

KLIMAAT OP HET LANDBOUWBEDRIJF

**André van Amstel, Rob Dellink, Ivo Mulder,
Serge Stalpers en Saskia Werners**

20 september 2004



Wageningen Universiteit en Research Centrum

KLIMAAT OP HET LANDBOUWBEDRIJF

PARTICIPATIEVE INTEGRATED ASSESSMENT (PIA) VAN
EMISSIEREDUCTIES VAN BROEIKASGASSEN IN DE LANDBOUW

*Eindrapport voor het Reductieprogramma Overige
Broeikasgassen van het project “PIA landbouw”*

20 september 2004



Wageningen Universiteit en Research Centrum
Leerstoelgroepen Milieu Systeem Analyse (MSA) en
Milieu-economie en Natuurlijke Hulpbronnen (ENR)

Alterra

Postbus 47

6700 AA Wageningen

tel: 0317 – 484812

Fax: 0317-484839

www.dow.wau.nl/msa/pia

André van Amstel, Rob Dellink, Ivo Mulder, Serge Stalpers en Saskia Werners

SAMENVATTING

Dit rapport doet verslag van een dialoog met de landbouwsector over klimaatverandering en de mogelijkheden om daar iets aan te doen. In dit project is met melkveehouders, voederfabrikanten, intermediairs, wetenschappers en beleidsmedewerkers gesproken over concrete mogelijkheden om broeikasgasemissies op het landbouwbedrijf en met name in de melkveehouderij te reduceren. Het project heeft een participatieve integrated assessment methode gevolgd en heeft gekeken naar de mogelijkheden om deze PIA methode te verbeteren. Daarnaast is gezocht naar de beste methode om de reductiemogelijkheden bekend te maken aan de belanghebbenden. In twee workshops en in vier keukentafelgesprekken is met elkaar van gedachten gewisseld over de inpasbaarheid van maatregelen in de bedrijfsvoering. De eerste workshop was bedoeld om de mening van agrariërs te horen over klimaatverandering als probleem in de landbouw en mogelijke maatregelen om daar iets aan te doen. In de keukentafelgesprekken werd gekeken naar de concrete inpasbaarheid van maatregelen in de bedrijfsvoering op melkveebedrijven in verschillende regio's in Nederland. In de tweede workshop zijn de resultaten gepresenteerd en is met een model op bedrijfsniveau (Klimaat op het landbouwbedrijf: KLIMLAB) gekeken hoe individuele boeren hun bedrijf kunnen verbeteren met betrekking tot broeikasgas emissies.

Het bleek dat het terugdringen van broeikasgas emissies op de boerderij niet gemakkelijk is en dat emissies vooral met dieren aantallen samenhangen. Aangezien de meeste agrariërs slechts door financiële prikkels over te halen zijn om klimaatmaatregelen te nemen, is het draagvlak in de doelgroep voor klimaatbeleid vooralsnog zeer beperkt.

De communicatie werd gewaardeerd door de boeren. De aanwezigen zagen parallellen met de ontwikkeling van het mineralen aangifte systeem. Het succes daarvan werd pas op de langere termijn duidelijk. Een vroege communicatie met voorlopers van de boeren kan voorkomen dat de overheid de plank mislaat bij de ontwikkeling van beleid.

Wij bevelen aan om de resultaten van de dialoog zoals die tot nu toe in het project is uitgevoerd te communiceren met de rest van de landbouwsector. Een verbeterde methode voor communicatie wordt gegeven. Daarin zijn stappen onderscheiden en aanbevelingen gedaan voor de opzet. In dit project zijn de keukentafelgesprekken zeer effectief gebleken. Daarnaast blijkt het KLIMLAB model dat hiervoor speciaal is ontwikkeld, de discussie en informatieoverdracht goed te kunnen structureren.

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	7
1.1.	Introductie	7
1.2.	Klimaatprobleem	8
1.3.	Reductie van emissies	8
1.4.	Doel van het project	10
2.	Dialogo met de belanghebbenden	11
2.1.	Het project	11
2.2.	De communicatiemethode Participatieve Integrated Assessment	11
3.	Mogelijke maatregelen in de landbouw in Nederland	15
3.1.	Bemesting	15
3.2.	Gewasresten	18
3.3.	Graslanden	19
3.4.	Veevoermaatregelen	21
3.5.	Maatregelen om methaan uit mest te reduceren	22
4.	Resultaten eerste workshop	26
4.1.	Opzet van de workshop	26
4.2.	De ochtendsessie	27
4.3.	De middagsessie: perspectief van maatregelen	32
4.4.	Conclusies van de eerste workshop	33
5.	De keukentafelgesprekken	35
5.1.	Achtergrond bij keuze en samenstelling van pakketten	35
5.2.	De klimaatdoelstellingen in de visies	38
5.3.	Opzet van de keukentafelgesprekken	39
5.4.	Resultaten van de keukentafelgesprekken	42
5.5.	Conclusies keukentafelgesprekken	53
6.	Resultaten uit de tweede workshop	55
6.1.	Beschrijving van de workshop	55
6.2.	Beschrijving van het KLIMLAB model	56
6.3.	Conclusies van de tweede workshop	61
7.	PIA landbouw methode ontwikkeling	64
7.1.	De verdere ontwikkeling van de Participatieve Integrated Assessment: In dialoog met belanghebbende partijen.	64
7.2.	Methode voor de opzet van een dialoog ten aanzien van broeikasgas emissiereducties in de Nederlandse landbouw	71
7.3.	Mogelijkheden en beperkingen van de PIA-methode voor de communicatie van ROB-maatregelen met de landbouwsector	76

8.	Conclusies	78
8.1.	Evaluatie van communicatie methoden	78
8.2.	Conclusies met betrekking tot maatregelen	79
	Referenties	81
Appendix I	Kwantitatieve gegevens over broeikas gassen in de landbouw	85
Appendix II	Enquêteformulier voor de evaluatie eerste workshop	87
Appendix III	Enquêteformulier voor de evaluatie tweede workshop	90
Appendix IV.	Achtergrond & Opdracht bij computerprogramma KLIMLAB	95

1. INLEIDING

1.1. Introductie

De landbouw wordt geconfronteerd met diverse beleidsmaatregelen vanuit verschillende overheidsgeledingen om negatieve effecten op het milieu te verkleinen. Gedacht moet worden aan maatregelen tegen verdroging, vermesting, verzuring en klimaatverandering. Soms hebben maatregelen een positief effect op het ene beleidsterrein en een negatief effect op een ander. Bijvoorbeeld het onderwerken van mest is goed tegen de ammoniak emissie maar het leidt tot meer lachgas emissies en dat is slecht voor het klimaat omdat lachgas een krachtig broeikasgas is. Deze tegenstellingen moeten worden voorkomen. Daarom wordt in dit project in een geïntegreerde aanpak aandacht besteed aan klimaatopties en effecten daarvan op de andere thema's. De vraag is hoe een duurzame landbouw dichterbij gebracht kan worden.

De Novem heeft in opdracht van de Ministeries van VROM en LNV onderzoek uitgezet om na te gaan hoe broeikasgas emissies in de landbouw kunnen worden teruggedrongen. In het programma Reductie Overige Broeikasgassen voor de landbouw (ROB-Agro) is daartoe tussen 2000 en 2003 onderzoek gedaan naar mogelijke maatregelen om broeikasgasemissies te reduceren.

De inpasbaarheid van maatregelen om broeikasgas emissies te reduceren in de bedrijfsvoering op de boerderij is in het ROB-Agro programma nog onvoldoende belicht. Daarom concentreert het project Participatieve Integrated Assessment (PIA) Landbouw zich op een dialoog met de sector. Wageningen Universiteit en Researchcentrum is verantwoordelijk voor de uitvoering ervan.

Er zijn in het PIA landbouw project twee workshops en een viertal keukentafelgesprekken georganiseerd om in dialoog met de landbouwsector te bepalen welke maatregelen perspectief hebben voor invoering op het bedrijf. Dit werd gedaan door opties voor broeikasgas emissiereducerende maatregelen te communiceren naar de agrarische sector en deze vervolgens te evalueren volgens de PIA methode. Uiteindelijk is het doel om door middel van een participatieve inbreng van de agrarische sector te komen tot een lijst met maatregelen die gedragen wordt door de sector zelf. We zoeken naar zogenaamde win-win situaties voor zowel het klimaat als voor de agrariërs. Er is nadrukkelijk gekozen voor een participatieve aanpak waarin de belanghebbenden kunnen aangeven welke maatregelen zij werkelijk kunnen uitvoeren en welke niet.

De opzet van het rapport is derhalve als volgt. In de rest van dit hoofdstuk worden de achtergronden van het klimaatprobleem en de mogelijkheden voor emissiereducties kort besproken en wordt het doel van het project geformuleerd. Hoofdstuk 2. gaat in op de participatieve methode die is toegepast, terwijl Hoofdstuk 3. de bestudeerde maatregelen voor emissiereductie binnen de landbouw introduceert. Hoofdstukken 4. , 5. en 6.

beschrijven de resultaten van respectievelijk de eerste workshop, de keukentafelgesprekken en de tweede workshop. Het geheel wordt afgesloten met evaluerende en concluderende opmerkingen in Hoofdstuk 7.

