



**Broeikasgasreducerende
maatregelen in de praktijk**

Broeikasgasreducerende maatregelen in de praktijk

Anton Kool

Harriët de Ruiter

CLM Onderzoek en Advies BV

Culemborg, mei 2004

CLM 599 - 2004

ISBN: 90-5634-189-8

Lay-out: Francien de Groot

Eerste druk: 35

Dit rapport is tevens kosteloos

te downloaden via www.clm.nl

Inhoud

Samenvatting

1 Inleiding	1
1.1 Doel	1
1.2 Leeswijzer	2
2 Werkwijze	3
2.1 Maatregelen	3
2.2 Bijeenkomsten met agrariërs	4
2.2.1 Opzet bijeenkomsten	4
2.2.2 Inhoudelijke invulling bijeenkomsten	5
3 Resultaten bijeenkomsten	9
3.1 Bemestingsmaatregelen	9
3.2 Maatregelen t.b.v. het grasland	13
3.3 Voedingsmaatregelen	17
3.4 Algemene maatregelen	19
4 Bespreking maatregelen	23
4.1 Bemestingsmaatregelen	23
4.2 Maatregelen met betrekking tot grasland	25
4.3 Voedingsmaatregelen	25
4.4 Algemene maatregelen	26
4.5 Beschouwing maatregelen	27
5 Conclusies en aanbevelingen	31
Bronnen	33
Bijlage 1 Achtergrondinformatie	35
Bijlage 2 Deelnemers	49
Bijlage 3 Beoordeling bemestingsmaatregelen	51
Bijlage 4 Beoordeling maatregelen met betrekking tot grasland	55
Bijlage 5 Beoordeling voedingsmaatregelen	57
Bijlage 6 Beoordeling algemene maatregelen	61

Samenvatting

In het kader van het project Participatieve Integrated Assessment (PIA) Broeikasgasen, dat wordt uitgevoerd door de Leerstoelgroep Milieusysteemanalyse, Leerstoelgroep Economie beide van de WUR en Alterra binnen het ROB programma van NOVEM, heeft CLM onderzoek gedaan naar de praktische inpasbaarheid van maatregelen om de broeikasgasemissie te reduceren.

Uit onderzoek uitgevoerd binnen het ROB-programma zijn de meest perspectiefvolle maatregelen om de broeikasgasemissie op melkveebedrijven te reduceren geselecteerd. De maatregelen zijn grofweg in te delen in de categorieën bemesting, voeding, grasland en algemene maatregelen. In een viertal bijeenkomsten met elk 5 melkveehouders verspreid over het land is nagegaan wat de inpasbaarheid van deze maatregelen is in de dagelijkse praktijk. Daartoe zijn de afzonderlijke maatregelen beoordeeld op praktische aspecten als economie, arbeid, inpassing in rantsoen, effect op bodembeheer etc. Daarnaast is bepaald onder welke voorwaarden en omstandigheden die maatregelen zullen worden toegepast. Hierbij is gebruik gemaakt van een viertal uiteenlopende scenario's. Van elke maatregel moest worden aangegeven bij welk scenario (of visie) toepassing van die maatregel het meest aannemelijk is.

De beoordeling van de maatregelen op de afzonderlijke praktische aspecten geeft een goed beeld op praktische inpasbaarheid. Daaropvolgend is met de plaatsing van maatregelen binnen de vier scenario's of visies inzicht verkregen in een rangschikking van maatregelen uiteenlopend van maatregelen die al worden toegepast, maatregelen die zullen worden toegepast bij een toenemend streng mestbeleid, een dwingende overheid en maatregelen die ongeacht beleid onuitvoerbaar zijn.

Maatregelen die al breed in de melkveehouderijpraktijk worden toegepast zijn bijvoorbeeld: een verlaging van de kunstmestgift van 25% t.o.v. 1990, het toedienen van mest met de sleepvoettechniek op veen- en kleigrond, het niet meer toedienen van mest in het najaar op zandgrond en een hoog aandeel snijmaïs in het intensieve zuidelijk zandgebied.

Hieruit trekken we de conclusie dat de melkveehouderijsector reeds een behoorlijke stap heeft gezet in reductie van de broeikasgasemissie. We bevelen aan om nader te analyseren welke maatregelen in hoeverre door de sector worden toegepast om zodoende het huidige emissieniveau en resterende reductiemogelijkheden beter in te schatten.

Twee toekomstscenario's betreffen de situatie van het nieuwe mestbeleid dat vanaf 2006 van kracht zal worden, resp. met en zonder toekenning van de derogatie (een gebruiksnorm van resp. 250 en 170 kg N uit dierlijke mest). Binnen het nieuwe mestbeleid zullen vooral maatregelen die de mineralenefficiëntie bij de lagere bemestingsnormen verbeteren interessant worden. Dit geldt vooral als de derogatie niet wordt ingewilligd. Maatregelen die dan interessant worden zijn bijvoorbeeld het verder splitsen stikstofgiften bij de eerste snede en geen najaarstoediening van dierlijke mest op kleigrond. Verder blijkt dat bij het nieuwe mestbeleid zonder derogatie het voor intensieve bedrijven interessant kan worden om het krachtvoeraandeel in het rantsoen te verhogen om zo teruglopende ruwvoeropbrengsten (door verminderde bemesting) op te vangen.

Bij invoering van het nieuwe mestbeleid zijn er echter ook broeikasgasreducerende maatregelen die juist niet of in tegenovergestelde vorm genomen zullen worden. Bijvoorbeeld een verlaging van het N-gehalte in de mest. Voor andere maatregelen is het afhankelijk hoe het nieuwe beleid wordt ingevuld, bijvoorbeeld toepassing van klaver.

Dit leert ons dat het nieuwe mestbeleid toepassing van een aantal broeikasgasreducerende maatregelen stimuleert maar tegelijkertijd toepassing van andere maatregelen belemmert en tegenovergestelde effecten (meer overige broeikasgasemissies) bevordert. Het Nederlandse ROB (reductie overige broeikasgassen) beleid m.b.t. landbouw heeft als uitgangspunt dat het meelift op het mestbeleid. Nu duidelijk is dat het nieuwe mestbeleid ook een tegengesteld effect op broeikasgasreducties kan hebben bevelen we aan na te gaan welke gevolgen het nieuwe mestbeleid op emissies van overige broeikasgassen kan hebben.

Maatregelen die voor veehouders pas in beeld komen in het geval dat een overheid ze dwingend oplegt of dat er geld tegenover broeikasgasreductie staat zijn o.a. het niet meer scheuren van grasland al dan niet na 1 augustus, het verlagen van het gehalte N in dierlijke mest en toepassing van vergisting en het gebruik van gras-klaver.

Daarnaast is er een groep maatregelen waar de boeren onvoldoende kennis over de effecten/toepassingsmogelijkheden hebben of dat die maatregelen dermate onuitvoerbaar zijn dat deze redelijkerwijs niet toegepast zullen gaan worden. Bijvoorbeeld het toevoegen van additieven aan mest, verhogen vetgehalte in het rantsoen en het verhogen van het peil in veenweidegebieden.

Naar aanleiding hiervan bevelen we aan om bij communicatie van de onderzoeksresultaten uit het ROB programma de informatie grondig te screenen op praktische relevantie. Hiermee wordt voorkomen dat de informatie onvoldoende aansluit bij de realiteit van de doelgroep waardoor je als boodschapper 'de plank mis slaat'.

1 Inleiding

De landbouw heeft een belangrijke bijdrage in de emissie van broeikasgassen. Het betreft hier voornamelijk de overige broeikasgassen zoals lachgas (N₂O) en methaan (CH₄). In het programma Reductie Overige Broeikasgassen (ROB) dat door de NOVEM wordt uitgevoerd in opdracht van het ministerie van VROM en LNV is tussen 2000 en 2003 onderzoek gedaan naar mogelijke maatregelen in de landbouw om de broeikasgasemissies te reduceren. Binnen dit programma is in 2003 een project gestart met als doel om te bepalen welke maatregelen om broeikasgasemissies te reduceren inpasbaar zijn in de bedrijfsvoering van de landbouw. Dit project is getiteld Participatieve Integrated Assessment (PIA) Broeikasgassen en wordt uitgevoerd door de Leerstoelgroep Milieusysteemanalyse van de WUR samen met de vakgroep Economie van de WUR en Alterra (projectleider: André van Amstel, Leerstoelgroep Milieusysteemanalyse). Het project heeft drie doelen:

1. Onderzoek doen naar de effectiviteit van communicatie over broeikasgasemissies en reductiemaatregelen in de agrarische sector;
2. Draagvlak creëren bij de agrarische praktijk voor implementatie van emissiereducerende maatregelen;
3. Uitvoering PIA systematiek; een aanpak waarin gezamenlijk met de belanghebbers wordt gewerkt. In dit geval het identificeren, selecteren en nader onderzoeken (bijv. bedrijfseconomische aspecten) van reductiemaatregelen.

In oktober 2003 is binnen dit project een eerste workshop gehouden waarin gezamenlijk met agrariërs, onderzoekers en beleidsmakers de meest perspectiefvolle maatregelen zijn geselecteerd. Als vervolg hierop heeft het CLM binnen dit project het nadere onderzoek naar inpasbaarheid van maatregelen op praktijkbedrijven vormgegeven en begeleid. Daartoe zijn agrariërs en onderzoekers in actieve vorm bij elkaar gebracht om perspectieven van de maatregelen duidelijk te krijgen. Dit rapport beschrijft dit specifieke onderdeel van kennisvergaring uit de praktijk uitgevoerd door het CLM. Deze resultaten maken deel uit van en zullen verder worden ingezet in het project Participatieve Integrated Assessment (PIA) Broeikasgassen.

1.1 Doel

Doel van dit deelproject is om met veehouders te bepalen wat de praktische inpasbaarheid is van broeikasgasreducerende maatregelen op melkveehouderijbedrijven. Binnen het project hebben we de volgende onderzoeksvragen:

- Hoe scoren de geselecteerde broeikasgasreducerende maatregelen op praktische aspecten die de inpasbaarheid bepalen (zoals economie, arbeid, ruwvoering etc.)?

Onder welke voorwaarden en omstandigheden zijn de geselecteerde maatregelen dusdanig perspectiefvol dat ze zullen worden toegepast door de praktijk? Dus is een maatregel dermate interessant dat een veehouder die sowieso zal toepassen (of misschien nu al toepast) of is een maatregel dermate nadelig wat betreft inpasbaarheid dat de veehouder deze pas zal gaan toepassen bij dwang vanuit de overheid?

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 lichten we de geselecteerde maatregelen toe en beschrijven we de opzet en invulling van de bijeenkomsten met agrariërs.

De uitkomsten van de bijeenkomsten met melkveehouders bespreken we in hoofdstuk 3. We gaan in op de score op inpasbaarheid van de maatregelen en de rangschikking van de maatregelen in vier visies. In hoofdstuk 4 plaatsen we de resultaten in een breder kader door na te gaan in hoeverre maatregelen al door de brede praktijk worden toegepast, of invoering beperkt al dan niet gestimuleerd wordt door regelgeving en welke ontwikkelingen op welke wijze uitvoering van de betreffende maatregelen beïnvloeden. Verder geven we in dit hoofdstuk een samenvattend overzicht per regio van pakketten van maatregelen die agrariërs bereid zijn te nemen.

In hoofdstuk 5 geven we conclusies en aanbeveling die we op basis van dit onderzoek kunnen geven.

2 Werkwijze

Kern van dit deelproject vormen de vier bijeenkomsten met melkveehouders waarin zij broeikasgasreducerende maatregelen beoordelen op praktische inpasbaarheid. De uitkomsten van deze praktijksessies zijn gezamenlijk met de praktijkexpertise van CLM gebruikt om uitspraken te doen over de inpasbaarheid van de maatregelen in het algemeen en specifiek voor bepaalde bedrijven en bedrijfsomstandigheden.

2.1 Maatregelen

In dit project hebben we ons binnen de agrarische sector beperkt tot de melkveehouderij. De melkveehouderij is verantwoordelijk voor een groot gedeelte van de emissie van overige broeikasgassen en groepen met vergelijkbare bedrijfstypen vergemakkelijkt het bespreken van maatregelen.

Uit onderzoek uitgevoerd in opdracht van het ROB-programma is binnen het project PIA Broeikasgassen een 24-tal maatregelen geselecteerd die het meeste perspectief hebben om de emissie van broeikasgassen op bedrijfsniveau te reduceren. Deze maatregelen zijn weergegeven in tabel 2.1. In Bijlage 1 is een uitgebreide toelichting en beschrijving van de maatregelen opgenomen. Aanvullingen of wijzigingen in de interpretatie van de maatregelen die tijdens de bijeenkomsten zijn gedaan geven we bij de bespreking van de resultaten in hoofdstuk 3 en 4 aan.

Van de 24 geselecteerde maatregelen zijn een aantal voor de melkveehouderij niet relevant en zijn daarom niet verder behandeld in dit project. Dit betreft maatregel 8, 10, 23 en 24. Maatregel 8 en 10 betreffen gewasresten en zijn daarmee alleen relevant voor akkerbouwers. Maatregel 23 is niet relevant omdat luchtzuivering van melkveestallen praktisch onuitvoerbaar is vanwege de grote mate van natuurlijke ventilatie in deze stallen. Maatregel 24 is zeer kostbaar en levert geen opbrengsten op dus kan deze bij voorbaat worden weggelaten.

Maatregel 21 is opgesplitst in vergisting van alleen mest, kostendekkend (21 a) en tegen lage kosten (21 b) en vergisting van mest plus covergistingsmateriaal (overige organische materialen zoals bermgras, voerresten etc.) (21 c). Bij de bespreking in de eerste groep bleek maatregel 21 b niet relevant en is in de latere bijeenkomsten buiten beschouwing gelaten.

Maatregel 5 is bij de indeling in visies voorafgaande aan de eerste bijeenkomst (zie paragraaf 2.2.2) onbewust buiten beschouwing gelaten. Daarna is deze maatregel bij de behandeling in de overige bijeenkomsten ook over het hoofd gezien.

Uiteindelijk zijn dus van de 24 geselecteerde maatregelen 20 maatregelen besproken in alle bijeenkomsten met melkveehouders. De maatregelen zijn besproken aan de hand van een indeling per bedrijfsonderdeel bemesting, graslanden, voeding en algemeen. In tabel 2.2 is het pakket maatregelen met indeling naar bedrijfsonderdeel weergegeven.

Tabel 2.1 De 24 broeikasgasreducerende maatregelen afkomstig uit ROB-onderzoek die in dit project zijn beoordeeld op inpasbaarheid.

bemesting	1	Verlaging N-bemesting via kunstmest en dierlijke mest
	2	Verlagen stikstof en gehalte afbreekbaar organische stof dierlijke mest
	3	Toediening ammonium- i.p.v. nitraatmeststof grasland
	4	verder splitsen van stikstofgiften op grasland
	5	Minder gebruik dierlijke mest op maïs- en bouwland
	6	Toediening mest via slangen & sleepvoet i.p.v. injectie
	7	Toevoegen alternatieve meststoffen + additieven
gewas- resten	8	Verlaging van stikstofbemesting
	9	Geen najaarstoediening van dierlijke mest
	10	Verwijderen van gewasresten
graslanden	11	Vervangen kunstmeststikstof door klaver in grasland
	12	Niet scheuren & toepassen beter graslandmanagement
	13	doorzaaien van grasland
	14	grasland na 1 augustus niet scheuren
	15	tijdelijk grasland kort in rotatie houden
	16	maatregelen op beweiding en waterbeheer
veevoer	17	Toename krachtvoeraandeel in rantsoen
	18	Toename snijmaïsaandeel rantsoen & andere zetmeelrijke producten
	19	Toename vetgehalte in rantsoen
	20	veevoerconversie verbeteren via fokkerij
methaan uit mest	21	Anaerobe omzetting (vergisting)
	22	Optimaal mestmanagement
	23	Luchtzuivering
	24	Affakkelen/verbranden

Tabel 2.2 De maatregelen waarmee in de bijeenkomsten is gewerkt. De nummers van de maatregelen verwijzen naar de overeenkomstige nummers in tabel 2.1.

	Maatregelen*
Bemesting	1,3,4,6,7,9
Graslanden	11,12,13,14,15
Voeding	2,17,18,19,20
Algemeen	16, 21a,21c,22

* de maatregelen 5, 8, 10, 23 en 24 uit tabel 2.1 zijn buiten beschouwing gelaten in de bijeenkomsten en komen daarom niet terug in deze tabel. Maatregel 21 is gesplitst in 21 a en 21c.

2.2 Bijeenkomsten met agrariërs

2.2.1 Opzet bijeenkomsten

We hebben vier bijeenkomsten met elk vijf melkveehouders verspreid over het land georganiseerd. In tabel 2.3 staat een overzicht van de bijeenkomsten met de plaats en regio waar het plaatsvond. De bijeenkomst vond plaats bij één van de deelnemende melkveehouders om het laagdrempelig te houden voor de deelnemers.

Tabel 2.3 Een overzicht waar de vier bijeenkomsten met melkveehouders plaatsvonden met de meest voorkomende grondsoort bij de deelnemende bedrijven.

