Verder begeleiden deskundigen ‘De Marke’ intensief en houden de bedrijfsvoering nauwlettend in de gaten. De behaalde (technische) resultaten zijn daarom niet alleen het gevolg van toegepaste maatregelen om stringente milieunormen te halen, maar zijn voor een deel ook toe te schrijven aan het managementniveau en de specifieke situatie op ‘De Marke’. In modelberekeningen is het mogelijk het managementniveau voor de verschillende situaties

zoveel mogelijk gelijk te houden. Hierdoor wordt het managementeffect zoveel mogelijk uitgeschakeld. In de berekeningen is verder steeds uitgegaan van een 'goede landbouwpraktijk' (IKC, 1993).

Ook kunnen we in modelberekeningen verschillen in investeringen die *niet* gerelateerd zijn aan het realiseren van de milieudoelen achterwege laten. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan de kosten voor erfverharding of het kavelpad. Want realiseren van de stringente milieudoelen geeft geen aanleiding om anders dan op gangbare bedrijven in erfverharding of kavelpad te investeren.

Anderzijds kan het ook zo zijn dat we met modelberekeningen voorbij gaan aan zaken die wel degelijk het gevolg zijn van de gerealiseerde milieudoelen. Dit kan aan de orde zijn als bepaalde technische relaties in de bedrijfsvoering nog niet goed duidelijk zijn.

De berekeningen in deze studie zijn uitgevoerd met simulatiemodellen die door het PR ontwikkeld zijn. Het betreft de modellen BedrijfsBegrotingsProgramma voor de Rundveehouderij (BBPR) en het Melkveemodel (Van Alem & Van Scheppingen, 1993; IKC, 1997).

Bedrijfsvergelijking

Erg belangrijk voor modelberekeningen zijn de uitgangspunten en de situaties die vergeleken worden. In deze studie vergelijken we steeds twee bedrijfssituaties met elkaar. Een situatie met en zonder een bepaalde milieumaatregel. Het betreft in alle gevallen een nieuwbouwsituatie op erg droge zandgrond. De droogtegevoeligheid op zich leidt dus niet tot verschillen in het bedrijfsresultaat. De berekeningen gelden verder voor een vrij korte periode (hooguit enige jaren), omdat het effect van alle aanpassingen op 'De Marke' op de lange termijn nog niet duidelijk is. De verantwoordelijkheid voor de uitgangspunten van de berekeningen ligt bij het projectteam van 'De Marke'.

Leeswijzer

In de volgende sectie geven we een uitgebreide beschrijving van het basisbedrijf en worden de verschillende milieumaatregelen behandeld. De economische en milieutechnische situatie wordt ook nauwkeurig beschreven. Vervolgens geven we in Sectie 5.3 een overzicht van de optredende effecten. In Sectie 5.4 staan de conclusies en enkele discussiepunten.

5.2 Basisbedrijf en milieumaatregelen

In deze sectie beschrijven we kort de belangrijkste kenmerken en de economische situatie van het bedrijf zonder milieudoelen. Daarna komen de milieumaatregelen aan bod die op 'De Marke' genomen zijn om het stikstofoverschot terug te dringen.

5.2.1 Algemeen

'De Marke' zonder stringente milieudoelen, in het vervolg *basisbedrijf* genoemd, beschikt over 55 hectare erg droge zandgrond met circa 658.500 kg melkquotum en 4,33% vet. Dit is gelijk aan de situatie van 'De Marke' (Anonymus, 1994). Zoals reeds gesteld, is formulering van het basisbedrijf mede tot stand gekomen door optimalisering. Dit betreft echter maar een beperkt aantal kenmerken. Met name het bouwplan en de rantsoenen zijn als resultaat van optimalisatie op het basisbedrijf doorgevoerd.

De gemiddelde melkprijs in de basissituatie is f 74,- per 100 kg. Het vee is ondergebracht in ligboxenstallen met mestkelders die juist voldoende opslagcapaciteit hebben. Wanneer nodig, worden gewassen

op de huiskavel intensief beregend. De huiskavel beslaat 70% van het areaal. De veldkavel is 16,5 ha groot en wordt volledig benut voor maïsteelt. Maximaal kan het basisbedrijf voor 18,4 ha maïspremie krijgen. Dat is precies de oppervlakte maïs die geteeld wordt.

Met de gegeven melkproductie van 8300 kg per dier, zijn 78,35 koeien nodig. Het vervangingspercentage is 38,03 en het aantal aanwezige pinken 30,4 stuks. Het basisbedrijf houdt 31 kalveren aan. Behalve nuchtere kalveren, wordt geen jongvee verkocht. Koeien natuurlijk wel.

Op het basisbedrijf is werk voor 2 VAK⁴. De kosten hiervoor bedragen in totaal f 171 200,- In Tabel 5.1 staan enkele relevante kengetallen voor het basisbedrijf.

Tabel 5.1. *Algemene kengetallen voor het basisbedrijf ('De Marke' zonder milieudoelen op droge zandgrond).*

Oppervlakte	(ha)	55
- waarvan grasland	(ha)	36,6
- waarvan maïsland	(ha)	18,4
Oppervlakte huiskavel	(ha)	38,5
Melkquotum	(*1000 kg)	658,5
Quotumintensiteit	(kg melk per ha)	11.973
Vetreferentie	(%)	4,33
Melkproductie	(kg per koe)	8.300
Vetgehalte melk	(%)	4,40
Eiwitgehalte melk	(%)	3,50
Aantal melkkoeien		78,35
Vervangingspercentage	(%)	38,03
Aantal pinken		30,4
Aantal kalveren		31,0
Stikstofbemesting grasland	(kg N per ha)	350
Stikstofbemesting maïsland	(kg N per ha)	150
Huisvesting vee		Ligboxenstallen met mestkelders

De melkkoeien op het basisbedrijf weiden van mei tot november gemiddeld 12 uur per dag. De eerste twee maanden van de weideperiode zo'n 18 uur per dag (onbeperkt) en de overige 4 maanden weiden de koeien beperkt met 9 uur per dag. De droge koeien staan het hele jaar op stal, de pinken weiden van mei tot november en de kalveren gaan ruim twee maanden de wei in.

Het herinzaaipercentage van grasland is 16,7%. Herinzaaien van grasland gebeurt in het najaar. Dit leidt tot 15% opbrengstderving van de eerste snede in het volgende jaar.

5.2.2 Gewassen

Op het basisbedrijf is het bouwplan geoptimaliseerd tot 36,6 ha grasland en 18,4 ha snijmaïs. Ter vergelijking: het areaal van 'De Marke' bestaat uit 30 ha grasland en 25 ha maïs (verdeeld over snijmaïs en MKS).