1.2. Klimaatprobleem

De landbouw is vooral een slachtoffer van klimaatverandering. Extreme weersomstandigheden nemen toe, zoals wateroverlast en droogte. Beide zijn zeer schadelijk voor de landbouw. De extreme zomer van 2003 bijvoorbeeld is desastreus geweest voor de landbouw in Europa. Nederland is er nog relatief goed vanaf gekomen maar in de rest van Europa is de oogst grotendeels verloren gegaan. Broeikasgas emissiereductie is daarom een vorm van zelfbescherming.

Ondanks vele inspanningen in het onderzoek blijft het lastig te voorspellen of verdere klimaatverandering zal optreden. Wat we de afgelopen jaren hebben gezien is vooral een toename van extreme gebeurtenissen, zowel in Europa als daarbuiten. Het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) heeft berekend dat de gemiddelde temperatuur in de laatste eeuw (vanaf 1900) al met 0.6 graad Celsius gestegen is. Het IPCC heeft geconcludeerd dat vooral de mens dit veroorzaakt heeft door toename van de uitstoot van broeikasgassen. Gevolgen op regionale schaal worden nog onderzocht. Ook in Nederland zijn duidelijke effecten waar te nemen. De warmste jaren van de meetreeks van het KNMI waren allen in het laatste decennium van de vorige eeuw en de eerste jaren van deze eeuw. Daarmee zien we een toename van droogteperioden in Nederland. Daarnaast zien we in Nederland een toename van wateroverlast door een toename van de intensiteit van de regenbuien. In recente jaren hebben we te maken gekregen met frequente wateroverlast in het zuiden en westen van het land in de tuinbouwgebieden en met periodiek hoge waterstanden in de rivieren als gevolg van hevige regenval in de bovenstroomse gebieden van Rijn en Maas. In de winter van 1996 begaven de dijken het bijna op enkele plaatsen langs de grote rivieren als gevolg van een combinatie van hevige regenval en een grote smeltwaterafvoer in de Rijn. De rivierdijken zijn inmiddels verhoogd door Rijkswaterstaat.

1.3. Reductie van emissies

De landbouw is naast slachtoffer ook veroorzaker van het klimaatprobleem met een aandeel van 10% in de totale emissies van broeikasgassen in Nederland. In Nederland moet een afweging gemaakt worden: Nu zorgen dat de emissies van broeikasgassen omlaag gaan met het doel klimaatverandering tegen te gaan (mitigatie). Of niets doen en afwachten wat de gevolgen van klimaatverandering zullen zijn in de toekomst. De vraag is ook: plagen we nu al aanpassingen in de waterhuishouding zodat we voorbereid zijn op de gevolgen op langere termijn (adaptatie). In alle gevallen is de afweging: nu geld uitgeven om emissies

terug te dringen of later geld uitgeven om aanpassingen door te voeren zoals verhoging van dijken en aanpassingen aan de waterhuishouding.

In het kader van het Klimaatverdrag en het Kyoto protocol wordt wereldwijd een reductie van 5% van de broeikasgas emissies nagestreefd in de periode 2008-2012 ten opzicht van 1990. Europa zal 8% reduceren, Japan 7% en de VS, als ze het Kyoto Protocol ratificeren, 6%¹. Het Kyoto Protocol treedt in werking als meer dan 50 landen hebben geratificeerd die samen meer dan 55% van de emissies vertegenwoordigen. Als Rusland ratificeert is het zover, ook zonder dat de VS meedoet. Binnen Europa is de verantwoordelijkheid tussen landen verdeeld in een lastenverdelingsovereenkomst. Zuidelijke landen van Europa mogen nog groeien in hun economie en hun emissies en Noordelijke landen doen meer om dit mogelijk te maken. Zo reduceren Engeland en Duitsland volgens nationale doelstellingen veel meer dan Nederland. Nederland heeft op zich genomen om 6% van haar broeikasgas emissies te reduceren tussen 1990 en 2010. Ook de landbouw zal haar steentje moeten bijdragen aan deze emissiereductie.

De broeikasgasemissies worden jaarlijks geïnventariseerd door het Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en officieel gerapporteerd door het Ministerie van VROM aan het secretariaat van het Klimaatverdrag in Bonn. Een overzicht van de emissies in de landbouw wordt gegeven in Appendix 1. De reductiedoelstelling van 6% vertaalt zich in 40 Mton CO₂-equivalenten (Evaluatienota Klimaatbeleid, 2002). Circa 20 Mton hiervan wordt gereduceerd met binnenlandse maatregelen en 20 Mton zal in samenwerking met het buitenland worden bereikt.

Diverse sectoren van de Nederlandse economie hebben al een doelstelling opgelegd gekregen van de overheid. De overheid heeft echter nog geen doelstelling opgelegd aan de landbouw, omdat deze sector tussen 1990 en 2004 al een afnemende trend laat zien voor wat betreft de broeikasgasemissies. Dit komt door de schaalvergroting met een afnemende trend van het aantal bedrijven en daarmee dus een afnemende trend van het aantal melkkoeien. Dit wordt vooral veroorzaakt door het strenge mest- en ammoniakbeleid waardoor kleine bedrijven het economisch niet meer kunnen bolwerken. Ondanks het feit dat de agrarische sector als geheel een afnemende trend vertoont, is zij toch nog altijd verantwoordelijk voor meer dan 10% van de totale broeikasgasemissies (bkge's) in Nederland. Bovendien laten groeiende individuele bedrijven een toename zien in broeikasgas emissies, gerekend vanaf 1990 tot heden. Het is dan ook goed mogelijk dat de sector ook na 2010 haar steentje zal moeten bijdragen aan een verdere reductie van bkge's.

¹ De VS heeft het Kyoto Protocol niet geratificeerd. President Bush is dit ook niet van plan.

1.4. Doel van het project

Het project richt zich op een analyse van concrete maatregelen voor het terugdringen van broeikasgas emissies in de landbouw met behulp van een dialoog met belanghebbenden. Om voldoende draagvlak te creëren voor het nemen van maatregelen in de landbouw is het vooral van belang om de zogenaamde win-win situaties voor het voetlicht te brengen, waarin beschreven wordt welke pakketten van maatregelen voor het reduceren van emissies van broeikasgassen haalbaar en uitvoerbaar zijn binnen de landbouwpraktijk. Daarbij is een participatieve Integrated Assessment (PIA) benadering gekozen.

Het doel van het project is om opties voor broeikasgas emissiereducties in de landbouw in Nederland te communiceren met de sector landbouw en deze opties te evalueren door middel van Participatieve Integrated Assessment (PIA). Een afgeleid doel is het verbeteren van de PIA methode.

In dit rapport wordt verslag gedaan van een dialoog van wetenschappers en beleidsmakers met boeren (vooral melkveehouders) over de inpasbaarheid van maatregelen om broeikasgas emissies op het boerenbedrijf terug te dringen.

2. DIALOOG MET DE BELANGHEBBENDEN

2.1. Het project

De inpasbaarheid in de bedrijfsvoering op de boerderij van mogelijke maatregelen is nog onvoldoende belicht. Daarom zijn op verzoek van Novem twee workshops en een aantal keukentafel gesprekken met boeren georganiseerd door Wageningen Universiteit en research Centrum, in samenwerking met het Centrum voor Landbouw en Milieu in Culemborg (CLM). In overleg met de belanghebbenden en beleidsmedewerkers is bepaald welke maatregelen perspectief hebben voor invoering. Daarna is samen bepaald hoeveel reducties daarmee kunnen worden gerealiseerd.

Er is nadrukkelijk gekozen voor een participatieve aanpak waarin de belanghebbenden kunnen aangeven welke maatregelen zij werkelijk kunnen uitvoeren en welke niet.

Op basis van de uitkomsten van de eerste workshop die gehouden is op 15 oktober 2003 te Wageningen en de keukentafel gesprekken in de periode februari tot maart 2004 heeft Wageningen Universiteit voor verschillende boerderijtypes berekend welke emissiereducties tussen 2000 en 2010 haalbaar zijn. Dit is gedaan met een model KLIMLAB (Klimaatbeleid op het landbouwbedrijf) dat speciaal is ontwikkeld in dit project met het oog op de communicatie. De resultaten zijn gepresenteerd op de tweede workshop die op 23 April 2004 is georganiseerd in Lelystad op het proefstation voor de Veehouderij de Waiboerhoeve.

De mogelijke maatregelen om broeikasgas emissies te reduceren zijn in dit rapport kort beschreven in Hoofdstuk 3. In meer detail worden ze behandeld in diverse rapporten die in het kader van ROB-Agro zijn verschenen. De rapporten kunnen worden ingezien via www.robklimaat.nl.

2.2. De communicatiemethode Participatieve Integrated Assessment

Integrated Assessment (IA) is een veel belovende techniek voor beleidsgerelateerd onderzoek aan complexe vraagstukken (Frederick, 1994; Morgan, 1996). Integrated Assessment kan worden gedefinieerd als “een interdisciplinair proces waarin kennis van verschillende disciplines bijeen wordt gebracht om beter inzicht te krijgen in complexe vraagstukken.” Participatieve integrated assessment is een methode waarbij de consequenties van beleidsmaatregelen van tevoren in dialoog met de betrokkenen worden doorgesproken.