Bijeenkomst	Regio	Plaats	Belangrijkste grondsoorten
Oost	Achterhoek	Laren (Gld.)	Zand
Zuidoost	Noord Limburg	IJsselstein (L.)	Zand
Midden	Rivierengebied	Well	klei
West	Krimpenerwaard	Stolwijk	Veen

Wat betreft samenstelling van de groepen veehouders hebben we ons zoveel mogelijk gericht op de verschillende bedrijfstypen. Bedrijfstypen variërend in intensiteit, grondsoort (van zand tot veen), omvang etc. Enkele deelnemers hebben een biologisch bedrijf, de intensiteit varieert van zeer extensief tot zeer intensief en de omvang loopt uiteen van ± 50 tot ± 100 met één uitschieter van ruim 400 melkkoeien. Enkele bedrijven hebben naast de melkkoeien ook een neventak zoals vleesvarkens of kippen. In Bijlage 2 is een overzicht opgenomen van de deelnemers van de 4 bijeenkomsten met uitgebreidere bedrijfsgegevens.

Tijdens de bijeenkomsten met melkveehouders hadden twee onderzoekers van het projectteam van het project PIA Broeikasgassen een specifieke rol. André van Amstel (projectleider) gaf toelichting over het project PIA Broeikasgassen en lichte de relatie landbouw-broeikasgassen en aandeel melkveehouderij in broeikasgasemissie toe. Serge Stalpers heeft zich toegelegd op de uitwerking van de visies en presenteerde de achtergronden waarop de vier visies zijn gebaseerd tijdens de bijeenkomsten.

Vanuit het CLM waren Anton Kool en Harriët de Ruiter aanwezig bij de bijeenkomsten als respectievelijk voorzitter en notulist.

2.2.2 Inhoudelijke invulling bijeenkomsten

De deelnemers kregen voorafgaande aan de bijeenkomst achtergrondinformatie toegestuurd ter voorbereiding op de bijeenkomst. Deze zending bevatte informatie over broeikasgasemissies in de landbouw, 24 maatregelen om dat te reduceren en de indeling van deze 24 maatregelen in vier visies. In Bijlage 1 is deze achtergrondinformatie opgenomen.

Inpasbaarheid van maatregelen

In de bijeenkomsten zijn de maatregelen door de melkveehouders beoordeeld op inpasbaarheid in hun bedrijfsvoering. Hier is invulling aan gegeven door de veehouders de maatregelen te laten beoordelen op factoren die de inpasbaarheid bepalen. Deze factoren zijn in tabel 2.4 aangegeven met daarbij een toelichting over de achterliggende vraag waarmee de maatregelen zijn beoordeeld. De factoren die de inpasbaarheid van maatregelen op bedrijfsniveau bepalen zijn voorafgaande aan de bijeenkomsten door CLM vastgesteld. In de eerste bijeenkomst is deze keuze afgestemd met de deelnemers en behoefde geen bijstelling.

Tabel 2.4 De factoren die de inpasbaarheid van maatregelen op bedrijfsniveau bepalen met een nadere toelichting.

Factor	Toelichting
Economie	Beïnvloedt de maatregel het bedrijfseconomisch resultaat positief of negatief?
Arbeid	Kost de maatregel extra arbeidsinzet?
Rantsoen	Past de maatregel in de strategie die de veehouder hanteert omtrent de rantsoensamenstelling?
Ruwvoerwinning	Is de maatregel gunstig voor de ruwvoerwinning op het bedrijf?
Mestbeleid	Past de maatregel binnen de doelstellingen van het mestbeleid? We hebben hier zoveel mogelijk gekeken naar het nieuwe mestbeleid
Diergezondheid / dierwelzijn	Welke invloed heeft de maatregel op de gezondheid en/of welzijn van de veestapel?
Bodembeheer / bodemkwaliteit	Welke invloed heeft de maatregel op de bodemkwaliteit, bodemstructuur en beheer van de bodem?

De veehouders hebben de maatregelen beoordeeld door aan te geven of een maatregel positief of negatief scoorde voor deze factoren. Dit deden zij door per maatregel met groene en rode stickers aan te geven of die maatregelen resp. positief of negatief scoorde op de betreffende factor. Om de belangrijkste factoren per maatregel duidelijk te krijgen mochten veehouders per maatregel slechts 3 stickers plakken. De veehouder moest dus kiezen welke van de 7 factoren de belangrijkste voor hem waren. Daarbij mocht hij zelf bepalen of deze drie stickers allemaal groen (positief) waren, of allemaal rood (negatief) of een combinatie van rood en groen. Ook mocht hij meerdere stickers per factor voor dezelfde maatregel geven als hij vond dat deze maatregel zeer sterk negatief of positief op die factor scoorde.

Bij de beoordeling van de verschillende maatregelen hebben de veehouders hun eigen huidige bedrijfssituatie als referentiepunt genomen. Dit betekent bijvoorbeeld dat voor een maatregel 'verdere verlaging van de N-bemesting' het huidige N-bemestingsniveau als uitgangspunt genomen diende te worden.

Indien maatregelen al genomen werden, bijv als mest al via sleepvoettechniek wordt toegediend i.p.v. injectie, dan is dat in de discussie meegenomen en zal dat ook als zodanig in de bespreking van de resultaten worden opgenomen.

Prioritering van de maatregelen

Om inzicht te krijgen welke maatregel op welk moment zal worden toegepast is in de bijeenkomsten gewerkt met 4 visies om de maatregelen in te delen. Achtergrond daarvan is dat de maatregelen op basis van oplopende kosten zijn gerangschikt in 4 pakketten die elk een visie vertegenwoordigen.

De aanpak wat betreft deze visies is in de loop van het project gewijzigd. Bij de eerste bijeenkomst zijn we uitgegaan van een samenstelling van 4 pakketten (die 4 visies vertegenwoordigen) met maatregelen die was opgesteld door het projectteam van PIA Broeikasgassen. Dit was gedaan door de maatregelen te sorteren op basis van kosten en effectiviteit. De indeling van maatregelen en de achtergrond daarbij was als volgt:

Visie 1: Gewone bedrijfsvoering: maatregelen die direct geld opleveren;

Visie 2: Aansluiten bij nieuw mestbeleid: maatregelen die meeliften met nieuw mestbeleid;

Visie 3: Emissiehandel: maatregelen die goedkoop zijn en waar investeringen nodig zijn;

Visie 4: Sturende overheid: dure maatregelen.

In bijlage 1 is de achtergrond van deze indeling in visies toegelicht en de indeling van de verschillende maatregelen in de vier visies.

In de eerste bijeenkomst bleek echter dat het laten beoordelen van visies met reeds toebedeelde maatregelen niet zinvol was. Bij vele maatregelen bleek dat veehouders ze in andere visies plaatsten dan volgens de indeling van het projectteam. Daarom is ervoor gekozen om in de drie resterende bijeenkomsten de veehouders zelf te laten aangeven welke maatregel het best in welke visie past. Verder is naar aanleiding van eerste bijeenkomst gekozen om de eerste en tweede visie te herdefiniëren. Voor de eerste visie is in plaats van gewone bedrijfsvoering het nieuwe mestbeleid met een gebruiksnorm voor dierlijke mest van 250 kg N/ha als achtergrond genomen. Voor de tweede visie is dat het nieuwe mestbeleid met de gebruiksnorm van 170 kg N/ha.

Vanaf 2006 zullen de veehouders aan deze nieuwe mestwetgeving moeten gaan voldoen. De vraag is echter of er een gebruiksnorm voor dierlijke mest van 250 of van 170 kg N/ha zal gaan gelden. Nederland zal bij de EU een zgn. derogatie aanvragen voor de hogere norm van 250 kg N/ha. Indien deze niet wordt toegekend door de EU zal Nederland aan de norm van 170 kg N/ha moeten gaan voldoen.

Daarmee zijn dit twee zeer relevante scenario's, oplopend in zwaarte waarvan het interessant is om na te gaan welke maatregelen onder welk regiem zullen worden toegepast.

De veehouders hebben de maatregelen ingedeeld in de volgende vier visies:

Visie 1: Nieuw mestbeleid, gebruiksnorm dierlijke mest 250 kg N/ha;

Visie 2: Nieuw mestbeleid, gebruiksnorm dierlijke mest 170 kg N/ha;

Visie 3: Emissiehandel;

Visie 4: Sturende overheid.

Maatregelen die al worden toegepast en maatregelen die dermate onwerkbaar zijn dat ze zelfs niet in de vierde visie passen zijn apart benoemd.

3 Resultaten bijeenkomsten

In dit hoofdstuk beschrijven we de resultaten van de vier sessies met melkveehouders. We gaan in op de score op inpasbaarheid van de maatregelen en de rangschikking van de maatregelen in de vier visies:

Visie 1: Nieuw mestbeleid, gebruiksnorm dierlijke mest 250 kg N/ha;

Visie 2: Nieuw mestbeleid, gebruiksnorm dierlijke mest 170 kg N/ha;

Visie 3: Emissiehandel;

Visie 4: Sturende overheid.

Maatregelen die al worden toegepast en maatregelen die dermate onwerkbaar zijn dat ze zelfs niet in de vierde visie passen zijn apart benoemd.

We bespreken dit afzonderlijk voor de bemestings-, voedings-, grasland- en algemene maatregelen.

3.1 Bemestingsmaatregelen

De bemestingsmaatregelen die zijn gescoord door de melkveehouders op de vier bijeenkomsten zijn:

- 1) Verlaging N-bemesting via kunstmest en dierlijke mest;
- 3) Toediening ammonium- i.p.v. nitraatmeststof;
- 4) Verder splitsen van stikstofgiften op grasland;
- 6) Toediening mest via slangen- en sleepvoet i.p.v. injectie;
- 7) Toevoegen alternatieve meststoffen + additieven (EM);
- 9) Geen najaarstoediening van dierlijke mest.

In tabel 3.1 is een samenvattend overzicht van de scores van de bemestingsmaatregelen door de vier groepen veehouders gegeven. Over het algemeen zijn de scores van de verschillende maatregelen tussen groepen overeenkomstig maar in sommige gevallen zijn er verschillen tussen groepen. In zulke gevallen is dat duidelijk aangegeven. In bijlage 3 is het complete overzicht gegeven van de scores van de bemestingsmaatregelen op de verschillende aspecten van inpasbaarheid.

Tabel 3.1 Een samenvatting van de beoordeling van bemestingsmaatregelen op inpasbaarheid door vier groepen melkveehouders (O = Oost, ZO = Zuidoost. W= West, en M = midden). Beoordeling op factoren: -- zeer negatief, - negatief, 0 (vrijwel) geen beoordeling, +/- zowel positief als negatief, + positief, zeer positief.

Maatregel	Economie	Arbeid	Rantsoen	Ruwvoerwinning	Mestbeleid	Diergezondheid/-welzijn	Bodembeheer/ kwaliteit
1.	--	0	--	--	++	0	+/-
3.	--	--(W)	0	+	++	0	+/-
4.	+/-	--	0	+	+	0	++
6.	++	++	0	+/-	- ZO ,O + M	0	++
7.	--	-	0	+(W)	+	0	+
9.	++	0	0	0	++	0	++

1) Verlaging N-bemesting via kunstmest en dierlijke mest

Deze maatregel scoort bij alle groepen veehouders negatief op economie. De achtergrond hiervan is dat bij een verdere verlaging van het bemestingsniveau de ruwvoeropbrengst daalt en aankoop van buiten noodzakelijk wordt. Een groot aantal deelnemers geeft aan al op een zeer laag bemestingsniveau te zitten en geen ruimte te hebben om het verder te verlagen. In de groep Oost wordt aangegeven dat de gemiddelde melkveehouder nog wel verder zou kunnen dalen. Bij de beoordeling van deze maatregel speelt sterk mee dat de deelnemers over het algemeen voorlopers zijn op het gebied van mineralenmanagement. Zij hebben het bemestingsniveau al dermate terug gebracht dat een verdere verlaging ongewenste gevolgen kan hebben.

Verder scoort deze maatregel bij alle groepen negatief op ruwvoerwinning (behalve oost) en rantsoen (behalve west). Dit houdt verband met de verminderde opbrengsten (negatief voor de ruwvoerwinning) en mindere kwaliteit van het ruwvoer (negatief voor rantsoen). De deelnemers schatten in dat een verdere verlaging van de N-bemesting goed past binnen het nieuwe mestbeleid. Dit geldt zeker als de derogatie niet doorgaat en men gebonden is aan de gebruiksnorm van 170 kg N/ha uit dierlijke mest.

Verder geven enkele deelnemers aan dat een verdere verlaging positief kan uitwerken op het bodemleven. Minder mest uitrijden betekent ook minder bewegingen met machines op het land en is daarmee positief voor de bodemstructuur. Dit geldt met name voor slappe bodems zoals het veenweidegebied in het westen. Negatief punt voor de bodemkwaliteit is een uitputting van de bodem door verminderde bemesting. Dit speelt vooral op zandgronden.

Tabel 3.2 de rangschikking van de bemestingsmaatregelen in de visies (nummers geven de betreffende visie aan, 4+= onuitvoerbaar in welke situatie dan ook, P= wordt reeds toegepast in de praktijk, nvt = niet van toepassing).

	Oost	Zuidoost	Midden	West
1) Verlaging N-bemesting via kunstmest en dierlijke mest		2	2	2
3) Toediening ammonium- i.p.v. nitraatmeststof	1-2	2		4
4) Verder splitsen van stikstofgiften op grasland		1	1	nvt
6) Toediening mest via slangen- en sleepvoet i.p.v. injectie	Wetgeving?		P-1	P
7) Toevoegen additieven (EM)	Te weinig bekend over effect om toe te delen			
9) Geen najaarstoediening van dierlijke mest	P	P	1	P

Een verdere verlaging van de N-bemesting is voor de meeste geïnterviewde bedrijven pas nodig in het geval van het nieuwe mestbeleid zonder derogatie (170 kg N uit dierlijke mest/ha). Enkelens geven aan zo extensief te zijn dat ze al op dat niveau zitten en voor hen is een verdere verlaging dus pas aan de orde als de overheid dat dwingend gaat opleggen in verdergaande regelgeving. Deelnemers geven aan dat veel collega's in de praktijk waarschijnlijk deze maatregel al zullen moeten toepassen als het nieuwe mestbeleid met derogatie wordt ingevoerd. Dit kan niet zozeer worden gezegd voor bedrijven op een bepaalde grondsoort maar wel dat het met name geldt voor de intensieve bedrijven (veel vee per ha).

3) Toediening ammonium- i.p.v. nitraatmeststof

Een groot aantal deelnemers gaf bij deze maatregel aan onvoldoende kennis te hebben over de toepassing van ammoniummeststof. Sommigen hebben wel ervaring opgedaan met deze meststoffen (vooral de deelnemers van Oost) waarvan Entec het bekendste voorbeeld is.

Veel veehouders beoordelen deze maatregel als duur. Voordelen zijn er op het gebied van mestbeleid omdat deze meststoffen minder verliezen geven en dus een lagere N-bemesting mogelijk maken. Voor ruwvoerwinning scoort het positief omdat de stikstof geleidelijker vrij komt en daarmee beter voldoet aan de behoefte van het gewas. Verder gaf een deelnemer uit het westen uit eigen ervaring aan dat het positief is voor de smakelijkheid van het ruwvoer.

Een negatief punt van de ammoniummeststoffen op zandgrond is dat het een verzurende werking heeft en daarmee problemen kan geven voor de bodemkwaliteit. In het westen is een ammoniummeststof in de vorm van ammoniumsulfaat niet gewenst omdat in het veenweidegebied er al veel sulfaat van nature in de bodem aanwezig is. In het westen beoordeelt men de maatregel ook negatief op arbeid omdat de toediening meer arbeid kost.

Het toedienen van ammoniummeststof wordt verschillend beoordeeld. Op veengrond ziet men weinig perspectief omdat een extra aanvoer van sulfaat met deze meststoffen ongewenst is. De groep Oost geeft aan dat het al vrij breed wordt toegepast ondanks dat er ook op zandgrond wel nadelen zijn (zoals een verzurende werking). Door de betere benutting van meststoffen komt de rangschikking van deze maatregel in de groep Zuidoost in visie 2. De groep Midden heeft te weinig kennis van deze maatregel om het te kunnen rangschikken.

4) Verder splitsen van stikstofgiften op grasland

Handicap bij de beoordeling van deze maatregel is dat uit de omschrijving onvoldoende blijkt tot in welke mate de stikstofgift dient te worden opgesplitst bij de eerste gift. Bij de behandeling van de maatregel hebben we ervoor gekozen dat de veehouders een verdere opsplitsing t.o.v. de huidige mestgiften over het gehele groeiseizoen moesten beoordelen. Daarbij is in de discussie verder ingegaan op opsplitsing van de giften voor de eerste snede.

Een verdere opsplitsing kost meer arbeid en wordt dan ook negatief daarop beoordeeld door alle groepen. Daarmee brengt het ook meer kosten met zich mee maar daar staat tegenover dat hiermee bespaart kan worden op de N-gift en daarmee op de aankoop van kunstmest. De maatregel is positief voor het nieuwe mestbeleid omdat het een zuinigere omgang met mineralen betekent. Verder is het positief voor de ruwvoerwinning en bodemleven omdat meststoffen geleidelijker beschikbaar komen en daarmee beter afgestemd zijn op de behoefte van het gewas. Deelnemers zien de meeste mogelijkheden om de voorjaarsgift voor de eerste snede verder op te splitsen. Hier is het meeste rendement haalbaar omdat dit veelal de grootste gift van het jaar is.