⁴ VAK= Volledige Arbeids Krachten

Op het basisbedrijf op droge zandgrond is de bruto opbrengst van het grasland (de grasgroei) 11,1 ton drogestof (ds) per ha. Een deel hiervan is bestemd voor beweiding en de rest voor voederwinning. De stikstofbemesting is 350 kg per ha. De fosfaattoestand van de grond is 'ruim voldoende' verondersteld en de bemesting is volgens het fosfaatbemestingsadvies. De beweidingsverliezen zijn op 17% verondersteld. De veld- en conserveringsverliezen bij voederwinning zijn beide 6%. Na conservering is de totale opbrengst van graskuil bijna 150 ton ds (zie ook Tabel 5.2).

De loonwerker wordt ingeschakeld bij voederwinnings- en bemestingswerkzaamheden. De loonwerker maait het gras en kuilt het in. Drijfmest wordt emissiearm toegediend. Op grasland gebeurt dit met een zodenbemester en op maïsland via injectie. Zodenbemesten is duurder dan injectie. Vanwege de afstand brengt bemesting op de veldkavel extra kosten met zich mee.

Graslandverzorging en herinzaai zijn ook werkzaamheden die de loonwerker uitvoert.

Het maïsland levert op het basisbedrijf ruim 11,75 ton ds bruto opbrengst per ha (normatief). In totaal komt dit op bijna 215 ton ds bruto maïsofbrengst op het bedrijf. Een deel hiervan is niet nodig voor de eigen voederverzorging en wordt verkocht (bijna 45 ton ds). De verkoopprijs is f 0,17 per kVEM. De vervoederingsverliezen van gras- en maïskuil zijn met 0,1% laag. De stikstofbemesting op maïsland ligt op 150 kg per ha en de fosfaattoestand is ook hier 'voldoende' verondersteld.

De loonwerker zorgt zowel voor de teelt als de oogst van de snijmaïs.

In Tabel 5.2 staan de kuilopbrengsten voor het basisbedrijf weergegeven.

Tabel 5.2. *Kuilopbrengsten (ton ds in kuil na conservering).*

	Basisbedrijf
Maïskuil zomer	51,4
MKS zomer	0
Maïskuil winter	103,3
Graskuil 1 ^e snede	55,2
Graskuil 2 ^e en overige sneden	92,6
Mengkuil (herfstgras+maïsstro)	0
MKS winter	0

5.2.3 Rantsoen

Tabel 5.3 en 5.4 laten de rantsoenen zien van de verschillende diergroepen op het basisbedrijf. Onderscheid is gemaakt tussen het zomer- en winterrantsoen. Duidelijk is te zien dat de melkkoeien, zowel in de zomer als in de winter, een behoorlijk aandeel snijmaïs krijgen. Hoewel sprake is van een ruwvoeroverschot, is aangenomen dat het bedrijf graszaadstro voor droge koeien en pinken aanvoert. Hiervan wordt bijna 16 ton product netto gekocht voor f 200,- per ton. Met bijna f 0,41 per kVEM is dit relatief duur.

In de basissituatie krijgen de koeien 5% meer energie dan de berekende behoefte (Centraal Veevoederbureau, 1995). Ook krijgen de koeien 5% meer DVE gevoerd dan de berekende behoefte. Hetzelfde geldt voor de droge koeien

Tabel 5.3. Voeding zomer per dier (netto).

	Melkg. Koeien	Pinken	Kalveren
Grasopname per dag (kg ds)	11,6	7,3	3,9
Ruwvoer per dag (kg ds)	4		
wv.: eigen - graskuil ov snede			
- snijmaïs	4		
Krachtvoer per dag (kg)	4,4		0,5
wv: - standaardbrok	3,3		0,5
- matig eiwitrijke brok	1,1		

Weideperiode

De melkkoeien nemen een behoorlijke hoeveelheid gras op in de zomer. Gekozen is om de koeien dagelijks gemiddeld 4 kg ds snijmaïs te verstrekken. Daarbij hoort nog ruim 4 kg krachtvoer. De droge koeien blijven het hele jaar door op stal en krijgen dus het hele jaar een zogenaamd winterrantsoen. Daarom staan van deze diergroep geen rantsoengegevens in Tabel 5.3. De pinken krijgen in de weideperiode geen krachtvoer, terwijl de kalveren wel een halve kilo krijgen.

Stalperiode

In Tabel 5.4 is het rantsoen in de stalperiode weergegeven. Het streven is om bij een ruwvoeroverschot geen graskuil over te houden, maar maïs. In de stalperiode krijgen de melkkoeien bijna 4 kg ds graskuil van de eerste snede. De rest van het ruwvoer is maïs en graskuil van de overige sneden. De krachtvoeraanvulling bestaat vooral uit standaardbrok.

Voor voldoende structuur in het rantsoen is gekozen om de droge koeien en de pinken in de stalperiode een aanzienlijk deel graszaadhooi te verstrekken. De droge koeien krijgen bijna 3 kg ds graszaadhooi, met evenveel maïs en graskuil van de overige sneden. De pinken krijgen bijna 1 kg ds graszaadhooi. De rest van het ruwvoer bestaat uit graskuil van de overige sneden en maïs. De krachtvoeraanvulling is nog geen 0,5 kg per dag. Het rantsoen voor de kalveren bestaat voor bijna 1/3 deel uit maïs. De rest is goede graskuil van de eerste snede. Verder krijgen ze nog 0,7 kg krachtvoer.

Tabel 5.4. Voeding winter per dier (netto).

	Melkg. Koeien	Droge Koeien	Pinken	Kalveren
Ruwvoer per dag (kg ds)	14	8,6	7,4	3,0
wv: eigen - graskuil 1 ^e snede	3,8			1,2
- graskuil ov snede	4,9	3,0	3,9	
- snijmaïs	5,3	2,8	2,6	1,8
Aankoop - Graszaadhooi		2,8	0,9	
Krachtvoer per dag (kg)	7,0	0,5	0,4	0,7
wv: - standaardbrok	6,2	0,5	0,4	0,6
- bestendig sojaschroot	0,8			0,1

5.2.4 Economie en MINAS basisbedrijf

Economie

Tabel 5.5 geeft de bedrijfseconomische boekhouding van het basisbedrijf.

Tabel 5.5. *Economische situatie basisbedrijf, in guldens op bedrijfsniveau en per 100 kg melk.*

		Per 100 kg melk
A. Opbrengsten	549.216	84,46
B. Toegerekende kosten	135.882	20,90
Waarvan:		
- veevoer	61.136	9,40
- gewasbeschermingsmiddelen	6.112	0,94
- meststoffen	14.602	2,25
- zaai-, plant- en pootgoed (incl. rente)	11.152	1,71
- directe kosten levende have	42.880	6,59
C. Saldo (A - B)	413.334	63,56
D. Niet-toegerekende kosten	538.425	82,80
Waarvan:		
- arbeidskosten	171.200	26,33
- loonwerk	56.191	8,64
- machines, werktuigen, inventaris, ed.	108.409	16,67
- grond en gebouwen	174.091	26,77
- algemene kosten	28.534	4,39
E. Netto-bedrijfsresultaat (C - D)	-125.091	-19,24
G. Arbeidsopbrengst (E + F)	46.109	7,09

De opbrengsten bestaan uit melkgeld (*f* 74,- per 100 kg), omzet en aanwas, verkoop van maïs (45 ton à *f* 0,17 per kVEM) en maïspremie (*f* 10.948,-).