Succesvolle voorbeelden van deze aanpak zijn de zogenaamde Delft workshops waar klimaatmodelleurs mogelijke scenario's met internationale experts doornamen als voorbereiding op de onderhandelingen voor het Kyoto Protocol. De vraagstelling was: Wat kunnen we nu al doen om te voorkomen dat we later niet meer kunnen bijsturen. De

conclusie was: Het klimaatprobleem kan worden voorkomen als we verdergaande reducties nastreven van 50-80% maar tot 2010 moet in ieder geval 5% gereduceerd worden (Alcamo et al., 2002)

Een ander succesvol voorbeeld is de dialoog tussen wetenschap, belanghebbenden en beleid in de ontwikkeling van het anti verzuringsbeleid in Europa in de UN Economic Commission for Europe Convention on Long Range Transboundary Air Pollution (UNECE CLRTAP; Tuinstra et al., 1999).

Daarnaast is ervaring opgedaan met de Participatieve Integrated Assessment in het Climate Options On the Long Term (COOL) project. In het COOL project werden duidelijke doelen gesteld voor de lange termijn en via backcasting technieken werden de consequenties voor de korte termijn doorgerekend. De resultaten werden gebruikt voor de discussies met de economische sectoren. De vraag was hoe 80% emissie reductie te kunnen bereiken in 2050 en wat daarvoor op korte termijn gedaan zou moeten worden in de diverse sectoren van de economie in Nederland, in Europa en in de wereld (Tuinstra et al., 2002).

Bij Participatieve Integrated Assessment (PIA) gaat het niet alleen om wetenschappelijke kennis, maar ook om de kennis en preferenties van betrokkenen en beleidsmakers. PIA combineert wetenschappelijke inzichten met de ervaring van betrokkenen en beleid en is daarmee een werkelijke dialoog.

Binnen dit project wordt PIA gebruikt om belanghebbenden direct te betrekken bij de selectie en formulering van opties voor het reduceren van broeikasgasemissies in de landbouw. De voordelen van PIA zijn hierbij:

- 1. Discussie helpt bij het verduidelijken van verschillende, vaak tegengestelde meningen en interesses voor het probleem*
- 2. Discussie levert nieuw interessant materiaal, anders dan gangbare wetenschappelijke kijk op oorzaken, gevolgen en oplossingen*
- 3. Wetenschappelijk onderzoek sluit direct aan op vragen uit de praktijk*
- 4. Door gebruik te maken van ervaring van agrariërs en wetenschappers kan het uiteindelijk voorgestelde beleid verbeteren*

Bovenstaande voordelen zijn belangrijk om het vertrouwen in de resultaten van het onderzoek te vergroten. PIA is voor de complexe broeikasgas problematiek vooral van belang, aangezien vooral bij het aanpakken van complexe vraagstukken, het maatschappelijk vertrouwen in de oplossingen van meer traditionele wetenschappelijke experts en politici afneemt (Held, 1993).

Een van de eerste stappen in dit project is een discussie met agrariërs, onderzoekers en beleidsmakers over de mogelijkheden voor emissiereducties in de agrarische sector. Deze vond plaats tijdens de eerste workshop. Deelnemers praten over wat ze denken van de emissie van broeikasgassen en of de agrarische sector kan bijdragen aan het terugdringen

van emissies. De discussie werd begeleid door een gespreksleider op grond van de vooraf opgestelde vragenlijst. De gebruikte methode is gebaseerd op een verhandeling over focusgroepen (Cacciapuoti, 1998).

Inhoudelijke doelstelling van de focusgroep:

- Vaststellen huidig draagvlak voor emissie reductiemaatregelen ten bate van het klimaat.
- Identificeren van criteria op grond waarvan agrariër voor emissie reductiemaatregelen kan kiezen.
- Richting geven aan aanvullend onderzoek voorafgaand aan een volgende workshop.

Procesdoelstelling van de focusgroep:

- Ruimte geven om eventuele verontrusting te uiten ten aanzien van emissie reducties (t.b.v. klimaat).
- Inventarisatie van bij agrarische sector aanwezige kennis t.a.v. klimaat & emissie reductie maatregelen.
- Het openen van een dialoog over emissie reductie maatregelen.
- Kennismaking met PIA in praktijk.

Focusgroepen als onderzoeksinstrument

“Focusgroepen” zijn een onderzoeksmethode uit de sociale wetenschap (Krueger, 1998; Morgan 1993, 1998). De methode is in het bijzonder geschikt om meningen over een onderwerp aan het licht te brengen. In dit project bijvoorbeeld bezorgdheid over broeikasgasemissies. Focusgroepen geven geen representatieve kwantitatieve gegevens, maar kwalitatieve inzichten in hoe mensen uit bepaalde groepen tegen een onderwerp aankijken en hoe meningsvorming plaatsvindt. Kenmerkend aan een focusgroep is dat tijdens de groepsdiscussie de aandacht op een bepaald onderwerp gefocust wordt, onder begeleiding van een gespreksleider. Focusgroepen bestaan uit 6 à 12 personen en duren gemiddeld 2 uur.

Informatie over het onderwerp van de focusgroep kan van tevoren of tijdens de discussie worden gegeven. Er kan gebruik worden gemaakt van geschreven of mondelinge toelichting, van afbeeldingen of van computermodellen. Hierbij is het cruciaal dat de informatie aansluit bij de behoefte van de groep. Een belangrijke regel is dat de gespreksleider niet van pet moet verwisselen en niet als zowel inhoudelijk expert als moderator moet optreden.

De uitkomst van een focusgroep bestaat uit materiaal over de groep (als tapes en transcripts van de discussie) en eventueel materiaal van de groep (als rapportages of een prioritering van maatregelen). Beide uitkomsten kunnen worden gebruikt in de analyse van de focusgroep.

Beschrijving van de gebruikte communicatiemethoden

1. Er is een website ontwikkeld www.dow.wau.nl/msa/pia om alle informatie beschikbaar te hebben voor belangstellenden en als communicatiemiddel en voorbereiding op de workshops
2. 1^{ste} workshop
 - in focusgroepen met voorlopers bij de boeren en vertegenwoordigers van de sector en toeleveringsbedrijven is ingegaan op nut en noodzaak van het terugdringen van broeikasgas emissies
 - in presentaties zijn de achtergronden van het project en het klimaatbeleid toegelicht
 - aan de hand van een matrix zijn de voorgestelde emissiereductie maatregelen besproken
3. Keukentafelgesprekken
 - In keukentafelgesprekken, gefaciliteerd door het CLM, is de inpassing van concrete maatregelen op het individuele boerenbedrijf op zand, veen en klei besproken
4. 2^{de} workshop
 - Aankondiging in Agrarisch Dagblad met advertentie om meer belanghebbenden te trekken
 - Terugmelding van de bevindingen van eerste workshop en keukentafelgesprekken in een serie presentaties
 - Deelnemers rekenen pakketten van maatregelen door in KLIMLAB, dat speciaal door Wageningen Universiteit is ontwikkeld als discussie instrument
 - Gestructureerde discussie met deelnemers over de resultaten van het KLIMLAB model
5. Eindrapport met evaluatie van de methode en conclusies en aanbevelingen
6. Publicatie in een (Engelstalig) wetenschappelijk tijdschrift voor disseminatie van de bevindingen van deze dialoog naar geïnteresseerden buiten Nederland

In het volgende hoofdstuk worden de maatregelen beschreven voor het terugdringen van broeikasgassen op het bedrijf. Op basis van deze beschrijvingen is de dialoog met de belanghebbenden gevoerd.

3. MOGELIJKE MAATREGELEN IN DE LANDBOUW IN NEDERLAND

Hieronder vindt u een beschrijving van de maatregelen die gebruikt zijn in de dialoog met agrariërs om de emissies uit broeikasgassen op individuele bedrijven te verlagen. De maatregelen om broeikasgassen terug te dringen staan beschreven in diverse rapporten die in het kader van het ROB-Agro zijn verschenen. De rapporten kunnen worden ingezien via www.robklimaat.nl.

3.1. 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 stikoftolerantie 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 graslandareaal 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 lachgas emissies 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 dat toediening van vergiste mest aan maisland 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-vergistingsinstallaties zijn groter (Kuikman et al., 2000).

3.2. 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.

3.3. 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 koolstofvastleggend 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 (Corre et al, 2003).

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 jaaremissie 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.

3.4. Veevoermaatregelen

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 (Fis, Fuite en Selko, 2003).

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.

3.5. Maatregelen om methaan uit mest te reduceren

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 mestsilo 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 3.1 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 3.1. Minimale bedrijfsomvang in aantallen dieren voor rendabele mestvergisting in Nederland. (Situatie 2002 Bron Tijmensen 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-fermeent 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 (De Mol en Hilhorst, 2003). 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 (Huis in 't Veld en Monteny, 2003). 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 of over een katalysator te leiden. 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.