Op veengronden ziet men geen mogelijkheden de (kunst)mestgift voor de eerste snede verder op te splitsen omdat deze gift al beperkt is vanwege de N-levering van de bodem. Andere groepen geven aan dat een verdere splitsing van de gift vóór de eerste snede op zand- en kleigronden goed past binnen het nieuwe mestbeleid met derogatie (250 kg N uit dierlijke mest/ha). Daarbij komt dat deze maatregel een beter N-benutting geeft en daarmee de N-bemesting verlaagd kan worden. Dit kan dus samen opgaan met maatregel1, het verlagen van de N-bemesting.

6) Toediening mest via slangen- en sleepvoet i.p.v. injectie

Bij de beoordeling van deze maatregel is van belang dat mestinjectie bijna niet meer wordt toegepast. Op zandgrond wordt bij mestaanwending over het algemeen gebruik gemaakt van zodebemesting of een sleufkouter. Deze brengen de mest in ondiepe sleuven in de bodem. Op veengrond wordt de mest grotendeels via de sleepvoettechniek op grasland aangewend. Op kleigrond wordt mest op een gedeelte van de bedrijven ook al met de sleepvoet op grasland toegediend. Mestinjectie wordt op zowel klei- als veengrond niet toegepast vanwege beschadiging van de bodem (geen gleuven en de lichtere machines geven minder structuurschade).

In de groepen op zandgrond (O en ZO) is deze maatregel negatief beoordeeld op mestbeleid omdat de veehouders meenden dat aanwending met de sleepvoet niet is toegestaan op zandgrond. Daarom hebben zij deze maatregel ook niet gerangschikt in een visie. Echter bij navraag bij het Mestloket van LNV en experts (IMAG-DLO) bleek dat de sleepvoet op alle grondsoorten in Nederland is toegestaan als emissiearme mestaanwendingstechniek.

Verder is het over het algemeen een goedkopere techniek dan mestinjectie en scoort daarom positief op het aspect economie.

Op veengrond is aanwending via de sleepvoetenmachine dus al brede praktijk en dat geldt in toenemende mate ook voor kleigrond. Voor kleigronden waar het nog niet via de sleepvoetenmachine gebeurt zien de veehouders wel mogelijkheden voor toepassing van deze techniek in het voorjaar op klei.

7) Toevoegen alternatieve meststoffen en additieven (EM)

Deze maatregel is geïnterpreteerd als het toevoegen van additieven zoals EM (Effectieve Micro-organismen). Alternatieve meststoffen zoals vergiste mest zijn buiten beschouwing gelaten. De deelnemers geven aan dat er nog weinig bekend is over de effectiviteit van toevoegmiddelen zoals EM en dat zij daardoor deze maatregel onvoldoende kunnen beoordelen. Wel is duidelijk dat de veehouders de kosten en extra arbeid (toevoegen EM aan voeding of mest) als negatief beoordelen. Eén van de deelnemers in het westen heeft het middel EM gebruikt en merkte een positieve invloed op smaak en kwaliteit van het ruwvoer. Hij gebruikt het nu echter niet meer vanwege de hoge kosten. In de verschillende groepen behalve Midden beoordelen enkele deelnemers de werking van EM positief voor het bodemleven.

In de discussie met de veehouders bleek dat er nog te weinig bekend is over de werking en effectiviteit van dergelijke additieven om aan te kunnen geven in welke situatie de maatregel genomen zou worden. De veehouders hebben daarom deze maatregel dan ook niet in een visie gerangschikt.

9) Geen najaarstoediening van dierlijke mest

Bij de behandeling van deze maatregel is najaarstoediening geïnterpreteerd als aanwending na 1 september. Na 1 september mag op zandgrond al geen mest meer worden toegediend op zowel bouw- als grasland. Op klei- en veengrond mag op bouwland wel in het najaar mest worden toegediend en op grasland tot 15 september. Op een groot gedeelte van het landbouwareaal wordt deze maatregel dus al toegepast vanwege regelgeving.

De deelnemers zien positieve punten voor deze maatregelen m.b.t. economie en mestbeleid omdat mineralen in het voorjaar beter benut worden. Indien de mestopslagcapaciteit voor deze maatregel moet worden uitgebreid is dat wel een negatief economisch aspect. Op zware klei is het uitrijden van mest in het voorjaar een probleem omdat de bodem dan onvoldoende draagkracht heeft. Het toch uitrijden van mest op zo'n moment is nadelig voor de bodemstructuur.

Ondanks de nadelen van voorjaarsaanwending van mest op kleigrond zien de veehouders in de groep Midden wel de voordelen van deze maatregelen (beter benutting mineralen) en plaatsen deze maatregel in visie 1.

3.2 Maatregelen t.b.v. het grasland

De maatregelen m.b.t. grasland die zijn gescoord door de melkveehouders op de vier bijeenkomsten zijn:

- 11) Vervangen kunstmeststikstof door klaver in grasland;
- 12) Niet scheuren en toepassen beter graslandmanagement;
- 13) Doorzaaien grasland;
- 14) Grasland na 1 augustus niet scheuren;
- 15) Tijdelijk grasland kort in rotatie houden.

In tabel 3.3 is een samenvattend overzicht van de scores van de graslandmaatregelen door de vier groepen veehouders gegeven. Bij de graslandmaatregelen zien we meerdere verschillen tussen de grondsoorten in de beoordeling van maatregelen. In bijlage 4 is het complete overzicht gegeven van de scores van de graslandmaatregelen op de verschillende aspecten van inpasbaarheid.

Tabel 3.3 Een samenvatting van de beoordeling van graslandmaatregelen op inpasbaarheid door vier groepen melkveehouders (O = Oost, ZO = Zuidoost. W= West, en M = midden). Beoordeling op factoren: -- zeer negatief, - negatief, 0 (vrijwel) geen beoordeling, +/- zowel positief als negatief, + positief, zeer positief.

Maatregel	Economie	Arbeid	Rantsoen	Ruwvoer-winning	Mestbeleid	Diergezondheid/-welzijn	Bodembeheer/-kwaliteit
11.	- W + O +/- M	+/-	--	-	+	-	0
12.	- ZO +W,M	++	-	--	+	0	++ (O) +/- (W)
13.	-- ZO ++ M	+	+ (W)	-- (ZO) + (M,W)	+	0	++
14.	++ O --M,W ,ZO	0	0	--	++	0	++
15.	--	--	+	+	-	0	+/-

11) Vervangen kunstmeststikstof door klaver in grasland

Bij de inpasbaarheid van klaver in de bedrijfsvoering zijn duidelijke verschillen in bodemsoort te onderscheiden. Op veengrond is klaverteelt praktisch bijna onmogelijk omdat door de hoge natuurlijke beschikbaarheid van stikstof het gewas snel wordt weggeconcentreerd door gras. Op klei- en zandgrond is klaverteelt beter uitvoerbaar maar uit de reacties van de veehouders blijkt het toch lastig om gras/klaver percelen goed in balans te houden. Probleem is dat het aandeel klaver nogal schommelt over het jaar heen waardoor ook schommelingen in het eiwit aanbod ontstaan (bij veel klaver veel eiwit aanbod, bij weinig klaver weinig stikstof). Door dit laatste scoort de maatregel slecht op rantsoen en ruwvoerwinning. Ook kunnen problemen met het vee optreden als er teveel klaver in het rantsoen zit. Problemen met schommelingen in eiwit aanbod in het ruwvoer door klaver kunnen wel ondervangen worden door bijv. mengkuilen¹ maar dat vergt weer extra arbeid. Indien in het nieuwe mestbeleid de stikstofbinding door klaver wordt meegenomen dan scoort deze maatregel negatiever voor 'mestbeleid'.

De toepassing van klaver heeft een aantal negatieve punten waardoor deze in de rangschikking in visies(tabel 3.4) vrij slecht scoort. Toch wordt klaver door veehouders op zand wel toegepast. Op veengrond is het gebruik van klaver niet haalbaar omdat door de N-leverende grond de klaver wordt weggeconcentreerd door gras. Opvallend is de indeling van deze maatregel in de eerste visie voor kleigrond door een aantal deelnemers in de groep West. Hier heeft de vrij goede ervaring van een deelnemer op kleigrond met klaver meegespeeld.

¹ Mengkuil is het bijeenbrengen, mengen en inkuilen van verschillende partijen ruwvoer. In kuilen is het proces waarbij ruwvoer (gras, maïs etc) anaeroob wordt opgeslagen en door een verzurende werking van bacteriën geconserveerd wordt.

Tabel 3.4 de rangschikking van de maatregelen m.b.t. grasland in de visies (nummers geven de betreffende visie aan, 4+= onuitvoerbaar in welke situatie dan ook, P= wordt reeds toegepast in de praktijk, nvt = niet van toepassing).

	Oost	Zuidoost	Midden	West
11) Vervangen kunstmeststikstof door klaver in grasland	4	4	4	Veen:nvt Klei:1
12) Niet scheuren en toepassen beter graslandmanagement	4	4	1*	4
13) Doorzaaien grasland	4	4	P-1	P-1
14) grasland na 1 augustus niet scheuren	4	4	4	4
15) tijdelijk grasland kort in rotatie houden	2	2	2	2 veen:nvt

* in de groep Midden is de maatregel in de discussie opgevat als 'zo min mogelijk scheuren' en daarmee is het niet vergelijkbaar met de andere scores waar wel is uit gegaan van nooit scheuren.

12) Niet scheuren en toepassen beter graslandmanagement

Het totaal niet meer scheuren van grasland scoort zeer negatief omdat scheuren in sommige gevallen noodzakelijk is om bodemstructuur of graskwaliteit te verbeteren. Door dit geheel te verbieden zou de bedrijfsvoering zeer rigoreus benadeeld worden en kunnen ongewenste ontwikkelingen gestimuleerd worden zoals het omzetten van gras naar maïs.

In de groepen is deze maatregel dan ook overwegend beoordeeld als het zo min mogelijk scheuren van grasland.

In dat geval scoort de maatregel negatief op ruwvoerwinning en rantsoen omdat de graskwaliteit achteruit zal gaan. Een deel van de deelnemers schat de maatregel in als positief voor arbeid en economie omdat het arbeid uitspaart en minder kosten met zich meebrengt als je minder scheurt. Een lagere ruwvoer kwaliteit kan echter ook weer nadelige economische gevolgen hebben. Voor de bodem lijkt het positief om minder te scheuren. Echter in het westen geeft men aan dat men vooral scheurt om de bodemstructuur te verbeteren (bijvoorbeeld voorkomen van plasvorming op het land).

Het geheel niet scheuren van grasland is voor veehouders geen optie. Zij geven aan de mogelijkheid te willen houden om zo nu en dan de grasmat te vernieuwen om de graskwaliteit op peil te kunnen houden. Deze maatregel komt dan ook in visie 4 terecht. Behalve voor de groep Midden waarin men de maatregel heeft geïnterpreteerd als 'zo weinig mogelijk scheuren'.

13) Doorzaaien grasland

Bij drie groepen (west, midden en oost) scoort deze maatregel overwegend positief. Het wordt gezien als een betaalbaar en effectief alternatief voor scheuren. Velen passen dit ook al toe.

In de bijeenkomst zuidoost scoorde deze maatregel echter negatief op economie en ruwvoerwinning. Dit komt omdat men bij deze bijeenkomst veronderstelde dat scheuren niet meer mocht plaatsvinden en het doorzaaien een verplicht alternatief zou zijn.

Het zoveel mogelijk gebruiken van een alternatief voor scheuren: het doorzaaien van grasland kan op veel sympathie rekenen op klei- en veengrond.

Daar wordt het zelfs al vrij veel in de praktijk toegepast en anders past het ook goed binnen visie 1.

In de bijeenkomst van Zuidoost scoort het doorzaaien negatief maar dat komt waarschijnlijk doordat de maatregel daar is opgevat als dat scheuren verboden is en dat het doorzaaien als alternatief daarvoor geldt.

14) Grasland na 1 augustus niet scheuren

Deze maatregel is moeilijk uitvoerbaar voor veehouders op zwaardere gronden zoals kleigrond omdat er geen goed alternatief is. In de zomer, vóór 1 augustus is doorzaaien niet zinvol omdat er teveel kans is op het niet aanslaan van het graszaad door droogte en in het voorjaar scheuren en zaaien is niet uitvoerbaar omdat het land onvoldoende draagkracht heeft. In de groep van het oosten zag men vooral een economisch voordeel omdat mineralen dan beter beschikbaar komen voor het gewas. Daarmee is het ook positief voor de ruwvoerwinning.

Een beperking stellen aan scheuren door het niet meer toe te staan na 1 augustus is onwerkbaar voor veehouders op klei- en veengrond en komt daarom in visie 4. Ook op zandgrond is de augustus maand de ideale periode voor scheuren en inzaaien en geeft men aan dat deze maatregel pas bij een sturende overheid zou worden uitgevoerd. Scheuren van grasland is overigens na 15 september tot 1 februari al niet toegestaan.

15) Tijdelijk grasland kort in rotatie houden

Op veengrond is deze maatregel niet relevant en wordt over het algemeen ook niet door boeren toegepast omdat er bij een rotatiesysteem zeer veel mineralisatie, gevolgd door inklinking en stikstofverliezen zou plaatsvinden.

De groepen op zandgrond schatten vooral de extra arbeidsinzet als negatief in. Wanneer de loonwerker moet worden ingezet om dit uit te voeren dan scoort dit negatief op economie vanwege de hoge kosten. Het is positief voor de ruwvoerwinning en rantsoensamenstelling en dit heeft ook weer positieve economische gevolgen.

Bij een streng nieuw mestbeleid, zonder derogatie, (visie2) geven de groepen Midden en Zuidoost aan dat deze maatregel wel interessant is vanwege een beter benutting van meststoffen.



Figuur 1. De graslandmaatregelen worden gescoord in de groep Midden

3.3 Voedingsmaatregelen

De voedingsmaatregelen die zijn gescoord door de melkveehouders op de vier bijeenkomsten zijn:

- 2) Verlagen gehalte stikstof in dierlijke mest;
- 17) Toename krachtvoeraandeel in rantsoen;
- 18) Toename snijmaïsaandeel in rantsoen;
- 19) Toename vetgehalte in rantsoen;
- 20) Veevoerconversie verbeteren via fokkerij.

In tabel 3.5 is een samenvattend overzicht van de scores van de voedingsmaatregelen door de vier groepen veehouders gegeven. Bij de graslandmaatregelen zien we meerdere verschillen tussen de grondsoorten in de beoordeling van maatregelen. In bijlage 5 is het complete overzicht gegeven van de scores van de voedingsmaatregelen op de verschillende aspecten van inpasbaarheid.

2) Verlagen gehalte stikstof in dierlijke mest

In de groep in het zuidoosten bleek dat deze maatregel positief scoort op economie, rantsoen en mestbeleid onder het huidige mestbeleid omdat daarvoor een betere mineralenefficiëntie en daarmee lagere N-uitscheiding via de mest gewenst is. Alle groepen geven in de discussies aan dat deze maatregel onder het nieuwe mestbeleid minder voordelig is omdat daarbij waarschijnlijk gewerkt gaat worden met vaste forfaits voor N-uitscheiding in de mest. Dit kan zelfs een toename in de hoeveelheid N in de mest stimuleren omdat de veehouders worden afgerekend op dat forfait en niet op de werkelijke gehalten. En een hogere N-uitscheiding in de mest kan gewenst zijn om een voldoende aanvoer van N op het land te garanderen. In de groep Midden werd aangegeven dat deze maatregel ook negatief kan scoren op economie omdat een verlaagde aanvoer van N in dierlijke mest een verhoogde aanvoer van kunstmest noodzakelijk maakt om de ruwvoerproductie op niveau te houden.

Tabel 3.5 Een samenvatting van de beoordeling van graslandmaatregelen op inpasbaarheid door vier groepen melkveehouders (O = Oost, ZO = Zuidoost. W= West, en M = midden). Beoordeling op factoren: -- zeer negatief, - negatief, 0 (vrijwel) geen beoordeling, +/- zowel positief als negatief, + positief, zeer positief.

Maatregel	Economie	Arbeid	Rantsoen	Ruwvoerverwinning	Mestbeleid	Diergezondheid/-welzijn	Bodembeheer/-kwaliteit
2.	--- M ++ZO	0	+/-	0	+	0	0
17.	--	++ -- ZO	+/-	0	+/-	--	0
18.	--	+	++W,M -- O	+/-	0	++W, M -- O	+
19.	--	0	--	0	0	--	0
20.	++	+	0	0	++	+/-	0

De veehouders rangschikken deze maatregel pas in visie 3 of 4 (tabel 3.6). De maatregel past namelijk niet binnen het nieuwe mestbeleid om de volgende redenen: De veehouder kan door sturing met het rantsoen het N-gehalte in de mest beïnvloeden. Door MINAS zijn veehouders de afgelopen jaren gestimuleerd om efficiënter om te gaan met mineralen en daardoor is het N-gehalte in rantsoen en daarmee ook in de mest gedaald. Een verdere verlaging is echter niet interessant voor veehouders. Zeker niet in het nieuwe mestbeleid omdat daarin niet wordt afgerekend op lage gehalten in de mest. Het is zelfs goed mogelijk dat het nieuwe mestbeleid zal aansturen op verhoging van de gehalten stikstof in de mest. Het nieuwe mestbeleid zal namelijk uitgaan van een forfaitaire mestproductie per koe. Samen met de gebruiksnorm voor N uit dierlijke mest bepaald dit getal hoeveel melkkoeien een veehouder per ha mag houden (zonder mest te hoeven afvoeren). Wat betreft aantal koeien is de veehouder dus gebonden aan de normen maar om toch meer N op het land te kunnen brengen kan een veehouder trachten de werkelijke N-uitscheiding per koe te verhogen. Hierdoor kan hij binnen de regels van het nieuwe beleid meer bemesten en daardoor de ruwvoeropbrengsten beter op peil houden of verhogen. Verhoging van de bemesting via kunstmest is ook geen optie omdat die bemesting ook gebonden is aan gebruiksnormen.