Het grootste deel van de toegerekende kosten bestaat uit voerkosten. Verder nemen kunstmeststoffen en directe kosten levende have een aanzienlijk deel voor hun rekening. De laatstgenoemde post omvat onder andere veeverbetering, gezondheidszorg, strooisel, scheren, klauwbekappen en rente vee.

Het grootste deel van de kosten bestaat uit de niet-toegerekende kosten. Dit zijn kosten voor arbeid, grond en gebouwen, machines en werktuigen, loonwerk en algemene kosten. Bijbehorende prijzen en tarieven zijn normatief ingeschat en dus niet gelijk aan de werkelijke situatie op 'De Marke'.

De aanwezige 2 VAK bepalen de arbeidskosten op ruim *f* 170.000,-. Veel loonwerkzaamheden zorgen voor aanzienlijke loonwerkkosten.

Het machinepark is afgestemd op de eigen werkzaamheden. Ook zijn kosten voor een 'normale' melkinstallatie begroot.

De gebouwen zijn precies op de aantallen dieren van de verschillende groepen afgestemd. De omvang van de voeropslagen is afgestemd op de hoeveelheid die gevoerd moet worden. Belangrijk hierbij is een

voersnelheid van 1,5 meter per week voor elke opslag. Verder is uitgegaan van maïs in een sleufsilos en gras in een rijkui. In de werktuigenberging is ruimte gereserveerd voor opslag van het graszaadhooi. De jaarlijkse rentekosten van de grond bedragen f 1.230,- per ha.

MINAS

Met nog geen 12.000 kg melk per ha is het bedrijf niet erg intensief. De veebezetting bedraagt nog geen 1,8 (fosfaat)GVE per ha. De verplichting tot een MINAS-boekhouding is tot 2000 nog niet aanwezig. Tabel 5.6 laat de stikstofbalans van het basisbedrijf zien.

Tabel 5.6. Stikstofbalans ($kg ha^{-1}$) van het basisbedrijf.

Aanvoer		Afvoer	
Ruwvoer	4	Vee	10
Krachtvoer	76	Melk	65
Kunstmest	197	Ruwvoer	10
Overig (strooisel e.d.)	1		
Depositie	49		
Totaal	327	Totaal	85
Stikstofoverschot (aanvoer – afvoer):		242 $kg ha^{-1}$	

De aanvoer van stikstof in krachtvoer is ruim 75 kg per ha. Met kunstmest voert het bedrijf bijna 200 kg per ha aan. De afvoer in vee, melk en ruwvoer bedraagt samen 85 kg per ha. Inclusief depositie en strooisel is het stikstofoverschot bijna 250 kg per ha. In de MINAS-wetgeving tellen depositie en strooisel niet mee, wel geldt een diercorrectie van 20 kg per ha als extra afvoerpost op de MINAS-balans. Het MINAS-stikstofoverschot is 172 kg per ha.

5.2.5 Milieumaatregelen

Via een aantal milieumaatregelen (Nijssen *et al.*, 1996; Aarts, 1995; Van Dijk *et al.*, 1995a; 1995b; Mandersloot & Hageman, 1995; Schröder & Van Dijk, 1995; Mandersloot 1993; 1992), die achter elkaar op het basisbedrijf worden toegepast, benaderen we uiteindelijk de bedrijfsvoering op 'De Marke'. Bij deze aanpassingen gaat het grofweg om 3 blokken: bedrijfsstructuur, bemesting en voederverzorging, en stalaanpassingen. In Tabel 5.7 is, in grote lijnen, aangegeven welke aanpassingen doorgevoerd zijn op 'De Marke', met daarbij het beoogde milieueffect.

Behalve gevolgen voor het milieu, hebben de aanpassingen in Tabel 5.7 ook gevolgen voor de bedrijfsvoering en het resultaat. En daar hangt weer een prijskaartje aan. De ene maatregel heeft wellicht positieve economische gevolgen, terwijl een andere licht negatieve of juist erg negatieve gevolgen heeft. Een lagere stikstofbemesting leidt bijvoorbeeld tot minder grasgroei, zodat meer voeraankoop nodig is. Het aanhouden van minder jongvee leidt wel tot lagere opbrengsten via omzet en aanwas, maar drukt de totale voerkosten en de vaste kosten behoorlijk, wellicht zoveel, dat deze maatregel per saldo een positief economisch effect kan hebben.

Tabel 5.7. *Aanpassingen in de bedrijfsvoering om van het basisbedrijf tot 'De Marke' te komen.*

Aanpassing	Beoogd milieueffect
Veestapel en bouwplan	
Minder jongvee	minder mineralenaanvoer in voer
MKS telen en voeren	minder krachtvoeraanvoer, mineralenbeheer regio
Mais (en MKS) in vruchtwisseling telen	minder bemesten, hogere opbrengst
Bemesting en voeding	
Bemesten op P ₂ O ₅ –onttrekking	minder fosfaatbemesting, lager overschot
Verlagen N-bemesting en eerder stoppen	minder kunstmest-N nodig, minder uitspoeling
Efficiënte beweiding	beter benutting weidegras
Wintergewas onder maïs/MKS	minder uitspoeling, minder kunstmest
Beter op de norm voeren van de koeien	beter stikstofbenutting
Meer maïs voeren in zomer	beter benutting stikstof door vee
Kortere weideperiode	minder uitspoeling, beter grasbenutting
Stalaanpassingen	
Emissiearme stal	minder ammoniakemissie

Om het effect van de afzonderlijke milieumaatregelen in beeld te krijgen, zijn de maatregelen na elkaar toegepast op het basisbedrijf, totdat een situatie is bereikt met alle beschreven maatregelen. De uiteindelijke situatie is dan die van 'De Marke', met milieumaatregelen die genomen zijn om de milieuprestaties op het gebied van stikstof- en fosfaatoverschot, nitraatuitspoeling en ammoniakvervluchtiging te verbeteren. Bij elke rekengang betreft het een situatie met nieuwbouw.

De volgorde waarin de maatregelen worden toegepast, heeft invloed op het effect dat aan een bepaalde maatregel wordt toegekend. Gekozen is om eerst de maatregel toe te passen die bij verlaging van het stikstofoverschot economisch het gunstigst uitpakt. We beginnen dus met de maatregel met de hoogste 'kosteneffectiviteit'. Hierbij is 'de verandering van het netto bedrijfsresultaat door de verlaging van het stikstofoverschot met 1 kg ha⁻¹' als definitie gehanteerd. De volgorde van de 'stapeling' is gebaseerd op de kosteneffectiviteit die door WU-ABE bepaald is middels lineaire programmering (Wolleswinkel, 1999). In die studie zijn de bedrijfseconomische en milieutechnische gevolgen van de afzonderlijke milieumaatregelen op 'De Marke' bepaald, **mèt** optimalisering van de nieuwe situatie. In Tabel 5.8 zijn de maatregelen weergegeven, gesorteerd naar afnemende kosteneffectiviteit. In principe worden de maatregelen na elkaar toegepast in de aangegeven volgorde.