De informatie over mogelijke maatregelen voor de reductie van broeikasgasemissies is gebruikt in de eerste workshop waarvan verslag wordt gedaan in het volgende hoofdstuk.

4. RESULTATEN EERSTE WORKSHOP

4.1. Opzet van de workshop

De workshop die 15 oktober 2003 georganiseerd werd bood een goede gelegenheid te kijken wat mogelijke maatregelen zijn om broeikasgassen terug te dringen en hoe agrariërs daar tegenover staan. Hierbij gaat het vaak om de praktische toepasbaarheid en de kosten en tijd die gemoeid zijn met treffen van mogelijke maatregelen. Aan de andere kant zijn er ook baten te verwachten als agrariërs meer informatie over dit onderwerp te weten komen. Dit kan zijn het actief meedenken over beleid: maatregelen die wel of niet toegepast moeten worden. Als ze hun wensen kenbaar maken, kan hier toekomstig beleid op toegepast worden. Daarnaast kunnen agrariërs bijvoorbeeld via emissierechten mogelijk ook geldelijke baten halen uit deze maatregelen.

Naast het bekend worden met mogelijke maatregelen is een ander doel van de workshop dat er een discussie tot stand komt tussen vertegenwoordigers van verschillende groepen (agrariërs uit verschillende sectoren, beleidsmakers en wetenschappers) over wat de beste maatregelen zijn om deze emissies terug te dringen. De methode die hiervoor wordt gebruikt is de zogenaamde 'participatieve integrated assessment' methode of kortweg PIA methode.

De vooraf opgestelde vragen voor de workshop waren:

- *Is er binnen de agrarische gemeenschap draagvlak voor het nemen van maatregelen die broeikasgas emissies kunnen verlagen?*
- *Kan dit draagvlak worden vergroot?*
- *Wat zijn de voor- en nadelen van specifieke maatregelen die broeikasgas emissies kunnen verlagen? Welke maatregelen worden ondersteund door de agrarische sector?*
- *Welke aanvullende informatie is nodig om voor een bepaalde maatregel te kiezen?*

De maatregelen om broeikasgassen terug te dringen staan beschreven in diverse rapporten die in het kader van het ROB-Agro zijn verschenen. De rapporten kunnen worden ingezien via www.robklimaat.nl. Gedurende de workshop is gesproken over maatregelen om emissies te reduceren aan de hand van de volgende criteria:

- *Wat is het bedrijfseconomisch perspectief?*
- *Wat is de praktische inpasbaarheid?*
- *Zijn de maatregelen al bekend via nitraatprojecten?*
- *Wat is de relatie met het mest- en ammoniak beleid?*
- *Wat is de overall prioriteit op korte termijn van deze maatregelen?*

De uitkomsten van deze eerste workshop dienen als input voor de berekening welke emissiereducties tussen 2000 en 2010 haalbaar zijn. Deelnemers aan de workshop in oktober 2003 zijn gevraagd ook bij de workshop in april 2004 aanwezig te zijn, daar deze workshop voortborduurde op de resultaten van deze eerste workshop.

In Appendix II is de evaluatie van deze workshop weergegeven.

4.2. De ochtendsessie

Tijdens de ochtendsessie is een discussie gevoerd over de mogelijkheden voor broeikasgas reducerende maatregelen in de praktijk van een agrarisch bedrijf. Onderwerpen die aan bod kwamen zijn:

- Het huidig draagvlak voor maatregelen.
- Mogelijkheden voor vergroting van het draagvlak.
- Effectiviteit van verschillende communicatiemethoden.
- Randvoorwaarden voor het implementeren van maatregelen.
- Verwachtingen ten aanzien van (de gevolgen van) toekomstig beleid.

De zogenoemde focusgroep-methode is gehanteerd, waarin een voorzitter onderwerpen aandraagt voor een kleine groep om vrijelijk te bediscussiëren en de voorzitter zonnodig richting geeft aan de discussie. Aan deze discussie namen tien agrariërs, vier wetenschappers en één beleidsmaker deel. De discussie is door een rapporteur vastgelegd en met een dictafon zijn opnames gemaakt. De aantekeningen zijn uitgewerkt en met behulp van de opnames gecontroleerd. De belangrijkste punten zijn in dit verslag opgenomen.

Huidig draagvlak voor maatregelen

Het huidig draagvlak voor emissie reducerende maatregelen is laag volgens de deelnemers. Zo constateert een melkveehouder:

“Broeikasgassen zijn geen issue, er wordt niet over geschreven of gesproken.”

Deelnemers geven vijf oorzaken aan voor het lage draagvlak. Ten eerste zijn emissies niet zichtbaar en nog niet kwantificeerbaar waardoor klimaatverandering te abstract blijft en een ‘ver-van-mijn-bed-show’ gevoel ontstaat. In de woorden van een deelnemer:

“We denken dat boeren niet zo heel goede denkbeelden hebben van waar we het precies over hebben. Het is niet kwantificeerbaar. Bij iets wat niet kwantificeerbaar is, is het moeilijk economisch in te schatten wat het betekent; dan leeft het ook niet.”

Ten tweede is nog niet bekend met wat voor klimaatbeleid de landbouwsector in de toekomst te maken krijgt. Deze onzekerheid leidt op zich tot verminderde draagvlak. Ten derde bestaat er scepsis over de effectiviteit van emissie reducerende maatregelen. In het verleden is slechte ervaring opgedaan met maatregelen, bijvoorbeeld in het kader van MINAS, die op werden gelegd en die een kostprijsverhogende werking hadden. Achteraf moesten deze maatregelen weer worden teruggedraaid omdat ze niet effectief bleken. Ten vierde bestaat bij enkele deelnemers de vrees dat bij wetenschappelijk onderzoek naar de

relatie tussen landbouw en klimaat slechts wordt gekeken naar de negatieve kanten (de emissies) en niet naar positieve aspecten zoals vastlegging van CO₂ en het afkoelend effect van ammoniumnitraat en –sulfaat (aërosolen). Tenslotte merken deelnemers op dat emissies van de sector al met ongeveer twintig procent zijn gedaald sinds 1990 doordat er minder dieren gehouden worden en door het mineralenbeleid. De Nederlandse overheid is in het kader van het Kyoto Protocol de verplichting aangegaan om voor heel Nederland een reductie van emissies van 6 procent te behalen. Aangezien in de landbouw al een verdere reductie is behaald wordt de noodzaak van verdergaande emissiereducties in twijfel getrokken.

Mogelijkheden voor vergroting van draagvlak

De deelnemende agrariërs geven aan dat, om het draagvlak te vergroten, het duidelijk moet zijn dat economische winst kan worden behaald met implementatie van maatregelen. Mogelijkheden zijn win-win situaties waarin lagere emissies gepaard gaan met lagere kostprijs, of beloning voor emissiereducties. Een mogelijke win-win situatie wordt geopperd door een deelnemend agrarisch adviseur:

“Ik signaleer vanuit landbouw een interesse in bodemkwaliteit en duurzaam bodembeheer. Er zijn veel maatregelen die zowel gunstig zijn voor klimaatverandering als voor bodemkwaliteit, waardoor maatregelen nu misschien meer relevant zijn voor melkveehouders en dus meer draagvlak is voor de broeikasgasproblematiek.”

Emissies moeten meetbaar worden voor de sector. Daarnaast moet informatie begrijpelijker gecommuniceerd worden met agrariërs, zodat een discussie mogelijk wordt. Agrariërs moeten worden betrokken in de discussie over beleid. Indien maatregelen opgelegd worden, moet het duidelijk zijn dat van andere sectoren een vergelijkbare inspanning verlangd wordt. Volgens deelnemende agrariërs is enkel een imagoverbetering niet voldoende motiverend om maatregelen te nemen.

Bij onderzoek naar maatregelen moeten alle effecten (zowel negatief als positief) van landbouw op klimaat moeten worden meegenomen. Onzekerheden moeten in kaart worden gebracht om te voorkomen dat een maatregel achteraf ineffectief blijkt.

Om betrouwbaar over te komen moet het overheidsbeleid transparant zijn en moeten ongefundeerde tussentijdse aanpassingen worden vermeden.

Communicatiemethoden

Om maatregelen onder de aandacht van de agrarische sector te brengen moeten verschillende communicatietrajecten worden opgepakt. Alleen het uitgeven van een brochure werkt niet. Volgens deelnemers krijgen boeren veel leesmateriaal. Het publiceren

van een artikel in agrarische bladen is niet effectief als er teveel technische informatie in staat.

“‘De boerderij’ en ‘Agrarisch Dagblad’ worden maar half gelezen, als het technisch wordt slaan boeren het snel over, dan kijken ze naar de plaatjes van de trekkers en de koeien – ik chargeer wat, maar in het algemeen komt het daar wel op neer. Dus technisch moeilijke termen vermijden, gebruik voor veehouder begrijpelijke taal.”

De communicatie is het effectiefst als een artikel onderbouwd wordt met een positief praktijkvoorbeeld:

“Het mooiste is als je een wetenschappelijk verhaal onderbouwt met een bedrijfsrapportage van een bedrijf die dat implementeert en waar het voordeel voor de veehouderij in staat. Dan zegt een collega-veehouder ‘verrek, die veehouder heeft dat gedaan, dat is dus toch wel wat. Daar moet ik misschien wel achteraan’. Dan krijg je aandacht.”