Tabel 3.6 de rangschikking van de voedingsmaatregelen in de visies (nummers geven de betreffende visie aan, 4+= onuitvoerbaar in welke situatie dan ook, P= wordt reeds toegepast in de praktijk, nvt = niet van toepassing).

	Oost	Zuidoost	Midden	West
2) Verlagen gehalte stikstof in dierlijke mest		4	4	3
17) Toename krachtvoeraandeel in rantsoen		2	3	2
18) Toename snijmaïsaandeel in rantsoen		P	4	Nvt
19) Toename vetgehalte in rantsoen		4+	4+	4+
20) veevoerconversie verbeteren via fokkerij.	Individuele veehouder kan dit niet beïnvloeden			

17) Toename krachtvoeraandeel in rantsoen

Een toename in het krachtvoeraandeel zien de meeste veehouders als nadelig voor economie en de gezondheid van het vee. Koeien zijn ruwvoerwerkeren en kunnen voor hun gezondheid maar een bepaald maximum aan krachtvoer aan. Dit is overigens sterk afhankelijk van de bedrijfssituaties omdat extensieve bedrijven met veel ruwvoer in het rantsoen best nog wel ruimte hebben om meer krachtvoer te gaan geven. Dit heeft echter weer economische gevolgen omdat dan ruwvoer afgevoerd moet worden en duur krachtvoer moet worden aangevoerd. Of dit rendabel is, is afhankelijk van de verhouding tussen ruwvoer- en krachtvoerprijzen. De extra aanvoer van mineralen zien sommigen als positief voor het nieuwe mestbeleid (wordt in nieuw beleid niet op gelet) anderen vinden dit juist negatief.

Het verhogen van het aandeel krachtvoer in het rantsoen heeft perspectief als het nieuwe mestbeleid zonder derogatie wordt ingevoerd. Door een lagere bemesting zullen ruwvoeropbrengsten teruglopen en is aanvulling van het rantsoen met krachtvoer gewenst. Daarom wordt de maatregel door de meeste veehouders in visie 2 geplaatst.

18) Toename snijmaïsaandeel in rantsoen

De beoordeling van deze maatregel is sterk afhankelijk van de bedrijfssituatie en de grondsoort. In de bijeenkomst in het zuidoosten zitten de meeste deelnemers al op een maximaal aandeel snijmaïs in het rantsoen van $\pm 60\%$ (en $\pm 40\%$ gras). Verdere verhoging van het aandeel snijmaïs is niet wenselijk wat betreft optimale rantsoensamenstelling. In dit intensieve veehouderijgebied is een dergelijke rantsoensamenstelling gebruikelijk. In het westen is het compleet anders omdat op veengrond maïsteelt bijna niet mogelijk is. Daarbij komt dat veehouders voldoende gras hebben en dus weinig ruwvoer hoeven aan te kopen. En aankoop van maïs is economisch oninteressant. Wel geven de veehouders in het westen en midden aan dat meer snijmaïs goed is voor de rantsoensamenstelling met positieve effecten op de diergezondheid. Op de zandgronden is duidelijk de grens bereikt in het aandeel snijmaïs omdat daar die positieve punten niet genoemd worden.

Voor plaatsing in de visies heeft dit als consequentie dat de maatregel op zandgrond beoordeeld wordt als 'wordt al toegepast', op veengrond 'niet van toepassing' en op kleigrond in visie 4 vanwege de kosten van ruwvoeraankoop.

19) Toename vetgehalte in rantsoen

Toename van het gehalte vet in het rantsoen beperkt de voederopname zeer snel. Een koe is een ruwvoerverwerker en kan maar een beperkte hoeveelheid vet omzetten. Veehouders scoren de maatregel daarom zeer negatief op diergezondheid en rantsoen. De zeer negatieve score op economie komt door negatieve gevolgen op voederopname en daarmee teruglopende melkopbrengsten.

Door de negatieve beoordeling van deze maatregel wordt deze ook unaniem gescoord als 4+; onuitvoerbaar.

20) Veevoerconversie verbeteren via fokkerij

Dit is een maatregel die op veel sympathie van veehouders kan rekenen omdat het gunstig is als koeien met minder voerinput eenzelfde output aan melk kunnen produceren. Zij hoeven dan minder kosten (voer etc.) te maken voor de productie van de zelfde hoeveelheid melk. De veehouders geven aan dat er de afgelopen jaren zeer veel is bereikt in de fokkerij om de melkproductie te verhogen maar het aspect voerefficiëntie (hoeveel voer de koe daarvoor nodig heeft) krijgt geen of onvoldoende aandacht. Nadeel van deze maatregel is dat de individuele veehouder geen invloed heeft op de fokkerijstrategie van fokkerij-instellingen. Dit zal dan vooral door die partijen moeten worden opgepakt.

Omdat veehouders deze maatregel niet zelf kunnen nemen is deze niet gerangschikt in visies.

3.4 Algemene maatregelen

De algemene maatregelen die zijn gescoord door de melkveehouders op de vier bijeenkomsten zijn:

21a) Mestvergisting;

21c) Covergisting;

22) Opslag mest zoveel mogelijk in silo i.p.v. in de kelder;

16) Verhoging peil in veenweidegebieden.

In tabel 3.7 is een samenvattend overzicht van de scores van de algemene maatregelen door de vier groepen veehouders gegeven. In bijlage 6 is het complete overzicht gegeven van de scores van de algemene maatregelen op de verschillende aspecten van inpasbaarheid.

Tabel 3.7 Een samenvatting van de beoordeling van algemene maatregelen op inpasbaarheid door vier groepen melkveehouders (O = Oost, ZO = Zuidoost. W= West, en M = midden). Beoordeling op factoren: -- zeer negatief, - negatief, 0 (vrijwel) geen beoordeling, +/- zowel positief als negatief, + positief, zeer positief.

Maatregel	Economie	Arbeid	Rantsoen	Ruwvoerwining	Mestbeleid	Diergezondheid/-welzijn	Bodembeheer/-kwaliteit
21a.	--	-	0	0	+	0	-
21c.	-- W,ZO ++O,M	--	0	0	+	-	+
22.	-- W + O	--	0	0	+/-	-	+
16	--	0	-	--	-	--	--

Tabel 3.8 de rangschikking van de algemene maatregelen in de visies (nummers geven de betreffende visie aan, 4+= onuitvoerbaar in welke situatie dan ook, P= wordt reeds toegepast in de praktijk, nvt = niet van toepassing).

	Oost	Zuidoost	Midden	West
21a) Mestvergisting		4	3	
21c) Covergisting		3	3	
22) Opslag mest zoveel mogelijk in silo i.p.v. in de kelder		4	4	4+
16) Verhoging peil in veenweidegebieden	nvt	nvt	nvt	4+

21 a) Mestvergisting

Het toepassen van vergisting van alleen mest zien de meeste veehouders somber in vanwege de te lage rentabiliteit; de investeringskosten zijn veel hoger dan de baten uit energieopwekking. Verder heeft vergiste mest een veel lager organisch stofgehalte wat vooral boeren op zandgrond aandragen als negatief punt. Verder kwam in de groep oost naar voren dat dit gezien kan worden als een 'end of the pipe' oplossing. In de melkveehouderij moet je er eigenlijk voor zorgen dat de koeien het voer optimaal benutten. Gevolg is dan dat er weinig te vergisten overblijft voor een vergister.

Mestvergisting wordt door de veehouders ingedeeld in visie 3-4 omdat de rentabiliteit nog laag is.

21 c) Covergisting

Het economisch plaatje wordt positiever bij mestvergisting als ook covergisting toegepast kan worden. In de groep van Midden en Oost waren twee veehouders die zich oriënteren op een vergistingsinstallatie en weten uit ervaring dat een installatie pas rendabel is wanneer covergisting kan plaatsvinden. Door de toevoeging van organisch materiaal wordt er ook meer organisch materiaal aan de bodem toegevoegd dan bij alleen vergisting van mest dus is het positiever voor de bodemkwaliteit.

Indien covergisting is toegestaan is de rentabiliteit daarvan hoger dan van alleen mestvergisting. Daardoor komt deze maatregel overwegend in visie 3.

22) Opslag mest zoveel mogelijk in silo i.p.v. in de kelder

Deze maatregel is niet of slechts zeer gering van toepassing in het veenweidegebied omdat veehouders alleen in uitzonderlijke gevallen een mestsilo hebben. De bouw van een mestsilo is op dergelijk slappe grond zeer kostbaar vanwege de dure investering in fundering (heipalen etc.). Voor veehouders zonder silo is deze maatregel niet van toepassing.

In het geval dat je als boer wel een silo hebt ben je gebonden aan de capaciteit van de opslag in de silo. Vooral de extra arbeidsinzet geeft deze maatregel een negatieve score

In de situatie dat overpompen wel haalbaar en relevant is wordt de maatregel gerangschikt in visie 4 vanwege de benodigde inzet aan arbeid.

16) Verhoging peil in veenweidegebieden

Verhoging van het peil in veenweidegebieden is per definitie een maatregel die de bedrijfsvoering ernstig beïnvloedt. Graslandbeheer, voederwinning en de gehele bedrijfsvoering worden hierdoor ernstig bemoeilijkt. Deze maatregel scoort daarom vooral negatief op de ruwvoerwinning en daarmee ook op de economie. Bij verhoogd peil in veenweidegebieden wordt het winnen van ruwvoer een moeilijke en kostbare zaak. Bij deze maatregel is het overigens de vraag in welke mate het peil verhoogd wordt. Deze discussie wordt in het veenweidegebied al uitgebreid gevoerd m.b.t. de aspecten bodemdaling en natuurbeheer.

Veehouders in het westelijk veengebied zitten wat betreft ontwatering al op een maximaal haalbaar niveau. Dat is dan ook de reden dat de veehouders in het westen deze maatregel als onuitvoerbaar bestempelen. Voor veehouders op andere grondsoorten is deze maatregel niet van toepassing.

4 Bespreking maatregelen

Bij deze bespreking plaatsen we de resultaten van de beoordeling van de maatregelen in een breder kader. We schetsen voor elke maatregel in hoeverre het al door de brede praktijk wordt toegepast, of invoering beperkt al dan niet gestimuleerd wordt door regelgeving en welke ontwikkelingen op welke wijze uitvoering van de betreffende maatregel beïnvloeden.

Daarbij geven we een beeld welke maatregel in welke situatie in welke mate wordt toegepast. Daarbij maken we indien relevant onderscheid naar grondsoort (zand, klei en veen) en bedrijfstype (intensief, extensief evt. biologisch).

In paragraaf 4.5 geven we aan welke maatregelen al worden toegepast en welke onder welke omstandigheden interessant zijn voor veehouders.

4.1 Bemestingsmaatregelen

1) Verlaging van de N-bemesting via kunstmest en dierlijke mest

Sinds de jaren '90 is het mestbeleid in Nederland steeds strenger geworden. De belangrijkste wetgeving betrof MINAS (Mineralen Aangifte Systeem). Dit systeem heeft geleid tot een forse afname in stikstof- en fosfaatbemesting per ha. Het Milieucompendium (RIVM) geeft aan dat sinds 1990 het gebruik van zowel dierlijke mest als kunstmest per ha cultuurgrond flink gedaald is in Nederland. Het gebruik van N uit dierlijke mest daalde van 1990 tot 2002 met 17% en het gebruik van N-kunstmest met 26% (zie tabel 4.1).

Tabel 4.1 Het gebruik van stikstof en fosfaat op cultuurgrond in Nederland (Bron, Milieucompendium, RIVM).

	1990	1995	2000	2002
N uit dierlijke mest	239	252	205	198
N uit kunstmest	201	201	169	149
Fosfaat uit dierlijke mest	108	101	87	83
Fosfaat uit kunstmest	37	32	32	27

In de omschrijving van deze maatregel wordt aangegeven dat een verlaging van 1 Mton CO₂ equivalenten aan lachgasemissie gerealiseerd wordt bij een verlaging van de kunstmest stikstof gift van 25% zonder compensatie met dierlijke mest. De hierboven aangehaalde cijfers geven aan dat de agrarische sector deze reductie in kunstmestgift gemiddeld gezien dus al gerealiseerd heeft met zelfs ook een daling in het dierlijke mestgebruik.

Gemiddeld gezien heeft de Nederlandse praktijk deze maatregel dus al toegepast. Intensieve bedrijven zullen over het algemeen deze maatregel moeten gaan toepassen bij invoering van het nieuwe mestbeleid. Deze bedrijven zijn vooral te vinden op de zuidelijke zandgronden. Minder intensieve bedrijven zullen pas bij het niet doorgaan van de derogatie hun bemesting verder moeten verlagen.

En extensieve bedrijven zitten wat betreft bemestingsniveau al zo laag dat zij al voldoen aan de gebruiksnorm van 170 kg N uit dierlijke mest/ha.

3) Toediening ammonium- i.p.v. nitraatmeststof

Het gebruik van ammonium- i.p.v. nitraatmeststof wordt in sommige gevallen, met name op zandgrond al toegepast. Op bijvoorbeeld veengrond heeft het praktische beperkingen (overbodige aanvoer sulfaat).

De deelnemers hebben over het algemeen te weinig kennis om de toepassing van deze maatregel goed te beoordelen.

De maatregel biedt voor de toekomst wel perspectief met name binnen de kaders van een streng mestbeleid. Bij een streng mestbeleid zal een efficiënte benutting van meststoffen noodzakelijk zijn. Een meststof waarvan de mineralen beter benut worden is dan een goede maatregel om de efficiëntie te verhogen. Dit geldt met name voor intensieve bedrijven die op de beperkte hoeveelheid grond toch een voldoende ruwvoeropbrengst willen handhaven. Deze maatregel lijkt niet voor veengrond interessant vanwege de aanvoer van sulfaat.

4) Verder splitsen van de stikstofgiften op grasland

Vooral op de bedrijven met een hogere intensiteit op zand- en kleigrond zal er meer ruimte zijn om de stikstofgiften te splitsen. Deze bedrijven gebruiken over het algemeen meer kunstmest waardoor een verdere splitsing makkelijker toepasbaar is. Deze maatregel kan goed samengaan met maatregel 1.

6) Toediening mest via slangen- en sleepvoeten i.p.v. injectie

Voor bedrijven op veengrond is toediening via de sleepvoettechniek al praktijk. Op zandgrond wordt vrijwel geen injectie meer toegepast maar andere technieken als sleufkouter en zodebemesting. Volgens de regelgeving zou aanwending via de sleepvoettechniek op zandgrond wel toegestaan zijn. Uit literatuuronderzoek (Bosker en Kool, 2004) blijkt echter dat er geen onderzoeksgegevens bekend zijn over het verschil in lachgasemissie tussen zodebemesting/sleufkouterstechniek en sleepvoettechniek. Het is dus maar de vraag of en in welke mate er een reductie in broeikasgasemissie is bij aanwending via sleepvoet t.o.v. zodebemesting / sleufkouterstechniek.

Op kleigrond wordt aanwending van mest nog niet breed met de sleepslang toegepast. Op deze grondsoort is dus wel perspectief om dit meer te gaan toepassen.

7) Toevoegen additieven (EM)

Over de additieven die toegevoegd kunnen worden aan mest is nog onvoldoende kennis over effectiviteit om te beoordelen wat de toepasbaarheid is.

9) Geen najaarstoediening van dierlijke mest

De veehouders zijn over het algemeen vrij positief over deze maatregel en ook wetgeving verbiedt in de meeste gevallen toediening in het najaar. Het blijkt dat vooral op veen- en zandgrond deze maatregel al wordt toegepast. Op kleigrond is nog ruimte om meer in het voorjaar i.p.v. het najaar te bemesten. In de beschrijving van de maatregel (bijlage 1) wordt de prioriteit hiervan laag ingeschat vanwege mogelijk gering draagvlak bij de boeren. De resultaten in dit onderzoek wijzen op het tegendeel. Deze maatregel gaat ook goed samen op met een verdere verlaging van de N-bemesting omdat de mineralen uit de dierlijke mest efficiënter worden benut.

4.2 Maatregelen met betrekking tot grasland

11) Vervangen kunstmeststikstof door klaver in grasland

In het nieuwe mestbeleid is het de vraag of de N-binding door klaver in grasland zal worden meegenomen als N-aanvoer. Indien dat het geval is zal de toepassing van klaver minder voordeel hebben omdat de uitgespaarde kunstmest-N nu in de vorm van gebonden N wordt geteld als aanvoer. De negatieve teeltaspecten (wisselend klaveraandeel) en wisselende invloed op rantsoen zullen dan zwaarder gaan wegen en dan is het aannemelijk dat er minder klaver zal worden toegepast door veehouders.

Ongeacht het nieuwe mestbeleid is deze maatregel alleen van toepassing voor bedrijven op zand- en kleigrond.