De maatregel 'meer gesloten maken van het bedrijf' houdt in dat ruwvoerverkoop voorkómen wordt door de maïs die over is als MKS te oogsten. Besloten is om deze maatregel als laatste toe te passen.

Verder wordt op 'De Marke' ook fosfaatevenwichtsbemesting toegepast (Schreuder *et al.*, 1996; Anonymus, 1995; Den Boer *et al.*, 1995a, 1995b, Oenema & Van Dijk, 1994). Deze maatregel is niet vermeld in Tabel 5.8, omdat die maatregel niet primair bedoeld is om het stikstofoverschot te verlagen. Voor de volledigheid passen we deze maatregel wel toe, en wel na de maatregel 'verlaging stikstofbemesting'.

Het areaal maïs op 'De Marke' is groter dan op het basisbedrijf. De totale oppervlakte maïs is immers 25 ha. Op 'De Marke' wordt maïs onder andere geteeld om het stikstofoverschot te verlagen. Toch is uitbreiding van het areaal maïs niet als aparte maatregel in de tabel weergegeven. Wel is 'meer snijmaïs in zomerrantsoen' als milieumaatregel weergegeven. Bij deze maatregel krijgen de koeien meer snijmaïs

bijgevoerd in de zomer. Om uiteindelijk de situatie van 'De Marke' te benaderen passen we een extra maatregel toe: 'uitbreiden areaal snijmaïs'.

Tabel 5.8. Verandering van het netto bedrijfsresultaat (f/kg) bij verlaging van het stikstofoverschot met 1 kg ha⁻¹.

Milieumaatregel	Verandering bedrijfsresultaat
Minder jongvee aanhouden door lager vervangingspercentage	+13,2
Maïs telen in vruchtwisseling met gras	+11,8
Efficiënter beweiden door siësta-beweiding en naweiden met jongvee	+ 1,0
De koeien beter op de DVE-norm voeren	- 1,2
Vanggewas telen onder de maïs en pinken weiden op vanggewas	- 1,3
Verlagen stikstofbemesting, verkorten uitrijdperiode organische mest	- 2,8
Emissiearme stal	- 9,5
Voorkómen van voerverkoop, dus gesloten maken van het bedrijf	-18,1
Meer snijmaïs in zomerrantsoen	-54,3
Verkorten van de weideperiode van de koeien	-415,6

Bron: Wolleswinkel, 1999

Onduidelijk is of de uitgangspunten bij de maatregel 'emissiearme stal' in de studie van Wolleswinkel juist zijn ingeschat. Waarschijnlijk zullen de kosten van deze maatregel hoger uitvallen dan weergegeven in Tabel 5.8. De rangorde van de maatregelen kan daardoor wijzigen. Besloten is om deze maatregel net voor de laatste maatregel te plaatsen (meer gesloten maken van het bedrijf).

De uiteindelijke volgorde van de maatregelen zoals die na elkaar worden toegepast is dan als volgt:

1. Minder jongvee aanhouden met een lager vervangingspercentage van de veestapel
2. Maïs telen in vruchtwisseling met gras
3. Efficiënter beweiden door siësta-beweiding en naweiden met jongvee
4. De koeien beter op de DVE-norm voeren door productiegroepen te maken
5. Vanggewas telen onder de maïs en pinken weiden op vanggewas
6. Verlagen van stikstofbemesting op gras- en maïsland en verkorten uitrijdperiode organische mest
7. Verlagen fosfaatbemesting
8. Meer snijmaïs voederen aan de koeien in de weideperiode
9. Areaal maïs uitbreiden tot 25 ha
10. Verkorten van de weideperiode van de koeien
11. Emissiearme stal
12. Voorkómen van voerverkoop, dus gesloten maken van het bedrijf

5.3 Effect maatregelen

'De Marke' heeft de meeste maatregelen uit Sectie 5.2 primair genomen om het stikstofoverschot te verlagen. Zoals reeds eerder gesteld, hebben de maatregelen niet alleen gevolgen voor de milieubelasting, maar ook voor het netto bedrijfsresultaat. In dit hoofdstuk gaan we vooral in op de economische effecten van de afzonderlijke milieumaatregelen. Waar nodig, komen ook de gevolgen van de verschillende maatregelen voor de milieuprestaties aan bod. De veebezetting loopt overigens van 1,79 GVE in de basissituatie tot 1,71 GVE in de uiteindelijke situatie. Dit is vrij laag. Daarom is tot 2000 is een MINAS-boekhouding niet verplicht.

Tabel 5.9. *Bedrijfseconomisch resultaat (f per bedrijf) en globale opbouw voor de verschillende situaties waarin de maatregelen (na elkaar gestapeld) zijn toegepast.*

	Basisbedrijf	Minder jongvee	Vrucht-wisseling	Efficiënte beweiding	Beter op norm voeren	Vanggewas	Vergisten N-gift	Vergisten P ₂ O ₅ -gift	Meer mais in zomer	Meer mais telen	Kortere weideperiode	Emissie-arme stal	Geen voer-afvoer
Aantal melkkoeien	78,35	78,35	78,35	77,75	77,75	77,75	77,75	77,75	76,85	76,85	77,08	77,08	77,08
Melkquotum, incl. (ver)lease (ton)	650,28	650,28	650,28	667,84	667,84	667,84	667,84	667,84	667,84	667,84	664,39	664,39	664,39
Oppervlakte grasland (ha)	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	30	30	30	30
Oppervlakte snijmais (ha)	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	25	25	25	20,4
Oppervlakte overige voedergewassen (ha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,6
Stuks jongvee	61	53	53	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
Melkproductie (kg/melkkoe)	8300	8300	8300	8590	8590	8590	8590	8590	8690	8690	8620	8620	8620
Stikstofjaargift grasland (kg ha ⁻¹)	350	350	350	350	350	350	250	250	250	250	250	250	250
A. Opbrengsten	549.216	548.007	548.391	553.186	553.142	553.890	543.310	543.310	547.709	547.579	543.949	543.949	538.877
B. Toegerekende kosten	135.882	138.062	138.211	137.948	137.385	137.594	134.054	133.748	137.194	141.325	137.306	136.880	129.948
Waarvan:													
- veevoer	61.136	60.517	60.135	61.547	60.885	60.238	60.473	60.463	64.721	64.767	60.339	60.339	53.647
- gewasbeschermingsmiddelen	6.112	6.112	6.008	6.008	6.008	6.008	6.008	6.008	6.008	6.901	6.901	6.901	6.901
- meststoffen	14.602	14.838	14.614	13.286	13.385	12.449	8.674	8.378	8.090	7.474	7.274	6.848	6.608
- zaad, plant en pootgoed (incl. rente)	11.152	11.152	12.011	12.011	12.011	13.851	13.851	13.851	13.851	17.659	17.659	17.659	17.659
- directe kosten levende have	42.880	45.443	45.443	45.096	45.096	45.048	45.048	45.048	44.524	44.524	45.133	45.133	45.133
C. Saldo (A - B)	413.334	409.945	410.180	415.238	415.757	416.296	409.256	409.562	410.515	406.254	406.643	407.069	408.929
D. Niet-toegerekende kosten	538.425	532.795	533.367	536.672	538.143	539.940	542.333	542.309	546.569	547.017	557.604	568.846	576.196
Waarvan:													
- arbeidskosten (f)	171.200	170.225	168.600	171.200	172.695	173.345	172.533	172.533	175.783	172.533	179.033	179.033	180.658
- loonwerk	56.191	54.485	55.923	56.518	56.494	57.537	59.133	59.110	60.011	65.643	68.039	68.039	72.930
- machines, werktuigen, inventaris, e.d.	108.409	108.487	109.281	109.389	109.388	109.441	109.339	109.339	109.642	107.976	108.404	108.404	108.619
- grond en gebouwen	174.091	171.101	171.066	171.178	171.179	171.230	172.941	172.941	172.912	172.644	173.864	185.106	185.724
- algemene kosten	28.534	28.497	28.497	28.387	28.387	28.387	28.387	28.387	28.221	28.221	28.265	28.265	28.265
E. Netto-bedrijfsresultaat (C - D)	-125.091	-122.850	-123.187	-121.434	-122.386	-123.644	-133.077	-132.747	-136.054	-140.763	-150.961	-161.777	-167.267
G. Arbeidsopbrengst (E + F)	46.109	47.575	45.413	49.766	50.309	49.701	39.456	39.785	39.729	31.770	28.071	17.255	13.391