Het moet duidelijk zijn bij welke processen broeikasgassen ontstaan en welk effect maatregelen hebben op deze processen. Het reductiepotentieel van maatregelen kan het beste worden weergegeven in termen van percentages van de totale emissie.

Tegelijkertijd geven deelnemers aan dat, als bekend wordt dat er winst te halen valt, boeren zelf de informatie wel vinden. De informatie moet duidelijk aangeven hoeveel winst er per maatregel te behalen valt. Een brochure die op simpele wijze de kosteneffectiviteit van maatregelen weergeeft kan in dat geval nuttig zijn om de bestaande informatie op simpele wijze naar sector te communiceren. Op korte termijn zal er waarschijnlijk geen beleid komen dat emissiereducties beloont. Om op korte termijn boeren te interesseren voor informatie over reductieopties, kan het beste gezocht worden naar wat nu bij de boeren speelt. Dit zou het mestbeleid kunnen zijn.

Een discussie ontstaat tussen de deelnemers over het gebruik van commerciële intermediairs voor communicatie over maatregelen. Maar vanwege de tegenstrijdige belangen van commercie en overheidsbeleid is dit waarschijnlijk geen goede communicatiemethode.

Algemene randvoorwaarden voor maatregelen

Deelnemers geven aan welke randvoorwaarden voor het inpassen van maatregelen in de bedrijfsvoering zij het belangrijkste vinden. De volgende drie punten vatten deze reacties samen:

1. De verandering in emissies als gevolg van maatregelen moeten meetbaar zijn, alsmede de onzekerheden hierin. Deze moeten voor iedereen begrijpbaar zijn. De nulsituatie – de hoeveelheid emissies in een referentiejaar, bijvoorbeeld 1990 – moet bekend zijn.

2. Het moet duidelijk zijn hoeveel geld de maatregelen opleveren. Indien overheidsgeld beschikbaar komt voor reductiemaatregelen, moet bekend worden om hoeveel geld het gaat.
3. Maatregelen moeten worden afgestemd op ander beleid.

Met betrekking tot het eerste punt vragen deelnemers voor een integrale analyse van alle emissies en vastleggingen voor alle landtypen, bijvoorbeeld grasland met en zonder koeien, maïsland en bos. Dit kan een goede basis vormen voor verdere discussie met de sector en draagvlak vergroten voor eventuele maatregelen. Het lastige is dat broeikasemissies niet snel begrijpelijk zijn, omdat ze niet zichtbaar zijn en vooralsnog niet op papier staan.

Met betrekking tot het tweede punt geven deelnemers aan dat de sector geen behoefte heeft aan maatregelen die de kostprijs verhogen. Agrariërs hebben te maken met concurrentie vanuit het buitenland en aanvullende maatregelen zal hun concurrentiepositie verder verslechteren:

“Een buitenlandse auto die niet aan Nederlandse normen voldoet komt niet binnen. Maar melk stroomt zo binnen. Het gaat ernaar toe dat melk en kippenvlees goedkoper geïmporteerd wordt, hier is het duurder omdat maatregelen de kosten verhogen.”

Indien de overheid geld beschikbaar stelt om reducties van broeikasemissies in de landbouw te belonen moet bekend zijn om hoeveel geld het gaat:

“Het moet duidelijk zijn hoe groot de pot geld is. Je hebt met ondernemers te maken. Als het vaag blijft dan denkt hij ‘dat heb ik al zo vaak gehoord!’

Maatregelen die kunnen meeliften op al bestaand beleid lijken het beste te implementeren. Voorkomen moet worden dat emissie reducerende maatregelen tegenstrijdig zijn met ander beleid, en *vice versa*. Als beleid tegenstrijdig blijkt, moet de politiek een duidelijke keuze maken. Een deelnemer gaf het voorbeeld van terugdringen van lachgasemissies en diervriendelijke stallen:

“Halverwege de jaren 90 moesten varkensbedrijven stro-arm bouwen. Er kwamen nieuwe ‘groen-label’ stallen tijdens de herstructurering. Je ruikt in die groen-label stal dat het effect heeft op de uitstoot van lachgas. Als we stallen moeten gaan bouwen zoals nu in Raalte gebeurt (diervriendelijke stallen met stro in het Praktijkcentrum voor duurzame en biologische varkenshouderij) dan krijgen we meer emissies. Dat is ook bekend. Dat is totaal met elkaar in tegenspraak. Wat willen we nou?”

Anticipatie op toekomstig beleid

De Nederlandse overheid heeft de agrarische sector vooralsnog geen emissie reductie verplichtingen opgelegd. Deze workshop beperkt zich tot maatregelen op de korte termijn (de komende paar jaren) voordat de overheid eventueel verplichtingen op zal leggen. De vraag is daarom in hoeverre de agrarische sector moet anticiperen op toekomstig beleid. Volgens deelnemers die in de beleidsvoorbereiding en –adviesing werkzaam zijn, zal de overheid in de toekomst waarschijnlijk wel een verplichting opleggen, waardoor het in het belang van de sector is om nu al te experimenteren met maatregelen:

“Voor landbouw zelf zijn nog geen verplichtingen. Nu is er dus nog ruimte om mee te spelen. Als wordt gewacht, komen verplichtingen. Dan is er geen ruimte meer en moeten misschien ongewenste maatregelen genomen worden. Het is geen vrijblijvende situatie.”

De reactie van deelnemende agrariërs op vrijwillige maatregelen op korte termijn is enigszins sceptisch:

“Als je bij voorbaat emissies reduceert, dan wordt de norm (in de toekomst) scherper.”

Maar deze deelnemers geven wel aan dat het nuttig is om in de praktijk op kleine schaal ervaring op te doen met maatregelen zodat voorbereid kan worden op toekomstig beleid. Het moet dan wel duidelijk zijn waar dit beleid naartoe zal gaan zodat de voorbereidingen hierop afgestemd kunnen worden.

Volgens de deelnemers uit het beleidswerkveld ligt er juist een kans voor de agrarische sector. De overheid is van plan de helft van haar emissie reductie doelstellingen te halen in het buitenland (via de flexibele mechanismen van het Kyoto Protocol). Als de sector kan aantonen dat zij relatief goedkoop emissiereducties kan bewerkstelligen, zou de overheid deze reducties kunnen ‘kopen’ van de sector in plaats van in het buitenland, wat een extra inkomstenbron voor de sector kan betekenen.

Een deelnemende wetenschapper oppert de mogelijkheid om een vrijwillige ‘ruft-tax’ op emissies van vee te introduceren zoals in Nieuw Zeeland is overwogen. Met dit geld kan onderzoek gefinancierd worden naar kosteffectieve reductiemaatregelen in de vee teelt. Op deze wijze zou de sector beter voorbereid zijn op toekomstige maatregelen. Deelnemende agrariërs reageren afwijzend hierop omdat dit te kostprijs verhoogt en meer regels introduceert:

“De sector in Nederland kent een stortvloed aan regels over landbouw, we moeten voorzichtig zijn met de introductie van een tax.”

4.3. De middagsessie: perspectief van maatregelen

Tijdens de middagsessie is besproken of de maatregelen beschreven in hoofdstuk 3 wel of geen perspectief hebben. Aan alle deelnemers is een matrix uitgedeeld, waarin broeikasgas emissiereductie maatregelen staan weergegeven, tezamen met criteria die bepalen of een maatregel potentie heeft of niet.

De criteria die op de matrix staan aangegeven en die bepalen of een maatregel al dan geen perspectief heeft zijn:

- Wat is het bedrijfseconomisch perspectief?
- Wat is de praktische inpasbaarheid?
- Zijn de maatregelen al bekend via nitraatprojecten?
- Wat is de relatie met het mest- en ammoniak beleid?
- Hoe kunnen we de implementatie monitoren voor rapportage op nationale schaal?
- Wat is het emissiereductie potentieel bij 100% implementatie van alle maatregelen, dat wil zeggen als alle boeren meedoen op nationale schaal? Wat is het reductiepotentieel bij een lagere implementatie?
- Opmerkingen?
- Wat is de overall prioriteit op korte termijn van deze maatregelen?

De deelnemers hebben vervolgens ongeveer 10 minuten de tijd om deze matrix te bekijken en aan te kruisen welke maatregelen zij wel- of juist geen perspectief vonden hebben. Er rijzen vragen bij de deelnemers, omdat ze vinden dat er niet genoeg informatie beschikbaar is om deze matrix naar realiteit in te vullen. Ontbrekende informatie concentreert zich voornamelijk om referentiewaarden van methaan en lachgas, zoals die nu op de agrarische bedrijven zijn. Daarnaast vinden ze ook dat er eerst meer informatie ter beschikking moet komen over de kosten en baten van de maatregelen, ten einde een goede beslissing te kunnen maken. Maar ondanks het feit dat er informatie ontbreekt, is het, na uitgebreide discussie, toch gelukt om een eerste indruk te krijgen van perspectiefvolle maatregelen.