12 t/m 15) Graslandvernieuwing

De andere maatregelen m.b.t. grasland betreffen allen de wijze waarop graslandvernieuwing wordt aangepakt. Het geheel niet scheuren van grasland is voor veehouders over het algemeen geen optie. Zij voelen dit als een zeer sterke beperking in hun bedrijfsvoering om de ruwvoerwinning optimaal uit te voeren.

Alternatieven voor scheuren kunnen op meer sympathie rekenen. Doorzaaien gebeurt al op vrij grote schaal op klei- en veengrond. Op zand scoorde het in dit project negatief maar dat lag waarschijnlijk aan de interpretatie. Ook voor zandgrond lijkt dit een goed alternatief.

Een ander goed alternatief voor niet scheuren op zand- en kleigrond is het gras kort in rotatie houden. Vooral voor intensieve bedrijven is dit interessant vanwege de goede en hoge ruwvoeropbrengsten.

Een beperking stellen aan scheuren door het niet meer toe te staan na 1 augustus is onwerkbaar voor veehouders op zowel klei-, zand- en veengrond. Scheuren van grasland is overigens na 15 september tot 1 februari al niet toegestaan. Bedrijven zullen dus zolang het nog is toegestaan gras na 1 augustus blijven scheuren.

4.3 Voedingsmaatregelen

2) Verlagen gehalte stikstof in dierlijke mest

Verlaging van het gehalte stikstof in de dierlijke mest is binnen de kaders van het nieuwe mestbeleid niet interessant voor veehouders. Vooral voor intensieve bedrijven (veel vee, weinig grond) kan het interessant zijn om de N-uitscheiding in de mest zo veel mogelijk te stimuleren. Daardoor wordt namelijk een zo ruim mogelijke N-aanvoer via de dierlijke mest gewaarborgd. Deze is nodig om de ruwvoerproductie op peil te houden.

Dit geldt minder voor extensieve bedrijven omdat deze met een lager ruwvoerproductie per ha toekunnen.

17) Toename krachtvoeraandeel in rantsoen

Vooral intensieve bedrijven zullen dit gaan toepassen omdat zij eerder een ruwvoertekort zullen krijgen. Extensieve bedrijven die voldoende ruwvoer hebben en ook houden bij het nieuwe mestbeleid zonder derogatie zullen dit niet doen omdat ze dan eigen ruwvoer overhouden en duur krachtvoer zouden moeten aankopen.

18) Toename snijmaïsaandeel in rantsoen

Veehouders in het zuidelijk zandgebied voeren al een behoorlijk aandeel maïs in het rantsoen. Een verdere verhoging is niet wenselijk wat betreft rantsoensamenstel-

ling. Kleigronden vormen een middenweg tussen de uitersten van vrijwel geen maïs op veengrond tot zeer veel maïs op zandgrond. Op vrij brede schaal wordt op klei-bedrijven al snijmaïs geteeld en vervoerd. Exacte cijfers zijn niet bekend maar zullen lager liggen dan de 60% uit de groep Zuidoosten. Eerder zal dit percentage liggen rond de 20-30% . Een verder verhoging is hier wel mogelijk maar eigenlijk alleen reëel voor intensieve bedrijven. Extensieve bedrijven met voldoende gras zullen niet kiezen voor meer maïs omdat zij al voldoende ruwvoeraanbod hebben. Het verhogen van het snijmaïsaandeel is moeilijk voor veehouders op veengrond omdat teelt daar praktisch onmogelijk is en snijmaïs dus zou moeten worden aangevoerd. Gevolg is dan dat vele bedrijven gras zouden overhouden en dit moeten verkopen. De huidige situatie op de ruwvoermarkt is zodanig dat een dergelijke aan- en afvoer economisch niet interessant is.

19) Toename vetgehalte in rantsoen

Uit de discussies met de veehouders is duidelijk dat deze geen wijzigingen in het rantsoen zullen doen die ingaan tegen de fysiologie van de koe.

20) Veevoerconversie verbeteren via fokkerij

Veehouders zien de maatregel om de veevoerconversie te verbeteren als zeer positief. Echter een individuele veehouder kan deze maatregel niet nemen. Het is de verantwoordelijkheid van instanties die betrokken zijn bij veefokkerij om dit punt op te pakken.

4.4 Algemene maatregelen

21a en 21c) Mestvergisting en covergisting

Mestvergisting is een maatregel die pas interessant wordt als het voldoende rendabel is. Momenteel is het alleen rendabel bij grote bedrijven (vanaf 150-200 koeien). Mestvergisting wordt interessanter als covergisting kan worden toegepast. Huidige regelgeving staat echter covergisting in de praktijk nog in de weg. Wellicht komt hier in de zomer van 2004 verbetering in als er duidelijkheid komt rond de ontheffing van een aantal covergistingproducten voor procedures en regelgeving. Veehouders geven aan dat indien emissiehandel voldoende opbrengt de reductie van uitstoot met vergisting interessant kan worden. Covergisting biedt meer perspectieven dan alléén mestvergisting omdat een installatie dan eerder rendabel is.

22) Opslag mest zoveel mogelijk in silo i.p.v. in de kelder

Deze maatregel is alleen relevant voor bedrijven met een silo en een kelder. Uit de discussies blijkt dat veel veehouders op veengronden geen silo hebben. De animo bij andere bedrijven om deze maatregel te nemen lijkt laag. Dit komt waarschijnlijk omdat deze maatregel geen andere positieve effecten heeft. Vele hier genoemde maatregelen hebben bijvoorbeeld een positief effect op mineralenmanagement. Deze maatregel kost veel arbeid maar levert de boer geen direct resultaat.

16) Verhoging peil in veenweidegebieden

Naast de beperkingen op bedrijfsniveau op veenweidebedrijven om het peil te verhogen speelt bij deze maatregel dat dit niet door de individuele ondernemer kan worden genomen. Dit is een maatregel die alleen op regionaal niveau kan worden uitgevoerd. Daarbij dienen dan alle aspecten (natuur, inklinking bodem, landbouw etc.) en actoren (agrariërs, waterschappen, natuurorganisaties etc.) betrokken te worden).

4.5 Beschouwing maatregelen

Een aantal broeikasgasreducerende maatregelen blijken al breed te worden toegepast in de praktijk (zie ook tabel 4.2). Dit geldt met name voor:

- de verlaging van de N-kunstmestgift met 25% t.o.v. 1990,
- het toedienen van mest via sleepvoettechniek en slangen op veen- en kleigrond,
- het niet meer toepassen van najaarsbemesting op zandgrond,
- het doorzaaien van grasland als alternatief voor scheuren op klei- en veengrond,
- en een hoog aandeel snijmaïs in het rantsoen in het intensieve zuidelijk zandgebied.

In individuele gevallen kan het zo zijn dat deze maatregelen nog niet worden toegepast en dat daar nog reductie haalbaar is. Maar over het algemeen kunnen we aannemen dat er in deze situaties met deze maatregelen de afgelopen jaren al veel winst geboekt is.

Tabel 4.2 Overzicht van maatregelen die in de praktijk over het algemeen al worden toegepast (indien niet nader gespecificeerd geldt hetgeen weergegeven voor zowel intensieve als extensieve bedrijven).

Regio / grondsoort	maatregel
zand	1) Verlaging van de N-bemesting via kunstmest en dierlijke mest. 9) Geen najaarstoediening van dierlijke mest 18) Toename snijmaïsaandeel in rantsoen 11)* Vervangen kunstmeststikstof door klaver in grasland
klei	1) Verlaging van de N-bemesting via kunstmest en dierlijke mest. 6) Toediening mest via slangen- en sleepvoet i.p.v. injectie 13) Doorzaaien grasland
veen	1) Verlaging van de N-bemesting via kunstmest en dierlijke mest. 6) Toediening mest via slangen- en sleepvoet i.p.v. injectie 13) Doorzaaien grasland

* Op een gedeelte van de zandbedrijven

Indien het nieuwe mestbeleid van kracht wordt zal afhankelijk van de hoogte van de gebruiksnorm voor dierlijke mest een aantal maatregelen interessant worden (zie ook tabel 4.3). De veehouders geven aan dat een aantal maatregelen die de efficiëntie van de mineralenbenutting bij bemesting verbeteren interessant worden. Dit geldt met name als de derogatie niet wordt ingewilligd en de gebruiksnorm van 170 kg N/ha gaat gelden (visie 2). Deze maatregelen zijn naast de meer algemene maatregel 'verlaging van de N-bemesting':

- verder splitsen stikstofgiften bij de eerste snede
- geen najaarstoediening van dierlijke mest op keigrond.

Daarnaast wordt het in die situatie aantrekkelijker om grasland kort in rotatie te houden omdat dat een efficiëntere benutting van de mineralen geeft. Deze maatregel is overigens niet van toepassing op veengrond, omdat hier zo min mogelijk grasland wordt gescheurd door de boer. Hij scheurt alleen in uiterste noodzaak. Verder geven veehouders aan dat bij het nieuwe mestbeleid zonder derogatie het voor intensieve bedrijven interessant kan worden om het krachtvoeraandeel in het rantsoen te verhogen.

Naast de maatregelen die goed passen binnen het nieuwe mestbeleid zijn er ook een aantal die juist niet genomen zullen worden indien het nieuwe beleid van kracht wordt. Bijvoorbeeld een verlaging van het N-gehalte in de mest. Voor andere maatregelen is het afhankelijk hoe het nieuwe beleid wordt ingevuld, bijvoorbeeld toepassing van klaver is alleen interessant als N-binding door klaver buiten beschouwing wordt gelaten als N-aanvoer in het nieuwe beleid.

Ongeacht het nieuwe mestbeleid waar we hierboven over spreken lijkt er voor bedrijven op zandgrond perspectief in de maatregel om mest aan te wenden met de sleepvoettechniek i.p.v. zodebemesting, sleufkouter of mestinjectie. Het blijkt namelijk dat de praktijk denkt dat sleepvoettechniek op zand niet is toegestaan terwijl informatiebronnen rondom het beleid aangeven dat dit wel degelijk mag.

Tabel 4.3. Overzicht van maatregelen die over het algemeen interessant worden indien het nieuwe mestbeleid (met een onderscheid naar wel en geen goedkeuring van de derogatie) van kracht zal worden, met een onderscheid naar alle bedrijven intensief+extensief) en intensieve bedrijven.

Regio / grondsoort	Maatregel bij nieuw mestbeleid met derogatie, 250 kg N/ha	Maatregel bij nieuw mestbeleid zonder derogatie, 170 kg N/ha
Zand: alle	6) Toediening mest via slangen- en sleepvoet i.p.v. injectie	4 Verder splitsen van stikstofgiften op grasland 15 Tijdelijk grasland kort in rotatie houden
Zand: intensief	4) Verder splitsen van stikstofgiften op grasland 15) Tijdelijk grasland kort in rotatie houden	17) Toename krachtvoeraandeel in rantsoen
Klei: alle	geen	4 Verder splitsen van stikstofgiften op grasland 9) Geen najaarstoediening van dierlijke mest 15 Tijdelijk grasland kort in rotatie houden
Klei: intensief	4) Verder splitsen van stikstofgiften op grasland 9) Geen najaarstoediening van dierlijke mest 15) Tijdelijk grasland kort in rotatie houden	17) Toename krachtvoeraandeel in rantsoen
Veen: alle	geen	geen
Veen: intensief		4) Verder splitsen van stikstofgiften op grasland 17) Toename krachtvoeraandeel in rantsoen

Maatregelen die voor veehouders pas in beeld komen in het geval dat een overheid ze dwingend oplegt of dat er geld tegenover broeikasgasreductie staat zijn o.a. het niet meer scheuren van grasland al dan niet na 1 augustus, het verlagen van het gehalte N in dierlijke mest en toepassing van vergisting.

Het gebruik van gras-klover is voor de meeste veehouders ook onvoldoende interessant om toe te passen zonder dwang. Toch zijn er wel veehouders die dit nu toepassen. Een overzicht van deze maatregelen is opgenomen in tabel 4.4.

Tenslotte is er een categorie maatregelen waar de boeren onvoldoende kennis over de effecten/toepassingsmogelijkheden hebben of dat die maatregelen dermate onuitvoerbaar zijn dat deze redelijkerwijs niet toegepast zullen gaan worden. Hieronder vallen bijv. het toevoegen van additieven (EM), verhogen vetgehalte in het rantsoen en het verhogen van het peil in veenweidegebieden. Een overzicht van deze maatregelen is opgenomen in tabel 4.5.

Tabel 4.4 Overzicht van maatregelen die pas interessant worden* indien ze dwingend vanuit de overheid worden opgelegd of dat broeikasgasreductie voldoende financiële opbrengsten geeft. (indien niet nader gespecificeerd geldt hetgeen weergegeven voor zowel intensieve als extensieve bedrijven).

Regio / grondsoort	Maatregel
Zand	12) Niet scheuren en toepassen beter graslandmanagement 14) Grasland na 1 augustus niet scheuren 2) Verlagen gehalte stikstof in dierlijke mest 21a) Mestvergisting 21c) Covergisting
klei	12) Niet scheuren en toepassen beter graslandmanagement 14) Grasland na 1 augustus niet scheuren 2) Verlagen gehalte stikstof in dierlijke mest 21a) Mestvergisting 21c) Covergisting 11) Vervangen kunstmeststikstof door klover in grasland
veen	12) Niet scheuren en toepassen beter graslandmanagement 14) Grasland na 1 augustus niet scheuren 2) Verlagen gehalte stikstof in dierlijke mest 21a) Mestvergisting 21c) Covergisting

Dit is een algemeen beeld. Voor individuele bedrijven kan het beeld geheel anders zijn, door specifieke bedrijfsomstandigheden kan het wel degelijk interessant zijn om één of meerdere van deze maatregelen toe te passen.

Tabel 4.5 Overige maatregelen die door de deelnemende agrariërs zijn beoordeeld als onuitvoerbaar (voor alle grondsoorten, aangegeven indien anders) door onvoldoende kennis, individueel niet te beïnvloeden of niet wenselijk voor de bedrijfsvoering.

Reden	Maatregel
Onvoldoende kennis	3) Toediening ammonium- i.p.v. nitraatmeststof 7) Toevoegen alternatieve meststoffen + additieven (EM)
Niet te beïnvloeden	20) Veevoerconversie verbeteren via fokkerij
Niet wenselijk	19) Toename vetgehalte in rantsoen 22) Opslag mest zoveel mogelijk in silo i.p.v. in de kelder Veen: 16) Verhoging peil in veenweidegebieden Veen: 11) Vervangen kunstmeststikstof door klover in grasland

5 Conclusies en aanbevelingen

De conclusies uit dit onderzoek zijn hieronder uiteengezet met daarbij aanbevelingen *in cursief*.

Een belangrijk aantal geselecteerde broeikasgasreducerende maatregelen wordt reeds breed toegepast in de praktijk al dan niet in verband met bestaand (mest)beleid. We kunnen concluderen dat de praktijk reeds een behoorlijke stap heeft gezet in reductie van broeikasgasemissie.

Het verdient aanbeveling om nader te onderzoeken welke broeikasgasreducerende maatregelen in hoeverre reeds worden toegepast door de praktijk om een goede inschatting te kunnen maken van het huidige emissieniveau en resterende reductiemogelijkheden.

Naast de hier onderzochte 24 maatregelen zijn er mogelijk meer maatregelen die de broeikasgasemissie op veehouderijbedrijven reduceren. Bij een inschatting van het huidige emissieniveau en resterende reductiemogelijkheden is het zinvol om na te gaan welke maatregelen dat zijn en in hoeverre die al worden toegepast en perspectieven hebben voor bredere toepassing.

Het nieuwe mestbeleid dat vanaf 2006 in Nederland van kracht zal worden stimuleert een aantal broeikasgasreducerende maatregelen. Maar ditzelfde beleid belemmert tegelijkertijd het nemen van andere broeikasgasreducerende maatregelen en bevordert juist het tegendeel. Bijvoorbeeld meer N-uitscheiding via de mest. Voor andere maatregelen is het afhankelijk hoe het mestbeleid exact wordt ingevuld (bijvoorbeeld toepassing van klaver).

Het Nederlandse beleid m.b.t. reductie van de emissie van overige broeikasgassen uit de landbouw is altijd geweest dat deze zou meeliften met het steeds strenger wordende mestbeleid. Met de invoering van het nieuwe mestbeleid is het nog maar de vraag in hoeverre een verdere daling van de broeikasgassen gegarandeerd is. Nadere analyse van de effecten van het nieuwe mestbeleid op praktische bedrijfsvoering en de effecten daarvan op de emissie van overige broeikasgassen is noodzakelijk.

Van de geselecteerde maatregelen in dit onderzoek zijn er een aantal die de praktijk onvoldoende aanspreken, waar de praktijk onvoldoende kennis over heeft of waarvan men de effectiviteit niet kan inschatten.

We bevelen aan om het pakket aan maatregelen dat is voortgekomen uit het ROB-onderzoek aan een nadere screening van praktische relevantie onderwerpt. Dit voorkomt dat in verdere projecten en met name communicatie naar agrariërs, maatregelen zijn opgenomen waar de praktijk niets mee kan en waarmee je dan 'de plank mis slaat'.

Bronnen

Bosker, T. en A. Kool 2004. *Emissies bij aanwending van vergiste mest*. CLM, Culemborg.