In Tabel 5.9 is de opbouw van het bedrijfseconomisch resultaat weergegeven voor alle berekende situaties. De bedragen in Tabel 5.9 zijn in gulden per bedrijf uitgedrukt en niet in gulden per kg melk. In De Haan (2000) is gedetailleerde informatie over de berekeningen te vinden. Het bedrijfseconomisch resultaat is uitgedrukt in netto-bedrijfsresultaat en arbeidsopbrengst. Het verschil zit in de arbeidskosten. Deze zijn een onderdeel van het netto-bedrijfsresultaat, maar niet van de arbeidsopbrengst. De arbeidskosten vormen veelal een berekende kostenpost en zijn niet altijd uitgaven. Op basis van schattingen van het projectteam van 'De Marke' en berekeningen van WU-ABE is de verandering in arbeidsbehoefte bij invoering van de verschillende maatregelen begroot.

In Tabel 5.10 zijn de stikstofbalansen weergegeven voor de 13 situaties, met steeds een extra maatregel per situatie. Naast het werkelijke stikstofoverschot is ook het MINAS-stikstofoverschot weergegeven. Duidelijk is dat nagenoeg alle maatregelen leiden tot verlaging van het stikstofoverschot. Bij implementatie van de maatregel 'verlagen van de fosfaatbemesting' wordt het stikstofoverschot niet verlaagd, maar deze maatregel dient ter verlaging van het fosfaatoverschot. De laatste maatregel, die voerafvoer voorkomt heeft ook nauwelijks effect op het stikstofoverschot. De gedachte achter deze maatregel is dat de nationale mineralenaanvoer beperkt wordt. Op grote schaal toepassen van eigen krachtvoerteelt leidt tot beperking van krachtvoerimport, minder transport en besparing op brandstof.

Tabel 5.11 laat schattingen zien van de ammoniakemissie en het nitraatgehalte van het grondwater. Verder zijn in Tabel 5.11 na elke maatregel schattingen gemaakt van de nitraatconcentratie in het grondwater en het MINAS-fosfaatoverschot, waarbij kunstmestfosfaat wel meetelt. De berekening van het nitraatgehalte in het grondwater is uitgevoerd volgens de rekenregels van Bouwmans *et al.* (2001).

5.3.1 Afzonderlijke maatregelen

Hieronder behandelen we kort de afzonderlijke maatregelen en hun effecten, die steeds na toepassen van de vorige maatregelen tot stand zijn gekomen (Tabellen 5.9, 5.10 en 5.11).

Minder jongvee aanhouden

Hierdoor dalen de opbrengsten via omzet en aanwas. De voerverkopen stijgen licht. De kosten voor veevoer dalen, terwijl de kosten voor meststoffen licht stijgen. Aangenomen is verder dat de dierenartskosten stijgen door de lagere jongveebezetting en het daarmee gepaard gaande lagere vervangingspercentage.

De arbeidskosten, de loonwerkkosten en de kosten voor gebouwen dalen fors. Het netto-bedrijfsresultaat stijgt met f 2.200,- en de arbeidsopbrengst met f 1.250,-. Het stikstofoverschot daalt bij deze maatregel 5 kg per ha.

Table 5.10. Stikstofbalansen van de verschillende situaties waarin de maatregelen (na elkaar gestapeld) zijn toegepast.

Stikstofbalans (kg N ha ⁻¹)	Basisbedrijf	Minder jongvee	Vrucht-wisseling	Efficiënte beweiding	Beter op norm voeren	Vanggewas	Verlagen		Meer mais in zomer	Meer mais telen	Kortere weideperiode	Emissiearme stal	Geen voerafvoer
							N-gift	P ₂ O ₅ -gift					
Aanvoer													
Ruwvoer	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0
Krachtvoer	76	76	76	78	76	76	77	77	83	85	83	83	76
Kunstmest	197	196	193	182	183	170	107	107	104	91	90	81	81
Overig (strooisel e.d.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Depositie	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
<i>Totaal</i>	327	325	322	313	312	299	237	237	240	229	223	214	207
Afvoer													
Vee	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Melk	65	65	65	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Ruwvoer	10	14	14	17	18	18	5	5	10	10	6	6	0
<i>Totaal</i>	85	88	88	92	93	93	80	80	85	85	81	81	75
Totaal stikstofoverschot (kg ha ⁻¹)	242	237	234	221	219	206	157	157	155	144	142	133	132
Diercorrectie (kg ha ⁻¹)	20	17	17	17	17	17	17	17	16	23	23	23	23
MINAS-N-overschot (kg ha ⁻¹)	172	170	167	154	152	139	90	90	89	71	69	60	59

Tabel 5.11. Ammoniakemissie (kg N ha⁻¹), nitraatconcentratie van het grondwater en fosfaatoverschot van de verschillende situaties waarin de maatregelen zijn toegepast.