Maatregelen die de door de deelnemers worden aangemerkt als “geen perspectief”, zijn de volgende:

1. Geen najaarstoediening van dierlijk mest.
2. Toename vetgehalte in rantsoen.
3. Affakkelen / verbranden.
4. Verder splitsen van stikstofgiften op grasland.
5. Minder gebruik dierlijk mest op maïs- en bouwland.
6. Niet scheuren & toepassen beter van beter grasland management.
7. Verwijderen van gewasresten

De laatste maatregel heeft eventueel wel perspectief als ook co-vergisting wordt toegepast op het bedrijf. Cruciaal hierin is het beschikbare geld en de marktbehoefte. De rest van de hierboven genoemde maatregelen zijn of slecht implementeerbaar, hebben een slecht

economisch perspectief of sluiten niet aan op ander beleid, zoals het mest- en verzuringbeleid.

Maatregelen die worden aangemerkt als “perspectiefvol”, zijn de volgende:

1. Toediening van mest via slangen en sleepvoet in plaats van injectie.
2. Toevoegen alternatieve meststoffen en additieven.
3. Veevoer conversie verbeteren via fokkerij.
4. Toename krachtvoeraandeel in rantsoen (in combinatie met teelt krachtvoer)

Anaërobe omzetting (vergisting) is een maatregel die een groot reductiepotentieel heeft. Toch wordt vergisting niet als veelbelovend aangemerkt, omdat de investeringskosten voor de aanleg hoog zijn en het onzeker is of deze kosten terugverdiend worden. Dit hangt voornamelijk af van de energieprijzen en aangezien deze nogal kunnen fluctueren, is het moeilijk om een goede bateninschatting te maken. De overheid zou hierin kunnen helpen door een vaste prijs (voor een kilowatt uur, KWh) te geven voor zolang de mestvergister wordt afgeschreven, zoals in Duitsland gebeurt.

Het perspectief en effect van maatregelen kan worden vergroot door deze te combineren. Deelnemers geven aan dat er interesse is in de effectiviteit van pakketten van maatregelen op bedrijfsniveau.

4.4. Conclusies van de eerste workshop

Agrariërs willen duidelijkheid over de uitgangssituatie met betrekking tot broeikasgassen. Wat werd er bijvoorbeeld uitgestoten in 1990? De voorwaarde voor boeren om bepaalde maatregelen uit te voeren is dat het winst moet opleveren.

Pakketten van maatregelen zouden op bedrijfsniveau (boerderijschaal) moeten worden uitgewerkt. De keuze voor het samenstellen van pakketten anders dan losse maatregelen is logisch, omdat maatregelen elkaar kunnen versterken of tegenwerken en de volgorde van maatregelen cruciaal is. Deze pakketten op boerderijschaal moeten worden samengesteld in samenwerking met agrariërs. Van deze pakketten zal de PIA werkgroep vooral kosteneffectiviteit en implementeerbaarheid moeten bepalen. De resultaten kunnen in een tweede workshop worden bediscussieerd, waarin deelnemende agrariërs de meest veelbelovende pakket(ten) kunnen analyseren.

Doelstellingen op verschillende beleidsterreinen moeten elkaar niet tegenspreken. Bijvoorbeeld de ontwikkeling van een strostal in een meer extensieve aanpak kan tot gevolg hebben dat er veel meer lachgas emissies komen uit het natte stro. Soms heeft het invoeren van een maatregel tot effect dat andere emissies toenemen. Het geheel is van belang. Het zou daarom mogelijk moeten zijn om met een model behalve kosteneffectiviteit ook emissies te optimaliseren. Er moet zoveel mogelijk een balans gemaakt worden van alle processen in het agrarische bedrijf, om zichtbaar te kunnen

maken wat de effecten van de verschillende landbouw activiteiten zijn op de emissies van broeikasgassen.

Niet alleen emissies moeten worden meegenomen, maar ook vastlegging en het afkoelende effect van aërosolen uit ammoniak, nitraat en –sulfaat. Anders moet worden uitgelegd waarom dit niet hoeft. Ook moet het effect van bos versus landbouw (emissies en vastlegging) worden vergeleken.

Een wetenschapper vroeg of er behoefte bestaat voor een softwareprogramma á la Minas of de energiemeetlat voor broeikasgasemissies op het bedrijf. Een software programma zal pas gebruikt worden als eerst het draagvlakprobleem opgelost wordt. Eerst moet duidelijk zijn dat er regelgeving komt of winst te behalen valt.

Tijdens deze workshop werd besloten om keukentafelgesprekken te gaan houden om in samenwerking met de boeren te komen tot een concrete invulling van maatregelpakketten toegesneden op de verschillende bedrijfsomstandigheden op klei, veen en zand.

5. DE KEUKENTAFELGESPREKKEN

In vier keukentafelgesprekken is met boeren gesproken over de kansen en belemmeringen om broeikasgas emissies terug te dringen op hun bedrijf. Het doel van deze gesprekken was om van de boeren zelf te horen welke maatregelen passen in hun bedrijfsvoering en welke maatregelen genomen zouden worden bij een strenger overheidsbeleid. Bij elk keukentafelgesprek was een boer gastheer en waren 4 boeren uit de omgeving aanwezig. Het eerste gesprek was georganiseerd in Laren Gelderland in het oostelijk dekzandgebied. Het tweede gesprek werd gehouden in Well Gelderland in het rivierkleigebied. Het derde gesprek vond plaats in IJsselstein bij Venray in het zandgebied van noord Limburg en het laatste gesprek werd gehouden in Stolwijk in het veenweidegebied bij Gouda.

Het CML heeft een faciliterende rol gespeeld bij deze keukentafelgesprekken en de resultaten ook afzonderlijk gerapporteerd (Kool en De Ruiter, 2004).

We hebben ten behoeve van deze gesprekken vier pakketten van maatregelen gedefinieerd die de emissie van broeikasgassen in meer of mindere mate beperken. De pakketten zijn samengesteld door 24 maatregelen op hun kosten en effectiviteit te sorteren (zie ook figuur 5.1). Deze pakketten en maatregelen zijn steeds met 6 boeren in een middag van 13-16 uur besproken. We zijn daarbij ingegaan op de inpasbaarheid van deze maatregelen in de bedrijfsvoering; met name welke mogelijkheden en knelpunten daar liggen.

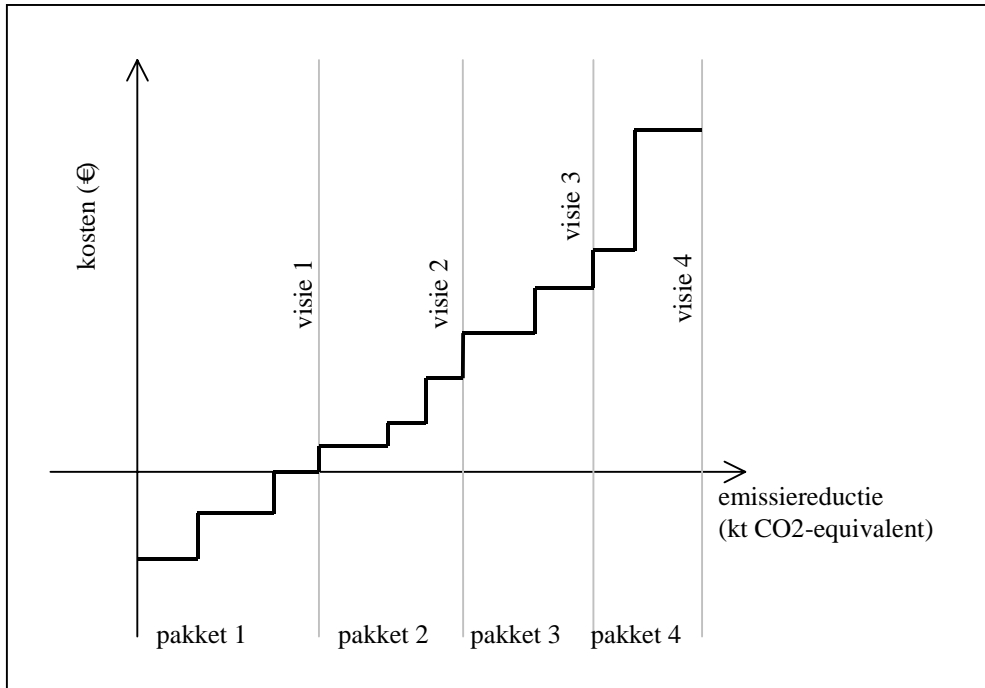
5.1. Achtergrond bij keuze en samenstelling van pakketten

We hebben in eerste instantie de volgende 4 pakketten gedefinieerd²:

1. Maatregelen die in de gewone bedrijfsvoering passen en mogelijk direct geld opleveren
2. Maatregelen die geld kosten en die aansluiten bij nieuw mestbeleid.
3. Maatregelen in het kader van emissiehandel waar investeringen voor nodig zijn
4. Dure maatregelen

Deze pakketten representeren in grote lijnen de oplopende kosten bij verdergaande emissiereducties, zoals grafisch weergegeven in Figuur 5.1.