Milieucompendium 2004. Informatie op internet: www.rivm.nl. RIVM, Bilthoven.

Amstel, A.R. van, R. Dellink, I. Mulder, S. Stalpers, S. Werners, 2004: Eindrapport PIA Landbouw. Wageningen Univeristeit en Research Centrum.

Bijlage 1 Achtergrondinformatie

Achtergrondinformatie bij de gesprekken met boeren over broeikasgas emissies

André van Amstel en Rob Dellink

26 januari 2004

Beste mensen,

Graag willen we met U van gedachten wisselen over de kansen en belemmeringen om broeikasgas emissies terug te dringen in de landbouw.

We hebben vier pakketten van maatregelen gedefinieerd die de emissie van broeikasgassen (zie kader) in meer of mindere mate beperken. De pakketten zijn samengesteld door 24 maatregelen op hun kosten en effectiviteit te sorteren (zie ook figuur 1).

Deze pakketten en maatregelen willen we in de bijeenkomst met u bespreken. We willen daarbij ingaan op de inpasbaarheid van deze maatregelen in uw bedrijfsvoering; welke mogelijkheden en knelpunten daar liggen.

Hieronder geven we in een kader enige achtergrondinfo over broeikasgassen in de landbouw, de achtergrond voor de keuze en samenstelling van pakketten en enige voorbeelden van maatregelen per pakket:

Broeikasgassen in de landbouw

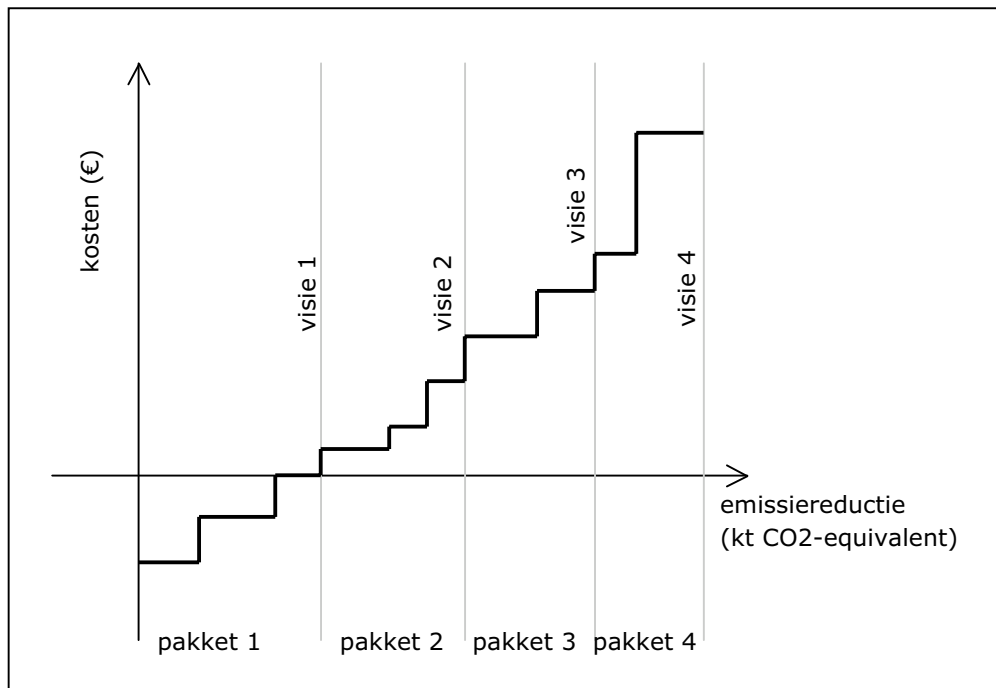
In de landbouw komen een aantal gassen vrij die bijdragen aan het broeikasgaseffect. De belangrijkste zijn methaan (CH₄), lachgas (N₂O) en kooldioxide (CO₂). Ongeveer 10% van de landelijke broeikasgasemissie in Nederland komt uit de landbouw. Methaan en lachgas komen met name vrij bij de dierlijke sectoren zoals de melkveehouderij. De glastuinbouw stoot met name veel CO₂ uit door verwarming van kassen met fossiele brandstoffen.

Methaan komt in de melkveehouderij vrij uit de fermentatie in de pens van herkauwers (koeien en schapen) en mestopslag. Lachgas komt voornamelijk vrij uit bodemprocessen die beïnvloed worden door bemesting, (grond)waterstand, aanbod organische stof etc.

Achtergrond bij keuze en samenstelling van pakketten.

We hebben de volgende 4 pakketten gedefinieerd:

1. Maatregelen die direct geld opleveren
2. Maatregelen die meeliften met nieuw mestbeleid.
3. Maatregelen die goedkoop zijn en waar investeringen nodig zijn
4. Dure maatregelen



Figuur 1. De kosten in Euro per ton vermeden emissies lopen op naarmate duurdere maatregelen worden genomen.

Vooralsnog worden maatregelen in de landbouw op vrijwillige basis genomen omdat er door de overheid geen doelen zijn opgelegd ten aanzien van broeikasgassen. In de landbouw zien we over de afgelopen tientallen jaren ook een geleidelijke afname van broeikasgas emissies. Het is echter onzeker of het huidige overheidsbeleid het komende decennium nog aangepast zal worden. Daarom hebben we vier visies geformuleerd over hoe het toekomstige overheidsbeleid eruit zou kunnen zien en wat de bedreigingen daarvan zijn voor agrariërs.

Maar er zijn wellicht ook kansen voor de boeren, bijvoorbeeld als emissiehandel van de grond komt. Het kan dan zijn dat je emissie reductie maatregelen treft en de emissierechten verkoopt. Dat kan ook door nu al maatregelen te nemen en te berekenen wat het reducerende effect is.

We hebben de bedreigingen en kansen geformuleerd in een aantal scenario's of visies die lopen tot 2010, het peiljaar van het Kyoto Protocol in het Klimaatverdrag. Op korte termijn speelt voor de boeren wellicht de verandering van het mestbeleid als gevolg van het EU beleid.

Deze visies zijn uitdrukkelijk niet bedoeld als beleidsaanbeveling, en de waarschijnlijkheid dat een van deze visies werkelijkheid wordt kunnen wij niet wetenschappelijk inschatten. De kracht van deze visies is echter dat ze ons in staat stellen om de optimale reactie van agrariërs te analyseren onder verschillende omstandigheden. Met andere woorden, ze geven "de hoeken van het speelveld" aan.

Visie 1: "Gewone bedrijfsvoering"

In de visie "Gewone bedrijfsvoering" (afgeleid van het bekende Engelse "Business-as-Usual") legt de overheid geen specifieke doelstelling op aan de broeikasgasemissies in de agrarische sector. Agrariërs zijn echter wel rationele ondernemers, dus als er klimaatmaatregelen zijn die er saldo winst opleveren, dan zullen deze ingevoerd worden. Maatregelen die per saldo geld kosten worden echter niet ingevoerd.

Deze visie geeft het beste inzicht in de gevolgen van het achterliggende economisch scenario omdat nieuw overheidsbeleid ontbreekt. Het kan daarom goed gebruikt worden als referentie om de resultaten van de andere visies mee te vergelijken.

Visie 2: "Aansluiten bij een nieuw mestbeleid"

De Europese Unie heeft een nitraatrichtlijn in voorbereiding. Deze zal op termijn het mestbeleid in Nederland vervangen. In dit nieuwe beleid worden eenvoudigweg bemestingslimieten gesteld. Omdat de overheid inziet dat de doelstellingen voor het klimaatbeleid voor de periode 2008 – 2012 niet gehaald dreigen te worden, wordt in deze visie aan het nieuwe mestbeleid als randvoorwaarde gesteld dat dit niet mag leiden tot verhoging van broeikasgas emissies. Dat wil zeggen dat eventuele verhogingen van de broeikasgasemissies door invoeren van mestmaatregelen moeten worden gecompenseerd met aanvullende klimaatmaatregelen. Verhoging van lachgas emissies door het onderwerken van mest bijvoorbeeld.

Het nieuwe mestbeleid eist tevens dat alle klimaatmaatregelen die de nitraatmissies verlagen ingevoerd dienen te worden.

Visie 3: "Emissiehandel"

Een systeem van broeikasgas emissiehandel wordt in Nederland opgezet, dat kansen biedt voor de agrarische sector. Deze kansen worden veroorzaakt doordat er al een substantiële emissiereductie gerealiseerd is sinds 1990 (met name door krimp van de veestapel). Als de agrarische sector meedoet in een emissiehandelssysteem, dan zal het dus in staat zijn om ongebruikte emissierechten te verkopen, zelfs als zij geen expliciete extra klimaatmaatregelen invoeren. Agrariërs kunnen verdienen aan de verkoop, zolang de kosten van het invoeren van klimaatmaatregelen lager zijn dan de prijs van het emissierecht. Door deze relatief goedkope maatregelen in te voeren kunnen namelijk meer rechten verkocht worden en kan dus extra winst behaald worden in de emissiehandel. De prijs van emissierechten is onzeker. Expert-inschattingen leveren een veronderstelde prijs van 20 Euro per ton CO₂-equivalent op.

Visie 4: De sturende overheid

In deze visie benoemt de overheid het milieubeleid tot speerpunt van het beleid, mede naar aanleiding van nieuwe wetenschappelijke inzichten dat de gevolgen van klimaatverandering voor Nederland ernstiger zijn dan tot nu toe gedacht (bijvoorbeeld door overstromingen). Bestaande doelstellingen worden aangescherpt en de mogelijkheden voor lobbygroepen om uitzonderingssituaties te bewerkstelligen voor kwetsbare productiesectoren zijn beperkt.

Door een combinatie van oorzaken lukt het niet om een nationaal systeem van emissiehandel op te zetten. De overheid keert terug naar oude uitgangspunten en legt voor verschillende sectoren expliciete emissiereductie doelstellingen op. Ook de agrarische sector ontkomt niet aan een doelstelling en zal haar emissies ten opzichte van 1990 moeten reduceren met bijvoorbeeld 50 procent tussen 1990 en 2010, zonder dat ze daarvoor gecompenseerd wordt.

De klimaatdoelstellingen in de visies

Uit de bovenstaande visies zijn de volgende 'regels' voor invoeren van de maatregelen afgeleid:

Visie	Regel
1: Gewone bedrijfsvoering	alleen direct winstgevende maatregelen invoeren
2: Aansluiten bij een nieuw mestbeleid	alle nitraatreducerende maatregelen invoeren; extra emissies door mestmaatregelen indien nodig compenseren
3: Emissiehandel	alle maatregelen goedkoper dan 20 Euro per ton invoeren; inkomsten uit verkoop rechten
4: De sturende overheid	emissies moeten worden gereduceerd met 50 %

De maatregelen worden hieronder gegeven in een overzichtstabel en geordend naar visie:

bemesting	1	Verlaging N-bemesting via kunstmest en dierlijke mest
	2	Verlagen gehalte afbreekb. organ. stof dierlijke mest
	3	Toediening ammonium- i.p.v. nitraatmeststof grasland
	4	verder splitsen van stikstofgiften op grasland
	5	Minder gebruik dierlijke mest op maïs- en bouwland
	6	Toediening mest via slangen & sleepvoet i.p.v. injectie
	7	Toevoegen alternatieve meststoffen + additieven
gewasresten	8	Verlaging van stikstofbemesting
	9	Geen najaarstoediening van dierlijke mest
	10	Verwijderen van gewasresten
graslanden	11	Vervangen kunstmeststikstof door klaver in grasland
	12	Niet scheuren & toepassen beter graslandmanagement
	13	doorzaaien van grasland
	14	grasland na 1 augustus niet scheuren
	15	tijdelijk grasland kort in rotatie houden
	16	maatregelen op beweiding en waterbeheer
veevoer	17	Toename krachtvoeraandeel in rantsoen
	18	Toename snijmaïsaandeel rantsoen & andere zetmeelr. Prod.
	19	Toename vetgehalte in rantsoen
	20	veevoerconversie verbeteren via fokkerij
methaan uit mest	21	Anaerobe omzetting (vergisting)
	22	Optimaal mestmanagement
	23	Luchtzuivering
	24	Affakkelen/verbranden

De 24 maatregelen worden hieronder geordend naar visie

De 24 afzonderlijke maatregelen worden in bijlage 1 beschreven. Deze en andere informatie is ook te vinden op de website van het project

www.dow.wau.nl/msa/pia

Onder visie 1 (gewone bedrijfsvoering) worden de volgende maatregelen genomen:

1. Verlaging N-bemesting via kunstmest en dierlijke mest
11. Vervangen kunstmeststikstof door klaver in grasland
17. Toename krachtvoeraandeel in rantsoen
18. Toename snijmaïsaandeel in rantsoen
19. Toename vetgehalte in rantsoen
20. Veevoerconversie verbeteren via fokkerij

Onder visie 2 (aansluiten bij een nieuw mestbeleid) worden de volgende maatregelen genomen:

2. Verlagen gehalte afbreekbaar organische meststof in dierlijke mest
4. Verder splitsen van stikstofgiften op grasland
6. Toediening mest via slangen en sleepvoet in plaats van injectie
7. Toevoegen alternatieve meststoffen en additieven
8. Verlaging van stikstofbemesting

Onder visie 3 (emissiehandel) worden de volgende maatregelen genomen:

21. Anaerobe omzetting (vergisting) van mest
- 21a. Anaerobe omzetting kostendekkend
- 21b. Anaerobe omzetting lage kosten
- 21c. Co-vergisting

Onder visie 4 (de sturende overheid) worden de volgende maatregelen genomen:

3. Toediening ammonium- in plaats van nitraatmeststof grasland
12. Niet scheuren en toepassen beter grasland management
13. Doorzaaien van grasland
14. Grasland na 1 augustus niet scheuren
15. Tijdelijk grasland kort in rotatie houden
16. Maatregelen op beweiding en waterbeheer
22. Optimaal mestmanagement
23. Luchtzuivering
24. Affakkelen/verbranden van methaanhoudende lucht van mestopslag en stal

Maatregelen

Voor een beter begrip van de deelnemers aan de gesprekken worden de maatregelen om broeikasgasemissies te reduceren hieronder kort beschreven samen met een inschatting van het reductie potentieel in Nederland en de kosten per vermeden ton emissie. De informatie is grotendeels afkomstig uit de onderzoeksrapporten op www.robklimaat.nl thema landbouw. We onderscheiden maatregelen bij bemesting, gewasresten, graslanden, veevoer, methaan uit mestopslag en stallen.

Bemesting

Bemesting met stikstof leidt tot een toename van de lachgasemissie uit landbouwgronden. De emissie van lachgas als gevolg van bemesting bedraagt naar schatting 4.3 miljoen ton CO₂-equivalent in 1990 en 4.5 Mton in 2001. De volgende maatregelen zijn voorgesteld voor de verlaging van deze uitstoot.

1. Verlaging van N-bemesting via kunstmest

Bemesting met stikstof uit kunstmest en dierlijke mest is de grootste bijdrage aan de lachgas emissie in Nederland. Verlaging van de stikstofgift uit kunstmest scheelt in de kosten en leidt tot een lagere lachgas emissie. De lachgas emissies neemt toe naarmate de stikstofgift toeneemt. Bij veel gewassen zal het bemesten volgens het bemestingsadvies, het verrekenen van de stikstofwerking van dierlijke mest en het rekening houden met de stikstofmineralisatie uit gewasresten leiden tot een aanzienlijke besparing van de stikstofgift zonder dat een sterke opbrengstderving optreedt. Velthof et al. (2000) heeft ingeschat dat de emissie van lachgas met ca. 1 miljoen ton CO₂-equivalent kan worden gereduceerd ten opzichte van 1990 indien de gemiddelde stikstofgift in Nederland via kunstmest met 25% daalt zonder compensatie door hogere toediening van dierlijke mest. Het verlagen van de stikstofgift is ook een belangrijke maatregel in het kader van MINAS. De maatregel leidt meestal tot minder uitspoeling en minder aankoop van kunstmest. De maatregel is kostenefficiënt en het draagvlak bij de boeren lijkt groot.

2. Verlagen van stikstof en afbreekbare organische stof in dierlijke mest

Er is veel dierlijke mest in Nederland beschikbaar. Veel wordt uitgereden op maïsland omdat maïs een hoge stikstoftolerantie heeft. De stikstof uit dierlijke mest wordt in het algemeen slecht benut omdat een deel via ammoniakvervluchtiging verloren gaat en een groot deel van de organische stikstof vrijkomt in een periode waarin het gewas geen stikstof opneemt (bijvoorbeeld in de winter). Door middel van de aanpassing van veevoer kan de stikstofuitscheiding van landbouwhuisdieren worden gemanipuleerd, waarbij zowel de hoeveelheid als de soort stikstofverbindingen kunnen worden veranderd, met name de verhouding makkelijk en moeilijk afbreekbare organische stikstof. Het onderzoek van Velthof et al. (2002) liet een sterke afname van de lachgasemissie uit varkensmest zien bij een afnemend eiwitgehalte in het rantsoen. Het effect van deze maatregel van het verlagen van het stikstofgehalte in dierlijke mest is ca. 0.1 miljoen ton CO₂ equivalent ten opzichte van de lachgasemissie in 1990. De kostenefficiëntie is hoog. Het draagvlak bij de boeren lijkt hoog indien de maatregel ook in het kader van MINAS wordt genomen.