	Basisbedrijf	Minder jongvee	Vrucht-wisseling	Efficiënte beweiding	Beter op norm voeren	Vanggewas	Verlagen N-gift	Verlagen P ₂ O ₅ -gift	Meer maïs in zomer	Meer maïs in telen	kortere weideperiode	Emissiearme stal	Geen voerafvoer
Totaal ammoniakemissie	36	36	35	36	36	36	35	35	35	32	33	23	23
Waarvan:													
- vloeroppervlak	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	8	8
- kelder	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2	2
- mesttoediening	9	9	9	11	10	10	9	9	10	7	7	9	9
- beweiding	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
Nitraatconcentratie grondwater (mg NO ₃ l ⁻¹)	101	99	98	96	96	80	58	58	57	55	53	53	53
MINAS-fosfaatoverschot (kg ha ⁻¹)	18	21	18	16	16	16	16	5	5	2	0	0	0

Maïs telen in vruchtwisseling met gras

Dit leidt tot extra maïsopbrengst, zodat de opbrengsten via voerverkopen licht stijgen. De krachtvoerkosten dalen licht en ook de kosten voor gewasbeschermingsmiddelen. De kosten voor zaaizaad stijgen. De arbeidskosten dalen, maar de loonwerkkosten stijgen. Ook zijn extra kosten voor afrastering nodig. Het netto bedrijfsresultaat daalt met ruim *f* 300,-, en de arbeidsopbrengst daalt met bijna *f* 2.000,-. Deze maatregel heeft een lichte daling van het stikstofoverschot tot gevolg: zo'n 3 kg per ha.

Efficiënter weiden

Hierbij is sprake van siëstabeweidings, minder weide-uren en naweiden met pinken. De beweiding-verliezen nemen hierbij af, de melkproductie stijgt en het vetgehalte daalt. Hierdoor mag het bedrijf meer melk leveren. Hoewel het eiwitgehalte ook daalt, nemen de opbrengsten via melkgeld toch toe, maar de voerkosten stijgen ook licht. De kunstmestkosten dalen. De arbeids- en loonwerkkosten stijgen, evenals de kosten voor de mestopslag. Wel kunnen de stallen kleiner door minder vee. Het netto-bedrijfsresultaat stijgt met ruim *f* 1.750,- en de arbeidsopbrengst met ruim *f* 4.000,-. Het stikstofoverschot daalt aanzienlijk, wel 13 kg per ha.

Koeien beter op de DVE-norm voeren

Hierdoor benut het bedrijf het eiwit beter. De voerkosten dalen, terwijl de kunstmestkosten licht stijgen, omdat de mest minder stikstof bevat. De nauwkeurige voeding leidt wel tot extra arbeidskosten. Het netto-bedrijfsresultaat daalt met ruim *f* 950,-, terwijl de arbeidsopbrengst met *f* 500,- stijgt. Het stikstofoverschot daalt licht door deze maatregel.

Vanggewas telen onder de maïs met beweiding van pinken

Beweiding van het vanggewas leidt tot extra voerverkoop. Hierdoor dalen de voerkosten. De kosten voor meststoffen dalen fors, maar de kosten voor zaaizaad stijgen. De arbeids- en loonwerkkosten stijgen licht. Het netto-bedrijfsresultaat daalt met ruim *f* 1.200,- en de arbeidsopbrengst met *f* 600,-.

Het stikstofoverschot daalt flink bij deze maatregel (13 kg ha⁻¹). Verder leidt deze maatregel tot een flinke daling van de nitraatconcentratie in het grondwater. Deze daling bedraagt gemiddeld 15 mg l⁻¹ onder het hele bedrijf. De daling onder maïsland is uiteraard groter, terwijl die onder grasland nihil is.

Verlaging van stikstofbemesting en verkorten van uitrijdperiode dierlijke mest

Hierdoor daalt de ruwvoeropbrengst op grasland met 10% en op maïsland met 8%. De voerverkopen dalen daarom flink. De voerkosten stijgen licht, terwijl de kosten voor meststoffen fors dalen. De arbeidskosten dalen, maar de loonwerkkosten stijgen. Verkorten van de uitrijdperiode leidt tot extra kosten voor de mestopslag. Het netto-bedrijfsresultaat daalt met *f* 9.500,- en de arbeidsopbrengst met *f* 10.300,-.

Deze maatregel heeft het grootste effect op het stikstofoverschot. De daling is bijna 50 kg per ha! Verder leidt deze maatregel tot een lichte daling van de ammoniakemissie en een forse daling van de nitraatuitspoeling. De concentratie daalt ruim 20 mg l⁻¹.

Verlaging fosfaatbemesting

Uitgangspunt bij verlagen van de fosfaatbemesting is dat de gewasopbrengst niet wijzigt. Hierdoor dalen alleen de kunstmestkosten met circa f 300,-, zodat het netto-bedrijfsresultaat en de arbeidsopbrengst met f 300,- stijgen. Tot aan deze maatregel is fosfaat steeds volgens het landbouwkundig advies bemest. Bij deze maatregel is minder bemest dan het advies. Daarom heeft deze maatregel het grootste effect op het fosfaatoverschot. De daling is bijna 12 kg per ha.

Meer snijmaïs voeren in de weideperiode

Hierdoor stijgen de melkproductie en het eiwitgehalte licht. Minder vee is nodig. De melkopbrengsten en de voerverkopen stijgen. Maar door de grotere behoefte aan eiwitrijk krachtvoer, stijgen ook de voeraankopen. De kosten voor meststoffen dalen. De arbeids- en loonwerkkosten stijgen. De kosten voor de stallen dalen, maar die voor voeropslagen stijgen juist. Het netto-bedrijfsresultaat daalt met f 3.300,-, en de arbeidsopbrengst met f 60,-. Het stikstofoverschot daalt erg licht bij deze maatregel.

Areaal maïs uitbreiden tot 25 ha

Hierdoor krijgen de dieren meer ruwvoer en minder, maar wel duurder, krachtvoer. De kosten voor gewasbescherming stijgen. De kosten voor meststoffen dalen, terwijl de kosten voor pootgoed stijgen. De arbeidskosten dalen flink, de loonwerkkosten stijgen. Verder dalen de kosten voor brandstoffen en voeropslagen. Het netto-bedrijfsresultaat daalt per saldo met ruim f 4.500,-, en de arbeidsopbrengst met f 8.000,-.

Het stikstofoverschot daalt aanzienlijk, met 11 kg per ha. Ook de ammoniakemissie daalt. Dat wordt vooral veroorzaakt door de techniek van mesttoediening op maïsland, waarbij minder ammoniak emitteert dan bij zodenbemesten op grasland.

Verkorten van de weideperiode van de koeien

Hierdoor daalt de melkproductie licht en wordt herfstgras gewonnen en gevoerd. De opbrengsten dalen, maar de voerkosten dalen ook flink. In deze situatie is immers geen graszaadhooi meer nodig. De kosten voor meststoffen dalen licht. De arbeidskosten stijgen flink, evenals de loonwerkkosten. De kosten voor mest- en voeropslag en stallen stijgen ook. Het netto-bedrijfsresultaat daalt met bijna f 5.500,- en de arbeidsopbrengst met f 3.700,-. Het stikstofoverschot daalt licht, terwijl ook de nitraatconcentratie van het grondwater licht daalt.