² Note: De beschreven visies zijn opgesteld voor de keukentafelgesprekken. Naar aanleiding van deze gesprekken is gekozen voor een iets afwijkende indeling, die is terug te vinden in het KLIMLAB model.



Figuur 5.1. 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 onderwerpen van mest bijvoorbeeld.

Het nieuwe mestbeleid eist tevens dat alle klimaatmaatregelen die de nitraatemissies 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.

5.2. 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 24 maatregelen zijn door de onderzoekers ingedeeld in de vier beschreven visies, als een startpunt voor de keukentafelgesprekken. Het was de bedoeling dat agrariërs zelf een nieuwe indeling maakten aan de hand van een aantal criteria.

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

De maatregelen in de visies zijn vervolgens naar aanleiding van de interviews heringedeeld zodat de visie van de boeren wordt weerspiegeld.

5.3. Opzet van de keukentafelgesprekken

We hebben vier bijeenkomsten met elk vijf melkveehouders verspreid over het land georganiseerd. In Tabel 5.1 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 5.1. Een overzicht waar de vier bijeenkomsten met melkveehouders plaatsvonden met de meest voorkomende grondsoort bij de deelnemende bedrijven.

Bijeenkomst	Regio	Plaats	Belangrijkste grondsoorten	Datum
Oost	Achterhoek	Laren (Gld.)	Zand	5-2-2004
Zuidoost	Noord Limburg	IJsselstein (L.)	Zand	12-2-2004
Midden	Rivierengebied	Well	Klei	11-2-2004
West	Krimpenerwaard	Stolwijk	Veen	18-2-2004

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.

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 lichtte de relatie landbouw-broeikasgassen en het aandeel van de 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 Ruiters aanwezig bij de bijeenkomsten als respectievelijk voorzitter en notulist.

Doel van de keukentafelgesprekken is om met veehouders te bepalen wat de praktische inpasbaarheid is van broeikasgasreducerende maatregelen op hun melkveehouderijbedrijven. Daarbij hebben we de volgende vragen:

- Hoe scoren de geselecteerde broeikasgasreducerende maatregelen op praktische aspecten die de inpasbaarheid bepalen (zoals economie, arbeid, ruwvoerwinning, mestbeleid, diergezondheid/welzijn, bodembeheer/kwaliteit)?
- 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?

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.

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 5.2 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 5.2. 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.

5.4. Resultaten van de keukentafelgesprekken

De beoogde resultaten van de keukentafelgesprekken zijn aan de ene kant een beoordeling van de maatregelen op een aantal criteria (m.a.w. het draagvlak van de verschillende maatregelen). Daarnaast is ook geprobeerd om de maatregelen in de hierboven beschreven visies in te delen.

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.

Samenvattend hebben de veehouders de maatregelen dus 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.

In onderstaande Tabel 5.3 wordt getoond hoe de verschillende maatregelen scoren op de gebruikte criteria. Daarnaast is aan de agrariërs gevraagd de maatregelen in te delen in één van de hierboven beschreven visies. De resultaten hiervan zijn te vinden in Tabel 5.4.

Tabel 5.3. Een samenvatting van de beoordeling van alle maatregelen op inpasbaarheid door vier groepen melkveehouders

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	++
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	+/-
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
21a.	--	-	0	0	+	0	-
21c.	-- W,ZO ++O,M	--	0	0	+	-	+
22.	-- W + O	--	0	0	+/-	-	+
16	--	0	-	--	-	--	--

Noot: (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.

Tabel 5.4. De rangschikking van de alle maatregelen in de visies.

	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
11) Vervangen kunstmeststikstof door klaver in grasland		4	4	Veen: n.v.t. Klei:1
12) Niet scheuren en toepassen beter graslandmanagement		4	1*	4
13) Doorzaaien grasland		4	P-1	P-1
14) grasland na 1 augustus niet scheuren		4	4	4
15) tijdelijk grasland kort in rotatie houden		2		2 veen:nvt
2) Verlagen gehalte stikstof in dierlijke mest		4	4	3
17) Toename krachtvoeraandeel in rantsoen		2	3	2
18) Toename snijmaïsaandeel in		P	4	Nvt

rantsoen				
19) Toename vetgehalte in rantsoen		4+	4+	4+
20) veevoerconversie verbeteren via fokkerij.	Individuele veehouder kan dit niet beïnvloeden			
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+

* 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 uitgegaan van nooit scheuren.

Noot: nummers geven de betreffende visie aan, 4+= onuitvoerbaar in welke situatie dan ook, P= wordt reeds toegepast in de praktijk, nvt = niet van toepassing.

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).

Aan het eind van deze paragraaf geven we aan welke maatregelen al worden toegepast en welke onder welke omstandigheden interessant zijn voor veehouders.

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 5.5).

Tabel 5.5. Het gebruik van stikstof en fosfaat op cultuurgrond in Nederland in kg N per ha per jaar (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 maatregelen 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 ruwvoerbrengrst willen handhaven. Deze maatregel lijkt niet voor veengrond interessant vanwege de aanvoer van sulfaat.

4) Verder splitsen van de stikstofgiften op grasland

Voorop 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 zodenbemesting. 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 zodenbemesting/sleufkoutertechniek 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. zodenbemesting/sleufkoutertechniek.

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.

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 tm 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.

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 snijmaisaandeel in rantsoen

Veehouders in het zuidelijk zandgebied voeren al een behoorlijk aandeel maïs in het rantsoen. Een verdere verhoging is niet wenselijk wat betreft rantsoensamenstelling. 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 kleibedrijven al snijmaïs geteeld en gevoederd. 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 verdere 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 de veefokkerij om dit punt op te pakken.

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 co-vergistingsproducten voor procedures en regelgeving in het kader van de afvalstoffenwet. 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).

Beschouwing maatregelen

Een aantal broeikasgasreducerende maatregelen blijken al breed te worden toegepast in de praktijk (zie ook Tabel 5.6). 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 5.6. 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 5.7). 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 5.7. 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 5.8.

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 5.9.

Tabel 5.8. 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 5.9. 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 klaver in grasland

5.5. Conclusies keukentafelgesprekken

De conclusies uit de keukentafelgesprekken 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 de 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 te onderwerpen. Dit voorkomt dat in verdere projecten en bijvoorbeeld communicatie naar agrariërs, maatregelen zijn opgenomen waar de praktijk niets mee kan en waarmee je dan 'de plank mis slaat'.

De resultaten van de keukentafelgesprekken zijn verwerkt in het KLIMLAB model en aan een nieuwe groep belanghebbenden voorgelegd ter verificatie in de tweede workshop die op 23 april 2004 werd gehouden op de Waiboerhoeve in Lelystad.

6. RESULTATEN UIT DE TWEEDE WORKSHOP

In de eerste workshop zijn door de deelnemers een aantal vragen naar voren gebracht die in het vervolg van het PIA landbouw project zijn beantwoord. Middels de keukentafelgesprekken is al getracht om op een meer systematische manier het draagvlak van individuele maatregelen te analyseren en deze onder te brengen in vier visies. De tweede workshop was daarom meer gericht op een gerichte dialoog met de belanghebbenden, gestructureerd door de eerdere bevindingen. De tweede workshop stond in het teken van het KLIMLAB model dat door Wageningen Universiteit ontwikkeld is voor dit project. Met dit model konden aanwezige agrariërs zelf hun eigen bedrijf simuleren en vervolgens kijken hoeveel reductie van bkg's mogelijk is op hun eigen bedrijf.

De tweede workshop van 23 april 2004 werd gehouden op de Waiboerhoeve in Lelystad. De ochtend stond in het teken van presentaties. In de middag kon het KLIMLAB model worden uitgeprobeerd door de aanwezigen. Daarna was discussie over de modelaanpak en de resultaten. Tussen de middag was er kans om de meetopstelling van Arjan Hensen te bekijken van het Energie Onderzoek Centrum Nederland (ECN).

In Appendix III is de evaluatie van deze workshop weergegeven.

6.1. Beschrijving van de workshop

Er waren 4 doelen voor de workshop geformuleerd:

1. Presenteren van de resultaten van de modelberekeningen.
2. Deze resultaten laten valideren door de aanwezige deelnemers.
3. Discussie over de uitkomsten. Zijn er win-win situaties mogelijk?
4. Kijken of de gekozen communicatiestrategie, het gebruik van een model, het draagvlak van agrariërs kan vergroten.

Er werd geprobeerd deze doelen beantwoord te krijgen tijdens de workshop. De ochtend stond in het teken van het geven van algemene informatie over broeikasgassen in de agrarische sector aan de aanwezige deelnemers, presenteren van de resultaten van de keukentafelgesprekken en het geven van informatie van andere projecten in het ROB-agro programma.