3. Toediening van ammoniummeststof in plaats van nitraatmeststof op grasland

Het toedienen van ammoniummeststof op graslanden op relatief droge gronden leidt tot een reductie van 20-40 procent van de lachgasemissie ten opzichte van de in Nederland gangbare meststof kalkammonsalpeter (KAS). Eerder onderzoek van Velthof et al. (2000) laat zien dat deze reductie vele malen hoger is op natte gronden. Ammoniummeststof hoeft niet tot opbrengstderving te leiden indien met mate toegediend. Ammoniummeststof zou standaard in het vroege voorjaar voor de eerste snede toegediend kunnen worden en daarnaast in natte perioden. Aandachtspunt is het toedienen van ammoniummeststoffen op kalkrijke gronden. Het draagvlak bij de boeren lijkt groot, mits er goede voorlichting is over de landbouwkundige aspecten. Met de maatregel kan 0.2 Mton CO₂ equivalent ten opzichte van 1990 worden gereduceerd tegen lage kosten.

4. Verder splitsen van stikstofgiften op grasland

In de gangbare landbouw in Nederland wordt op grasland de totale jaarlijkse stikstofgift opgesplitst in 5-7 giften, die wordt toegediend nadat er gemaaid is. Een verdere opsplitsing is met name mogelijk bij de eerste snede omdat bij deze snede de grootste hoeveelheid stikstof wordt toegediend en de groei van het gras enkele weken duurt. Het delen van de stikstofgift kan leiden tot een hogere stikstofbenutting. Dit leidt tot betere stikstofefficiency. Velthof et al. (2002) hebben een reductie van de lachgasemissie gemeten van 30% zonder opbrengstderving op een met KAS bemest grasland. Indien wordt aangenomen dat de gemiddelde vermindering van de lachgasemissie 20% is door het splitsen van giften op grasland en indien deze maatregel op de helft van het gras-

landareaal wordt toegepast dan kunnen we een reductie van 0.1 Mton CO₂ equivalent verwachten ten opzichte van 1990. Het draagvlak bij de boeren is vermoedelijk klein omdat de maatregel meer arbeid vergt. De maatregel is ook toepasbaar bij akkerland en maïsland. Mogelijk is het effect hier nog groter omdat het enige weken duurt voordat het gewas merkbare hoeveelheden stikstof opneemt, maar er ontbreken metingen om dit te staven. In het algemeen is dit de periode met een hoog risico op lachgasemissies, vooral in combinatie met hoge vochtigheid.

5. Minder gebruik van dierlijke mest op maïs en bouwland (mest naar grasland en kunstmest naar maïs en bouwland)

Het onderzoek van Alterra heeft nieuwe inzichten geleverd ten aanzien van de lachgasemissie uit maïsakkers en bouwland na toediening van dierlijke mest, zowel in het voorjaar als in het najaar. Er is een 2 tot 10 maal hogere emissie gemeten uit dierlijke mest vergeleken met kunstmest na toediening op maïs en bouwland. De toediening van gemakkelijk afbreekbare organische stof speelt hierbij een cruciale rol. Op grasland is het tegenovergestelde zichtbaar. Hier werd een hogere lachgasemissie gemeten uit nitraathoudende kunstmest dan uit dierlijke mest. De hoeveelheid afbreekbare organische stof is hoger in grasland dan in bouwland en toediening van organische stof heeft bij grasland een minder groot effect op de lachgasemissie dan op bouwland.

Op melkveehouderij bedrijven waar zowel grasland als maïsland aanwezig is zou het verminderen van de dierlijke mestgift op maïsland een optie kunnen zijn om de lachgasemissies te beperken. Op bedrijfsniveau betekent dit dat dierlijke mest zoveel mogelijk op grasland moet worden uitgereden en kunstmest op maïsland. Deze maatregel bespaart 1 Mton CO₂ equivalent ten opzichte van 1990. Hierbij wordt verondersteld dat de gemeten emissie ook op andere percelen zal worden gevonden. Dus de emissiefactor voor mest op maïsland en bouwland is hoger dan voor mest op grasland. Het draagvlak bij de boeren kan worden vergroot door een goede voorlichting over de bemesting omdat dit systeem ook invloed heeft op de bemesting met andere nutriënten met name P en K.

6. Toediening van mest via slangen en sleepvoet in plaats van injectie

Uit onderzoek van Velthof et al. (2002) blijkt dat de voorjaarstoediening van mest aan maïsland op zware klei met slangen en sleepvoet tot een reductie met 30% leidt van de lachgasemissies vergeleken met andere mesttoedieningstechnieken. Dit systeem leidt bovendien tot minder verdichting van de bodem hetgeen het draagvlak onder de boeren voor deze maatregel vergroot. Het is op kleigrond echter gebruikelijk om de mest in het najaar toe te dienen. Indien onder invloed van MINAS mest op kleigrond steeds vaker wordt toegediend in het voorjaar dan heeft het genoemde systeem met slangen en sleepvoet de voorkeur uit oogpunt van een verminderde lachgasemissie.

Het effect op de lachgasemissies van slangen en sleepvoet voor toediening van mest op maïsland op zandgrond is nog onvoldoende onderzocht.

7. Toevoegen van alternatieve meststoffen en additieven

Er worden in Nederland allerlei technieken ontwikkeld waarbij mest wordt behandeld (bijvoorbeeld scheiden van mest, drogen van mest, vergisting, compostering, mengen, verbranden). De behandelde mest wordt vaak als mest of bodemverbeteraar toegediend aan de bodem. Daarnaast is er een toename van de biologische landbouw, waardoor meer stalmest wordt verzameld en gebruikt. Deze verandering in het mest gebruik kunnen een effect hebben op de lachgasemissie.

Het vergisten en co-vergisten van mest heeft een grote invloed op de samenstelling van de mest. Er is uit onderzoek geen eenduidig beeld ontstaan over de effecten van vergiste mest op de lachgasemissie.

De effectiviteit van toediening van vergiste mest ten opzichte van onbehandelde mest is niet in het veld bepaald, maar op basis van laboratoriumonderzoek wordt geschat dat toediening van vergiste mest aan maïsland en bouwland tot een vermindering van de lachgasemissie zou kunnen leiden van 10-50%. De effectiviteit van de maatregel indien landelijk toegepast zou 0.2 Mton CO₂ equivalent kunnen zijn. De financiële haalbaarheid voor de boer van een vergistinginstallatie is laag. Financiële perspectieven voor centrale co-vergistinginstallaties zijn groter (Kuikman et al., 2000).

Gewasresten

Uit metingen van Alterra in het kader van het ROB onderzoek (Velthof et al., 2002) komt naar voren dat het aanpassen van grondbewerking, het telen van wintergewassen, het verwijderen van gewasresten met het doel deze te composteren, en het mengen van N-arme met N-rijke gewasresten weinig perspectief bieden als maatregelen om de lachgasemissies te reduceren in de landbouw. Er zijn een aantal maatregelen die wel meer perspectief bieden, namelijk:

8. Verlaging van de stikstofbemesting

Verlaging van de stikstofbemesting heeft een lagere lachgasemissie tot gevolg. De lachgasemissie uit gewasresten neemt over het algemeen toe met het stikstofgehalte van die gewasresten. Dit effect blijkt geprononceerder op zand dan op klei. In de landbouwpraktijk worden gewassen vaak hoger bemest dan in het bemestingsadvies, maar tussen de gewassen kunnen grote verschillen bestaan. Gewassen als suikerbieten en fabrieksaardappelen worden meestal niet te ruim met stikstof bemest omdat er anders mogelijk problemen ontstaan met de kwaliteit van het geoogste product. Andere gewassen zoals snijmaïs, veel vollegrondsgroenten en consumptieaardappelen worden wel vaak ruim met stikstof bemest.

Bij veel gewassen kan worden bespaard op de stikstofgift zonder oogstderving als rekening wordt gehouden met de stikstof uit de dierlijke mest die is opgebracht en met de stikstof uit gewasresten. Een totale emissiereductie is haalbaar van 0.1 Mton CO₂-eq in geheel Nederland. Het verlagen van de stikstofbemesting, in de vorm van precisiebemesting, is een no-regret maatregel. Deze maatregel wint momenteel onder andere onder invloed van MINAS snel aan populariteit. Reductie van kunstmest leidt tot een lagere lachgasemissie. De reductie is 1.25 % van de vermeden stikstofgift.

9. Geen najaarstoediening van dierlijke mest

De verwachting is dat het niet meer toedienen van dierlijke mest in het najaar leidt tot een emissiereductie van 0.05 Mton CO₂ equivalent. De kosten worden ingeschat op € 200 per ton vermeden emissie. Deze maatregel is onvoldoende onderzocht. Bij 1 experiment viel de emissiereductie lager uit dan verwacht (Dolfing et al., 2002). Gezien het geringe draagvlak bij de boeren, de hoge kosten en het onduidelijke effect wordt de prioriteit van deze maatregel laag ingeschat.

10. Verwijderen van gewasresten

Verwijderen van gewasresten van biet en kool heeft een lagere lachgasemissie tot gevolg vooral op zandgrond. De emissiereductie van deze maatregel wordt geschat op 50 kton CO₂-eq voor geheel Nederland. De kosten van afvoer bedragen € 45 per hectare en de besparing van kunstmest is 15 kg N per hectare a 60 eurocent per kg. Deze maatregel kost € 30 per ton vermeden CO₂-eq.

Graslanden

Broeikasgasemissies van graslanden zouden kunnen worden vermeden door het minder scheuren van grasland omdat daarmee de organische stof in de zode versneld wordt omgezet met een daarmee samenhangend verlies van koolstofvastlegend vermogen en emissie van lachgas. Koolstof wordt over een periode van jaren langzaam vastgelegd in de zode van ongestoorde oude graslanden, maar bij omploegen heel snel afgegeven aan de lucht. De stikstofvoorziening in graslanden kan gedeeltelijk worden verzorgd door vlinderbloemigen zoals klaver.

11. Vervangen van kunstmestgift door klaver in grasland

Het vervangen van kunstmest stikstof door klaver in grasland is zeer effectief door een grote vermindering van de emissie tijdens productie en transport van kunstmeststikstof. De maatregel is zeer kostenefficiënt doordat gebruik van klaver bij de MINAS normen kostenneutraal is. De controleerbaarheid van de maatregel is laag omdat het aandeel klaver in grasland varieert in ruimte en tijd. Gebruik van klaver is in principe in het veld te controleren. Vermindering van het gebruik van stikstofkunstmest is vast te stellen via de mineralen boekhouding. Bij het ploegen van grasland met klaver komt meer stikstof vrij die direct opneembaar is voor het volggewas.

12. Niet scheuren en toepassen van beter graslandmanagement

Een zeer effectieve maatregel is het in het geheel niet scheuren van grasland. Dit kan door verbeterd graslandmanagement. In de eerste drie maanden na scheuren en herinzaai van graslanden wordt zowel op zandgrond als op kleigrond ca. 80% van de jaaremmissie van lachgas gevormd. Bij oud grasland op zware klei is een duidelijke toename van de lachgas emissie gemeten van begin mei tot eind augustus als grasland met een tussentijd van twee maanden gescheurd wordt. De gemeten emissies op kleigrond zijn dan 5.4, 9.5 en 13.7 kg N₂O-N per hectare. De emissie van de controlebehandeling was 3.9 kg N₂O-N per hectare. Hetzelfde experiment op zandgrond kon niet doorgaan vanwege de natte weersomstandigheden in het najaar. Het effect van de maatregel wordt ingeschat op een emissiereductie van 1.3 Mton CO₂ equivalent in 2020 ten opzichte van 1990 (Vellinga et al., 2002).

13. Doorzaaien van grasland

Dit is een maatregel om het scheuren van grasland te voorkomen. Bij het doorzaaien van graslanden worden emissies van kooldioxide en lachgas voorkomen die zouden optreden als het gras gescheurd zou worden.

14. Grasland na 1 augustus niet scheuren

Deze maatregel wordt voorgesteld om te voorkomen dat vrijkomende nutriënten als broeikasgassen naar de atmosfeer zouden verdwijnen. Als grasland na 1 augustus wordt gescheurd kunnen de vrijkomende nutriënten onvoldoende direct worden opgenomen door het nieuwe gras met een verhoogde emissie van lachgas als gevolg.

15. Tijdelijk grasland kort in rotatie houden

Als grasland en bouwland in rotatie worden gehouden kunnen de stikstofverliezen beperkt worden door de graslandperiode kort te laten duren. Door de beperking van de graslandperiode en een verlenging van de bouwlandperiode kunnen stikstofverliezen worden beperkt.

16. Nader uit te werken maatregelen op beweiding en waterbeheer

Verhoging van het waterpeil in veenweidegebieden kan het verlies door omzetting van organische stof in koolstof doen afnemen. Een omslag van een koolstof bron in een koolstof sink is mogelijk als veengroei weer op gang komt. Verhoging van het peil in veenweidegebieden leidt tot meer methaan emissies.

Veevoer

Enkele maatregelen om de methaan emissie uit koeien en uit mest te reduceren grijpen aan op de samenstelling van het voer. Meer krachtvoer levert een hogere melkproductie en bij gelijkblijvend melkquotum een lagere methaan emissie per liter melk. Veevoederfabrikanten kunnen via software programma's nu al optimaliseren op de prijs en de voedingswaarde, daar kan eenvoudig een extra criterium worden toegevoegd namelijk minimaliseren van de methaan emissie.

Bij varkens kan het voer worden geoptimaliseerd om de verliezen van stikstof en fosfaat te beperken.

17. Toename krachtvoeraandeel in rantsoen

De methaan emissie bij koeien is afhankelijk van de verhouding ruwvoer en krachtvoer. De methaanemissie is 4-9% van de bruto energie opname. Een relatief hoge emissie wordt gevonden bij koeien die uitsluitend ruwvoer krijgen. In de Nederlandse situatie wordt geschat dat 6% van de energie verloren gaat als methaan. Een verhoging van het aandeel krachtvoer kan leiden tot een emissie van slechts 4%. Een toename van het krachtvoeraandeel in het rantsoen leidt tot een lagere methaan emissie per eenheid geproduceerde melk bij een gelijkblijvend melkquotum. Als het quotum met minder koeien wordt geproduceerd zal de methaan emissie in Nederland uit koeien afnemen. Veevoederproducenten kunnen binnenkort ook optimaliseren op methaanemissie blijkt uit onderzoek.

18. Toename snijmaïs aandeel in rantsoen (en andere zetmeel restproducten)

Een toename van het suiker en zetmeelgehalte in het rantsoen leidt tot relatief lagere methaan emissies. Veevoederproducenten kunnen bekijken in hoeverre de samenstelling van het rantsoen kan worden aangepast.

19. Toename vetgehalte in rantsoen

Een toename van het vetgehalte in het rantsoen leidt tot relatief lagere methaan emissies. Een hoog vetgehalte leidt tot afname van de eetlust. Er is al snel een grens bereikt. Veevoederproducenten kunnen aangeven wat maximaal mogelijk is zonder de kwaliteit van melk negatief te beïnvloeden.

20. Veevoerconversie verbeteren via fokkerij

Via fokprogramma's wordt de melkproductie per koe vergroot. De overgang op hoogproductieve Amerikaanse koeien heeft al enige tijd geleden plaatsgevonden. Via genetische verbetering kan wellicht nog enige productieverhoging verwacht worden, zeker vergeleken met de productie op proefboerderijen. De methaan emissie per eenheid melk kan dan omlaag gaan.

Methaan uit mest

21. Anaerobe omzetting (vergisting)

Mestvergisting op boerderijschaal en regionale schaal

De studie van Tijmensen et al. (2002) heeft de technische en economische mogelijkheden bekeken van het gebruik van bestaande mestopslagsystemen binnen vergistingsinstallaties op boerderijschaal. Een vergelijking is uitgevoerd met de huidige situatie waarin mest niet vergist wordt, en met het bouwen van geheel nieuwe mestvergisters.

Van de beschouwde opslagsystemen (kelder, silo, of een combinatie van kelder en silo) is de silo technisch het meest geschikt voor ombouw tot vergister. Vergisting in de kelder is relatief duur, voornamelijk vanwege de grote afmetingen. Ook praktisch zijn er de

nodige nadelen, zoals het gevaar voor de dieren en het werken in de kelder tijdens de bouw van de vergister.

Koude vergisting is economisch niet rendabel onder de huidige omstandigheden. Verwarming van de mest tot 20 °C, zonder isolatie is energetisch en hierdoor ook economisch niet rendabel. Mesofiele vergisting is een betere optie. Benutting van het biogas in een WKK installatie is financieel gunstiger dan alleen warmteopwekking in een warmwaterketel.

De investeringskosten bij kleine bedrijfsomvang, oftewel bij een kleine hoeveelheid te vergisten mest, zijn lager voor de optie ombouw dan voor nieuwbouw. Bij grotere bedrijfsomvang is nieuwbouw goedkoper.

Wanneer een bestaande mestsilos niet als vergister wordt gebruikt reduceert het integreren van de bestaande mestopslagsilo in het vergistingsproces, als na-opslag voor de uitvergiste mest, de investeringskosten voor een nieuw te bouwen vergistingsinstallatie. Bij een bedrijf met alleen een silo kan alle na-opslag in de bestaande silo plaatsvinden. Het gebruik van een kelder als na-opslag lijkt technisch niet haalbaar.