Emissiearme stal

Om de ammoniakemissie te verminderen is de stal aangepast. Dit brengt veel kosten met zich mee. Maar hierdoor blijft er meer stikstof in de mest, zodat de dierlijke mest meer werkzame stikstof levert. Dit leidt weer tot besparing op kunstmestkosten. Zowel het netto-bedrijfsresultaat als de arbeidsopbrengst dalen met ruim f 10.800,-. Het stikstofoverschot daalt nog ruim 8 kg door deze maatregel. Daarmee is het effect flink minder dan van maatregelen als verlagen van de stikstofbemesting, efficiëntere beweiding, maïsteelt en een vanggewas onder maïs. Wel heeft deze maatregel het grootste effect op de ammoniakemissie. Deze daalt met 10 kg stikstof per ha.

Geen voerverkoop: gesloten systeem

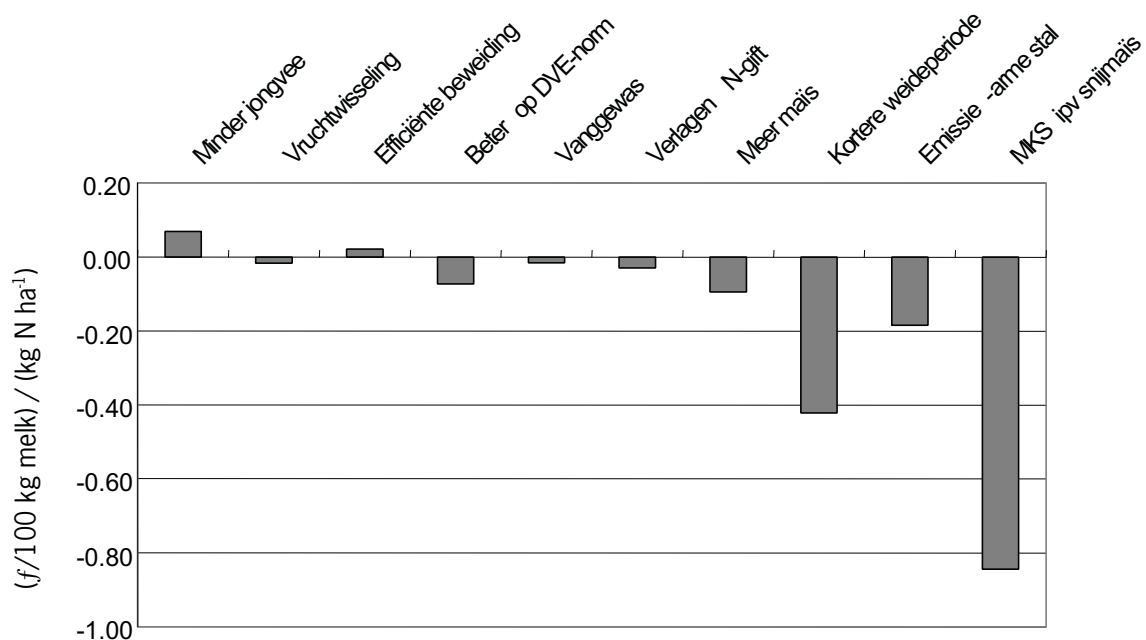
Voorkòmen van voerafvoer leidt tot het voeren van MKS. De opbrengsten dalen hierdoor, maar de voerkosten dalen ook fors. De kosten voor meststoffen dalen licht. De arbeidskosten stijgen, maar vooral ook de loonwerkkosten. Ook stijgen de kosten om voer op te slaan. Het netto-bedrijfsresultaat daalt met bijna f 5.500,- en de arbeidsopbrengst met ruim f 3.800,-. Het stikstofoverschot daalt heel licht bij deze maatregel.

5.3.2 Overzicht effecten

Verlaging van de stikstofbemesting op gras- en maïsland heeft het grootste effect op het stikstofoverschot (bijna 50 kg per ha). Daarna volgen efficiëntere beweiding, met een flinke verkorting van de weide-uren per dag, telen van een vanggewas onder maïs en meer maïs telen en voeren. Die verlaging is steeds 10 tot 15 kg per ha. De totale daling van het stikstofoverschot is circa 110 kg ha⁻¹.

Om de ammoniakemissie te verlagen, heeft een emissiearme stal, bij de gegeven maatregelen, het grootste effect. Meer maïs telen en verlagen van de stikstofbemesting hebben ook nog enige invloed. De nitraatconcentratie van het grondwater daalt gestaag door toepassing van de achtereenvolgende maatregelen. Het meeste effect heeft verlaging van de stikstofbemesting. Een vanggewas telen na de maïs heeft ook een behoorlijk effect, terwijl verkorten van de weideperiode nog enig effect heeft. Verlaging van de fosfaatbemesting op gras- en maïsland heeft verreweg het sterkste effect op het fosfaatoverschot.

Figuur 5.1 laat zien hoe het netto-bedrijfsresultaat na toepassen van een maatregel steeds verandert als de maatregelen na elkaar (gestapeld) doorgevoerd worden.



Figuur 5.1. Verandering van het netto-bedrijfsresultaat (f per 100 kg melk) per maatregel bij achtereenvolgens toepassen van de weergegeven milieumaatregelen (stapelen).

Het netto-bedrijfsresultaat stijgt door minder jongvee te houden, vruchtwisseling toe te passen en efficiënter te beweiden. De overige maatregelen leiden tot een daling van het netto-bedrijfsresultaat. Het netto-bedrijfsresultaat daalt fors door een emissiearme stal te bouwen, de weideperiode te verkorten en door de stikstofgift te verlagen met vermindering van de toedieningsperiode van organische mest. Eigen krachtvoer telen en voeren is daarna de duurste maatregel, terwijl meer maïs voeren en telen minder kosten. Telen van een vanggewas onder maïs en beter op de norm voer kosten het minst.

Verandering van de arbeidsbehoefte leidt tot iets andere effecten op de arbeidsopbrengst. Tabel 5.12 laat, behalve de gevolgen voor het netto-bedrijfsresultaat, ook de verandering in de arbeidsopbrengst zien. Dit is zonder de kosten van arbeid. De kosteneffectiviteit van de maatregelen (na stapeling) is hierin ook te zien. Verlaging van de stikstofgift blijkt dan behoorlijk effectief.

Overigens is het netto-bedrijfsresultaat in de situatie met alle milieumaatregelen ruim f 37.500,- lager dan in de basissituatie. Dit is bijna f 6,- per 100 kg melk. De arbeidsopbrengst is bijna f 33.000,- lager dan in de basissituatie. Per 100 kg melk is dat f 5,03.

Tabel 5.12. *Verandering netto bedrijfsresultaat (NBR), verandering van de arbeidsopbrengst (AO) en de kosteneffectiviteit (verandering netto-bedrijfsresultaat na daling van 1 kg N-overschot ha in f per 100 kg melk) na achtereenvolgens toepassen van de maatregelen.*

	Minder jongvee	Vruchtwisseling	Efficiënte beweiding	Beter op norm voeren	Vang-gewas	Verlagen N-gift	Meer maïs in zomer	Meer maïs telen	Kortere weideperiode	Emissie-arme stal	Geen voerafvoer ('De Marke')
NBR (f /bedrijf)	1266	-337	1753	-952	-1258	-9433	-3306	-4709	-5486	-10816	-5489
NBR (f /100 kg melk)	0,34	-0,05	0,27	-0,15	-0,19	-1,45	-0,51	-0,72	-0,84	-1,66	-0,84
AO (f /100 kg melk)	0,19	-0,30	0,67	0,08	-0,09	-1,58	-0,01	-1,22	-0,57	-1,66	-0,59
Kosteneffectiviteit	0,07	-0,02	0,02	-0,07	-0,01	-0,03	-0,25	-0,07	-0,42	-0,18	-0,84

5.4 Discussie en conclusies

5.4.1 Discussie

De genormaliseerde uitgangspunten en relaties zijn aangeleverd door het projectteam van 'De Marke'. De resultaten van het basisbedrijf en de effecten van de afzonderlijke maatregelen hangen sterk af van de gekozen uitgangspunten en relaties die zijn verondersteld. Bij beoordeling van de resultaten moet hier rekening mee gehouden worden.

De berekeningen zijn uitgevoerd met simulatieprogramma's die gelden voor een stabiele situatie in een gemiddeld jaar. Hierdoor kunnen de berekende resultaten afwijken van de gerealiseerde situatie in één specifiek jaar.

De berekende economische effecten van de milieumaatregelen gelden *alleen* voor 'De Marke' of voor bedrijven in dezelfde situatie als 'De Marke' (grondsoort, omvang, prijzen, tarieven, enz.). Ook is het berekende resultaat maar voor een vrij beperkte termijn geldig.

In deze studie is niet gerekend met opbrengstderving door verminderde fosfaatbemesting. In de afgelopen periode is dit op 'De Marke' ook niet waargenomen. Afgerond onderzoek op het gebied van lagere fosfaatbemesting is, zeker in combinatie met een lage stikstofgift, nog schaars. Mocht blijken dat sprake is van opbrengstderving wegens sub-optimale fosfaatbemesting, dan stijgen de kosten.

Het begrote stikstofoverschot voor het basisbedrijf is ruim 240 kg N per ha (het bijbehorende MINAS-stikstofoverschot is 172 kg ha⁻¹). Het fosfaatoverschot op het basisbedrijf bedraagt circa 20 kg per ha (fosfaattoestand 'ruim voldoende'). Opvallend is dat de overschotten van stikstof en fosfaat op het basisbedrijf erg laag zijn, lager dan over het algemeen gemiddeld in de praktijk wordt gerealiseerd.

Hiervoor zijn een aantal redenen:

- Het betreft *geen* gemiddeld bedrijf in de praktijk, maar een bedrijf dat qua opzet en structuur gelijk is aan 'De Marke'.
- Het basisbedrijf is een extensief bedrijf. Een flinke hoeveelheid ruwvoer is over en wordt verkocht. Door de relatief hoge melkproductie van 8.300 kg per koe is de veebezetting laag.
- De fosfaattoestand van de bodem is 'ruim voldoende' verondersteld. Hierdoor is volgens het geldende bemestingsadvies minder fosfaat nodig dan bij een toestand 'voldoende' of 'vrij laag'.
- De bemesting met stikstof en fosfaat is erg nauwkeurig gebeurd. In de berekeningen is de werking van drijfmest en de aanvulling met kunstmest precies afgestemd op de behoefte. Dit is niet altijd het geval in de 'gemiddelde' praktijk.
- Het management op het basisbedrijf is er op gericht om nauwkeurig te werken, volgens de geldende normen en adviezen. Dit betekent een 'mineralenbewuste' bedrijfsvoering. Bij de meeste praktijkbedrijven is nog geen stimulans geweest om bewuster met mineralen om te gaan, zodat een verschil tussen theorie en praktijk niet vreemd is.

In de studie van Mandersloot *et al.* (1998) is het verschil in netto-bedrijfsresultaat tussen de basissituatie en de simulatie van 'De Marke' bijna f 0,05 per kg melk. In deze studie is het verschil 1 cent groter. Oorzaken hiervoor zijn een andere basissituatie, gewijzigde inzichten en meer nadruk op veranderingen van arbeidskosten.

5.4.2 Conclusies

De conclusies van deze studie gelden specifiek voor 'De Marke' of voor bedrijven in dezelfde situatie. Randvoorwaarden hierbij zijn onder andere hetzelfde melkquotum, zelfde bedrijfsoppervlakte, vergelijkbaar aantal dieren, zelfde aandeel huiskavel en zelfde grondsoort.

- De meeste aanpassingen die op 'De Marke' doorgevoerd zijn, leiden tot een daling van het inkomen, maar een aantal maatregelen leidt tot verhoging. Dit geldt voor 'minder jongvee aanhouden', 'efficiëntere beweiding' en, in bepaalde gevallen, voor 'vruchtwisseling'. Ook zonder strenge milieunormen zullen boeren die streven naar inkomensverbetering, deze maatregelen geleidelijk toepassen.
- Emissiearm bouwen, verkorten van de weideperiode en verlagen van de stikstofgift met verkorting van de bemestingsperiode zijn maatregelen die veel geld kosten op 'De Marke'. Het netto-bedrijfsresultaat daalt hierdoor met f 0,85 tot f 1,65 per 100 kg melk per maatregel. Wel is verlaging van de stikstofbemesting een kosteneffectieve maatregel. Het stikstofoverschot daalt met bijna 50 kg per ha. Emissiearm bouwen is minder effectief, terwijl verkorten van de weideperiode relatief het duurst is.
- Meer maïs voeren en telen kost ruim f 1,20 per 100 kg melk. Het stikstofoverschot daalt wel met meer dan 10 kg per ha. Dat is niet zoveel als bij verlaging van de stikstofbemesting, maar meer dan bij emissiearm bouwen.
- Telen van een vanggewas onder maïs en beter op de norm voeren, horen tot de goedkopere maatregelen. Verder leidt teelt van een vanggewas tot een verlaging van het stikstofoverschot met bijna 15 kg per ha.
- Voorkómen van voerafvoer en dus eigen krachtvoer verbouwen, kost bijna f 0,85 per 100 kg melk. Het stikstofoverschot daalt nauwelijks door deze maatregel, zodat deze maatregel weinig effectief is.

- Een vergelijking tussen het basisbedrijf en de uiteindelijke situatie, na toepassen van alle maatregelen, leidt tot bijna f 6,- minder netto-bedrijfsresultaat per 100 kg melk voor de situatie met alle milieumaatregelen. Het verschil in arbeidsopbrengst is ruim f 5,- per 100 kg melk.
- De effecten van het toepassen van een bedrijfssysteem als 'De Marke' voor andere bedrijfsintensiteiten en grondsoorten zijn in deze studie niet onderzocht. Die economische effecten zijn daarom niet nauwkeurig in te schatten. Het verdient aanbeveling om in vervolgonderzoek hier wel aandacht aan te schenken. Het project 'Koeien & Kansen' (Koskamp *et al.*, 2001b) zet een stap in deze richting.