Een relatief grote bedrijfsomvang is vereist voor rendabele mestvergisting. In tabel 4 wordt de minimale bedrijfsomvang gegeven voor rendabele vergisting.

Vermeden emissies zijn 32 kg CO₂ eq/m³ stalmest voor melkkoeien met silo opslag (waarvan het grootste deel, namelijk 94% door verdringing van fossiele brandstoffen) en 141 kg CO₂ eq/m³ mest voor vleesvarkens met kelderopslagsystemen (waarvan 35% door verdringing van fossiele brandstoffen).

Het totale technisch potentieel van broeikasgas emissiereductie door mestvergisting is 3.5 miljoen ton CO₂-equivalent per jaar. Hiervan kan 1.8 Mton in de varkenshouderij gereduceerd worden en 1.7 Mton in de melkveehouderij. Kostendekkend of met winst kan 0.2 Mton bespaard worden waarvan meer dan 90% in de varkenshouderij. Tegen betaling van € 10 per ton CO₂-eq kan er 0.3 Mton extra gereduceerd worden.

Tabel 4: Minimale bedrijfsomvang in aantallen dieren voor rendabele mestvergisting in Nederland. (Situatie 2002 Bron Tijmensens et al., 2002).

Bedrijf	Mestopslag	Omvang Rendabel*	Omvang kostendekkend	Aktie
Melkvee	Kelder	400	300	Nieuwbouw
	Combi	400	200	Ombouw
	Silo	250	150	Nieuwbouw
Vleesvarkens	Kelder	3400	2000	Nieuwbouw
	Kelder	3250	1250	Ombouw
	Combi	2400	1500	Ombouw
	Silo	2100	1500	Nieuwbouw
	Silo	1800	1250	Ombouw
Zeugen	Kelder	1000	800	Nieuwbouw
	Combi	1000	1000	Ombouw
	Silo	1000	650	Nieuwbouw
Gesloten	Kelder	2900	2100	Nieuwbouw
	Kelder	2100	1250	Ombouw
	Combi	2000	1150	Ombouw
	Silo	1600	1100	Nieuwbouw

*Rendabel is gedefinieerd als een terugverdientijd van 7 jaar en kostendekkend is gedefinieerd als een terugverdientijd van 11 jaar.

Een vergister kan dus rendabel zijn op melkvee en varkenshouderijen, voor de melkveehouderij op maximaal 124 bedrijven met een omvang groter dan 400 dieren, voor de varkenshouderij op maximaal 124 bedrijven, voor de zeugenhouderij op maximaal 434 bedrijven en voor de gesloten bedrijven op maximaal 662.

Door co-vergisting van organische producten op regionale schaal is het mogelijk om de biogasopbrengst te verhogen. Dit kan de economische rentabiliteit van deze projecten sterk verbeteren. De hoeveelheid beschikbaar co-fermentaats is 4 Mton per jaar. Indien er op 11000 veehouderijen 1 ton organisch materiaal per dag wordt co-vergist is de totale potentiële broeikasgas emissiereductie 2.8 Mton CO₂-eq. Dit gehele potentieel kan kostendekkend of met winst gerealiseerd worden. De investeringskosten bedragen naar schatting € 70 per vermeden ton CO₂-eq (Kuikman et al., 2000).

Samenvatting maatregel vergisting

Mestvergisting op vleesvarkensbedrijf met een nieuwe silo

Met deze maatregel wordt methaan emissie uit de bestaande opslag verlaagd. Eventueel kan worden volstaan met een lagere kunstmestgift omdat het eindproduct een betere bemestende werking heeft.

Mestvergisting op een gesloten varkensbedrijf met zeugen en vleesvarkens met een nieuwe silo

De methaan emissie uit de opslag kan aanzienlijk worden teruggedrongen. Eventueel kan worden volstaan met een lagere kunstmestgift omdat het eindproduct een betere bemestende werking heeft.

Mestvergisting op een melkveebedrijf met een nieuwe silo

De methaan emissie uit de opslag kan aanzienlijk worden teruggedrongen. Eventueel kan worden volstaan met een lagere kunstmestgift omdat het eindproduct een betere bemestende werking heeft.

Mestvergisting met co-vergisting op regionale schaal

De methaan emissie uit de opslag kan aanzienlijk worden teruggedrongen. Eventueel kan worden volstaan met een lagere kunstmestgift omdat het eindproduct een betere bemestende werking heeft. Mest moet worden getransporteerd naar een centrale mestvergister. Co-vergisting wordt niet toegejuicht door de overheid vanwege mogelijke problemen met zaden en (tropische) ziektekiemen.

22. Optimaal mestmanagement

Optimaal mestmanagement is gericht op het voorkomen van emissies gedurende de opslag, het uitrijden en het toedienen. Zolang geen mestvergister in gebruik is kunnen methaan emissies worden verminderd door de mest uit de mestkelders zo snel mogelijk over te pompen naar de opslag buiten waar een lagere temperatuur heerst. Daar wordt de mestfermentatie geremd door de lagere temperaturen.

23. Luchtzuivering

De stallucht bevat een relatief hoge concentratie methaan uit de koeien en uit de aanwezige mest. Er wordt nagedacht over biofilters die deze lucht zouden kunnen zuiveren. Methaan kan relatief gemakkelijk in biofilters worden omgezet in kooldioxide en water als de lucht er doorheen wordt getrokken. Helaas is de luchtzuivering niet gemakkelijk omdat de stallen zo open zijn. De lucht kan daardoor niet makkelijk via een dergelijk

filter worden geleid. Een biofilter kan bijvoorbeeld gevuld zijn met bladeren of actieve kool. Onderzoek naar de filterende werking van andere materialen heeft plaatsgevonden maar de resultaten waren niet bemoedigend.

24. Affakkelen/verbranden

De lucht uit de stal en uit de mestopslag bevat lage concentraties methaan. Zolang geen mestvergisting wordt toegepast zou deze lucht kunnen worden gezuiverd door deze te verbranden. Een fakkel is alleen zinvol als de concentraties methaan hoog genoeg zijn. Verbranden kan door de lucht te gebruiken bij een verbrandingsmotor bijvoorbeeld een aggregaat. Onderzocht moet worden wat de beste opstelling is van dergelijke machines.

Bijlage 2 Deelnemers

Bedrijfsgegevens van de deelnemers aan de bijeenkomsten binnen het PIA-project

Oost, 5 februari 2004 in Laren:

	gangbaar/ biologisch	# melk- koeien	Opp. (ha)	Grond- soort	overig
1	gangbaar	71	33,5	zand	Teelt ook suikerbieten en tarwe
2	biologisch	96	62,5	zand	Onderzoekt mogelijkheden biogaswinning
3	gangbaar	80	46	Zand	
4	gangbaar	85	50	Zand	
5	biologisch	50	35	zand	Ook varkens

Midden, 11 februari 2004 in Well:

	gangbaar/ biologisch	# melk- koeien	Opp. (ha)	Grond- soort	overig
1	gangbaar	65	40	Klei op veen	
2	gangbaar	50	30	Klei op veen	
3	gangbaar	80	45	Klei op veen	
4	gangbaar	450	?	Zware rivierklei	Verwerkt alle melk tot zuivelproducten
5	gangbaar	76	42,5	Zware rivierklei	

Zuidoost, 12 februari 2004 in IJsselstein:

	gangbaar/ biologisch	# melk- koeien	Opp. (ha)	Grond- soort	overig
1	gangbaar	110	55	Zand	
2	gangbaar	60	18	Zand	Geen jongvee, 600 vleesvarkens
3	gangbaar	95	65	Zand en venig zand	
4	gangbaar	90	39	Zand, soms venig zand	
5	gangbaar	75	50	Lemig zand	15.000 opfokscharrelkippen

West, 18 februari 2004 in Stolwijk:

	gangbaar/ biologisch	# melk- koeien	Opp. (ha)	Grond- soort	overig
1	gangbaar	55	28	veen	
2	gangbaar	60	37	veen	
3	gangbaar	120	92	veen	Verkaast 90% melk, vleesvarkens + schapen
4	gangbaar	50	35	klei	
5	gangbaar	70	40	veen	

Bijlage 3 Beoordeling bemestingsmaatregelen

Deze bijlage geeft een overzicht van de score op de verschillende aspecten voor de geselecteerde bemestingsmaatregelen. Bijeenkomsten: O = Oost, ZO = Zuidoost. W= West, en M = midden. Groen getal is aantal positieve beoordelingen en rood getal is aantal negatieve beoordelingen.

Elke deelnemer heeft per maatregel maximaal drie rode en drie groene stickers verdeeld over de verschillende aspecten kunnen plakken. Meerdere stickers per aspect zijn daarbij toegestaan. Niet alle deelnemers hebben alle beschikbare stickers per maatregel geplakt, veelal door onvoldoende inzicht in de toepasbaarheid van die maatregel. Maximaal zijn er (5 deelnemers X 3 rode en 3 groene) 15 groene en 15 rode stickers per bijeenkomst per maatregel geplakt, behalve in de groep 'Oost' waar zes deelnemers waren. In die groep is de maximale score dus 18 groene en 18 rode stickers per maatregel.

1) Verlaging N-bemesting via kunstmest en dierlijke mest;

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen	
O	5	1			4			1			2			3	2	12	6
W	5			1	1	1	5				4				2	11	8
ZO	4	1			4	1	1	1			3					9	6
M	6				4		3							1		14	0

3) Toediening ammonium- i.p.v. nitraatmeststof;

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O	2	1								1	1		3	1	6	3
W	2		5					1		5			1	3	8	9
ZO	3			1				1		5				5	3	12
M	4							1							4	1

4) Verder splitsen van stikstofgiften op grasland;

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O	2	1	7				1		3				3	9	8	
W	1		6			1					1		1	8	2	
ZO	3		7		1	1		1		1			1	11	4	
M		2	5				3		1				1	5	7	

6) Toediening mest via slangen- en sleepvoet i.p.v. injectie;

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O		3		4			1		4				7	5	14	
W	1	3		3		1	3						2	1	12	
ZO		4	1				1		2	1			5	4	10	
M	1	2		3		1			3	1			4	2	13	

7) Toevoegen additieven (EM);

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O	6	1									1		4	6	6	
W	6		1		1		2				1		2	8	5	
ZO	8		3						2				2	11	4	
M	3		1						1					4	1	

9) Geen najaarstoediening van dierlijke mest.

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O															0	0
W		2						1		3				6	0	12
ZO		2		1		1		1		5		1		4	0	15
M	1	5				1				3			1	2	2	11

Bijlage 4 Beoordeling maatregelen met betrekking tot grasland

Deze bijlage geeft een overzicht van de score op de verschillende aspecten voor de geselecteerde maatregelen m.b.t. grasland. Bijeenkomsten: O = Oost, ZO = Zuidoost. W= West, en M = midden. Groen getal is aantal positieve beoordelingen en rood getal is aantal negatieve beoordelingen.

Elke deelnemer heeft per maatregel maximaal drie rode en drie groene stickers verdeeld over de verschillende aspecten kunnen plakken. Meerdere stickers per aspect zijn daarbij toegestaan. Niet alle deelnemers hebben alle beschikbare stickers per maatregel geplakt, veelal door onvoldoende inzicht in de toepasbaarheid van die maatregel. Maximaal zijn er (5 deelnemers X 3 rode en 3 groene) 15 groene en 15 rode stickers per bijeenkomst per maatregel geplakt, behalve in de groep 'Oost' waar zes deelnemers waren. In die groep is de maximale score dus 18 groene en 18 rode stickers per maatregel.

11) Vervangen kunstmeststikstof door klaver in grasland;

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O		3	1	1	3	1	1		1		1		1		7	6
W	4	2			1				1	4			1	1	7	7
ZO			3	1	5		3				2	1			13	2
M	2	2	1	2	3		2			2	2	1			10	7

12) Niet scheuren en toepassen beter graslandmanagement;

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O		6		1								1		6	0	14
W		3		1	2		4			2			2	1	8	7
ZO	5			2	2		5						1		13	2
M		4		2			3			1				2	3	9

13) Doorzaaien grasland;

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O	3	2	1	2									5	4	9	
W		2		3		2		3		1			1	4	1	15
ZO	7						5							4	12	4
M		5		1				2		2				3	0	13

14) Grasland na 1 augustus niet scheuren;

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O		5	1	1				1		2			3	1	12	
W	4						2			4			1	3	7	7
ZO	6						5			1			2	11	3	
M	5				2		3			1			1	1	11	2

15) Tijdelijk grasland kort in rotatie houden.

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O	1	1	6	1			1		3				1	1	12	3
W	5		2			3		2	1				2		10	5
ZO	3	2	5					3						1	8	6
M															0	0

Bijlage 5 Beoordeling voedingsmaatregelen

Deze bijlage geeft een overzicht van de score op de verschillende aspecten voor de geselecteerde voedingsmaatregelen. Bijeenkomsten: O = Oost, ZO = Zuid-oost. W= West, en M = midden. Groen getal is aantal positieve beoordelingen en rood getal is aantal negatieve beoordelingen.

Elke deelnemer heeft per maatregel maximaal drie rode en drie groene stickers verdeeld over de verschillende aspecten kunnen plakken. Meerdere stickers per aspect zijn daarbij toegestaan. Niet alle deelnemers hebben alle beschikbare stickers per maatregel geplakt, veelal door onvoldoende inzicht in de toepasbaarheid van die maatregel. Maximaal zijn er (5 deelnemers X 3 rode en 3 groene) 15 groene en 15 rode stickers per bijeenkomst per maatregel geplakt, behalve in de groep 'Oost' waar zes deelnemers waren. In die groep is de maximale score dus 18 groene en 18 rode stickers per maatregel.

2) Verlagen gehalte stikstof in dierlijke mest;

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O															0	0
W	1					2	1			4	1	1		1	3	8
ZO		5	1		1	3				3	2				4	11
M	4				2		1		2		2		1		12	0

17) Toename krachtvoeraandeel in rantsoen;

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O	4	1		2	1	2	1				1	2		1	7	8
W	4			1	1	1			1		3				9	2
ZO	3	2	4		1						6				14	2
M	4	1		3		3			1	2	2				7	9

18) Toename snijmaisaandeel in rantsoen.

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoer- winning		Mestbeleid		Diergezond- heid/welzijn		Bodembeheer /kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O	5		1		3			1	2		3		4		18	1
W	1	1		1		2	1				1	4			3	8
ZO	3	1		3	3	2		1	1				1		8	7
M	4	1		1		5						5			4	12

19) Toename vetgehalte in rantsoen;

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoer- winning		Mestbeleid		Diergezond- heid/welzijn		Bodembeheer /kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O		4		1	6							2			6	7
W	4	1			2						5				11	1
ZO	1				5						8				14	0
M	3				2		1				3				9	0

20) Veevoerconversie verbeteren via fokkerij.

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoer- winning		Mestbeleid		Diergezond- heid/welzijn		Bodembeheer /kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O		8						1		4	5				5	13
W		3		1		1				3		3		1	0	12
ZO		8		3				1		3					0	15
M		10		1		1				2					0	14

Bijlage 6 Beoordeling algemene maatregelen

Deze bijlage geeft een overzicht van de score op de verschillende aspecten voor de geselecteerde algemene maatregelen. Bijeenkomsten: O = Oost, ZO = Zuidoost. W= West, en M = midden. Groen getal is aantal positieve beoordelingen en rood getal is aantal negatieve beoordelingen.

Elke deelnemer heeft per maatregel maximaal drie rode en drie groene stickers verdeeld over de verschillende aspecten kunnen plakken. Meerdere stickers per aspect zijn daarbij toegestaan. Niet alle deelnemers hebben alle beschikbare stickers per maatregel geplakt, veelal door onvoldoende inzicht in de toepasbaarheid van die maatregel. Maximaal zijn er (5 deelnemers X 3 rode en 3 groene) 15 groene en 15 rode stickers per bijeenkomst per maatregel geplakt, behalve in de groep 'Oost' waar zes deelnemers waren. In die groep is de maximale score dus 18 groene en 18 rode stickers per maatregel.

21a) Mestvergisting;

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O ¹	12	5							5	1		3	1		16	11
W	8							1	1			2			11	1
ZO	9		4					1							14	0
M	2		1												3	0

¹ in de bijeenkomst Oost is de maatregel vergisting opgedeeld in drie maatregelen (zoals aangegeven in visie drie in bijlage 1) die afzonderlijk zijn beoordeeld. Deze uitkomsten zijn bij elkaar opgeteld en hier weergegeven.

21c) Covergisting;

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O		6								1	3		1	5	4	12
W	6		5							1			1		12	2
ZO	3	1	9				1			1					12	3
M	1	3													1	3

22) Opslag mest zoveel mogelijk in silo i.p.v in de kelder;

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O	1	5	3				1		5	2			1	3	10	11
W	11		4												15	0
ZO	3	2	8							2					11	4
M	4	2	2							1	2			1	8	4

16) Verhoging peil in veenweidegebieden.

	Economie		Arbeid		Rantsoen		Ruwvoerwinning		Mestbeleid		Diergezondheid/welzijn		Bodembeheer/kwaliteit		Aantal rood	Aantal groen
O	4			1			1						3	1	8	2
W	5		1		1		3				3		4		17 ¹	0
ZO	7						4		1		3				15	0
M	4		1		2		2	1	2		1		4		16 ¹	1

¹ Per abuis hebben één of enkele deelnemers in deze bijeenkomst één of meerdere rode stickers teveel geplakt