De middag stond vooral in het teken van het KLIMLAB model. Dit model werd allereerst kort uitgelegd met behulp van een voorbeeld. Daarna gingen alle deelnemers zelf aan het werk met het model. De groepen werden zoveel mogelijk homogeen ingedeeld: boeren op klei, boeren op veen en boeren op zand, een groepje wetenschappers en een groepje beleidsmedewerkers. De deelnemers kregen een opdrachtformulier, dat de deelnemer stap voor stap kennis laat maken met het model. Tevens konden de deelnemers het model zelf

doorrekenen door eigen inputgegevens te gebruiken. Daarna werd een plenaire discussie gehouden omtrent:

- De uitkomsten die het KLIMLAB model genereerde.
- De gebruikte aannamen (zoals excretiewaarden voor een koe voor stikstof en de emissiefactoren voor methaan en lachgas voor de jaren 1990, 2000 en 2010).
- Het faciliterende vermogen van het KLIMLAB model om grotere groepen agrariërs te bereiken.
- Potentiële verbeteringen voor het KLIMLAB model.

6.2. Beschrijving van het KLIMLAB model

Hieronder wordt het KLIMLAB model kort besproken. KLIMLAB staat voor KLIMaatbeleid op het LANdbouwBedrijf. Het model richt zich op het zichtbaar maken van de ecologische gevolgen van mogelijke maatregelen die agrariërs kunnen nemen om de uitstoot van broeikasgassen te reduceren.

Het KLIMLAB-model is ontwikkeld met behulp van de Participatieve Integrated Assessment (PIA) methode. Dit houdt in dat in nauw overleg met agrariërs en andere belanghebbenden (waaronder medewerkers van het ministerie van LNV en van diverse onderzoeksinstituten) tijdens de eerste workshop de belangrijkste mogelijkheden en knelpunten ten aanzien van het invoeren van klimaatbeleid in de agrarische sector zijn vastgesteld. Uit dit overleg is onder andere naar voren gekomen dat de ecologische en economische gevolgen van maatregelen om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen inzichtelijk moeten worden gemaakt op het niveau van het individuele agrarisch bedrijf. Er bestaat op dit moment onvoldoende kennis over de economische gevolgen van de meeste maatregelen. Een kosten-baten analyse op bedrijfsniveau van de maatregelen valt buiten de mogelijkheden van dit project, zodat de huidige versie van het KLIMLAB-model geen rekening houdt met economische gevolgen van maatregelen.

Tevens is gebleken dat het duidelijke voordelen heeft om de individuele maatregelen in te delen in verschillende pakketten; deze pakketten sluiten aan bij vier visies die ontwikkeld zijn ten aanzien van het toekomstig klimaatbeleid voor de agrarische sector. Deze visies zijn eveneens in samenspraak met belanghebbenden en een selecte groep agrariërs tot stand gekomen en worden hieronder toegelicht. Het CLM heeft een faciliterende rol gespeeld in de communicatie met de doelgroep en in het samenstellen van de voorbeelden.

Gezien de grote verschillen tussen landbouw, akkerbouw en veeteelt is ervoor gekozen het KLIMLAB-model in deze versie alleen uit te werken voor melkveebedrijven. Dit neemt niet weg dat het model relatief eenvoudig aan te passen is voor andere bedrijfstypen.

Het KLIMLAB-model is bedoeld als instrument in de communicatie van kennis naar agrariërs: het maakt de gevolgen van het invoeren van klimaatmaatregelen door agrariërs

begrijpelijker en vooral tastbaarder. Het computermodel is door zijn flexibele en inzichtelijke opzet eenvoudig te gebruiken voor individuele bedrijven (met aangepaste getallen die het specifieke bedrijf zo goed mogelijk weergeven) en bevat tevens een zestal uitgewerkte voorbeelden van standaardbedrijven. Deze voorbeelden beschrijven twee verschillende typen van agrarische bedrijven (“gangbaar” en “biologisch”) en drie typen grond: klei (kenmerkend voor west en zuidwest Nederland), zand (kenmerkend voor oost en zuidoost Nederland) en veen (voornamelijk west Nederland).

De uitgangssituatie

Een essentieel element voor het bepalen van de gevolgen van het invoeren van maatregelen om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen is de uitgangssituatie. Helderheid over de uitgangssituatie werd ook door agrariërs in vooroverleg aangegeven als eerste vereiste om op een zinvolle manier te kunnen praten over klimaatbeleid.

De uitgangssituatie zoals die in het KLIMLAB-model is weergegeven, de “referentiegegevens”, bestaat uit twee onderdelen:

- (i) de feitelijke situatie in 1990 en 2000.
- (ii) de verwachte ontwikkeling tot 2010 bij ongewijzigd overheidsbeleid.

Tezamen leveren deze twee onderdelen de verwachte uitstoot van broeikasgassen als geen van de beschikbare maatregelen wordt ingevoerd.

Als basisjaar voor de berekeningen is gekozen voor 1990. Reden hiervoor is dat zowel het Nederlandse klimaatbeleid als het internationale klimaatbeleid, en dan met name het Kyoto-protocol, ditzelfde jaar als uitgangspunt nemen. Het jaar dat de doelstellingen van het klimaatbeleid gerealiseerd dienen te zijn is 2008-2012; dit is in het KLIMLAB-model versimpeld tot één zichtjaar: 2010.

Door de verschillen in geografische ligging van de bedrijven en verschillen in type bedrijfsvoering verschilt de uitgangssituatie per casus, en daarmee ook de gevolgen van het invoeren van maatregelen. Deze verschillen worden met name door de volgende factoren bepaald:

- aantallen koeien (wat de grootte van een bedrijf globaal weergeeft)
- aantal hectaren
- soorten gewas en de indelingen van de gewassen op het land
- N-bemesting door dierlijke mest
- N-bemesting door kunstmest

Visies op het toekomstig klimaatbeleid voor de agrarische sector

Vooralsnog worden maatregelen in de agrarische sector op vrijwillige basis genomen omdat er door de overheid geen doelen zijn opgelegd ten aanzien van de uitstoot van broeikasgassen. In de agrarische sector is over de afgelopen tientallen jaren ook een

geleidelijke afname van de uitstoot van broeikasgassen te zien. Het is echter onzeker of het huidige overheidsbeleid het komende decennium nog aangescherpt zal worden. Daarom zijn vier visies geformuleerd over hoe het toekomstige overheidsbeleid eruit zou kunnen zien en wat de kansen en bedreigingen daarvan zijn voor agrariërs. Deze visies zijn uitdrukkelijk niet bedoeld als beleidsaanbeveling, en de waarschijnlijkheid dat een van deze visies werkelijkheid wordt is (nog) niet wetenschappelijk in te schatten. De kracht van deze visies is echter dat ze in staat stellen om inzicht te krijgen in de optimale reactie van melkveehouders onder verschillende omstandigheden. Met andere woorden, ze geven “de hoeken van het speelveld” aan.

Er is onvoldoende informatie beschikbaar over kosten van maatregelen en daarom worden kosten niet expliciet in het model berekend. In de eerste workshop van dit project werd onderstreept dat kosten van maatregelen een belangrijke rol spelen in de keuze voor het al dan niet nemen van een maatregel. Daarom bepalen de kosten van maatregelen impliciet welke maatregelen worden genomen in de verschillende visies. In het algemeen worden de goedkoopste maatregelen genomen in Visie 1, duurdere maatregelen in Visies 2 en 3 en de duurste maatregelen in Visie 4.

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. De EU keurt het Nederlandse verzoek voor een derogatie op de N-directive goed, waardoor de N-belasting van dierlijke mest op maximaal 250 kg N/ha wordt gesteld. Aanvulling met kunstmest is mogelijk. De totale N-bemesting zal waarschijnlijk op 400 kg N/ha komen te liggen.

Agrariërs zijn 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, tenzij ze bijdragen aan het nieuwe mestbeleid.

Visie 2. Aansluiten bij een streng mestbeleid

De EU keurt het Nederlandse verzoek voor een derogatie op de N-directive af, waardoor de N-belasting op maximaal 170 kg N/ha wordt gesteld. De totale stikstof bemesting blijft waarschijnlijk op 400 kg N/ha liggen, waardoor er een grotere marge in kunstmestbemesting ontstaat.

Alle maatregelen die nodig zijn om aan te sluiten bij het strengere mestbeleid worden ingevoerd.

Visie 3. 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.

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 in 2010 moeten reduceren met 50 procent ten opzichte van 1990, zonder dat ze daarvoor gecompenseerd wordt. Het mestbeleid is als in Visie 2.

Deze visie behelst dat de meeste maatregelen uit visies 1 en 2 worden ingevoerd, aangevuld met een substantieel aantal andere, minder aantrekkelijke maatregelen. *De facto* houdt deze visie in dat alle maatregelen waar geen onoverkomelijke bezwaren aan kleven zullen worden ingevoerd.

Visie 4. Ecologisch utopia

In de Visie Ecologisch Utopia wordt economische activiteit ondergeschikt gemaakt aan milieukwaliteit. Gevolg is dat *alle* maatregelen die bijdragen aan het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen moeten worden ingevoerd, ongeacht de kosten of praktische belemmeringen.

Aangezien alle bekende maatregelen worden ingevoerd in deze visie, kan de doorrekening van deze visie inzicht geven in de absolute (technische) mogelijkheden om uitstoot te reduceren en de ecologische en economische gevolgen.

Korte uitleg van het KLIMLAB-model

Het model dat op de workshop gepresenteerd wordt is gemaakt in Microsoft Excel en bevat verschillende tabbladen ("sheets" genoemd in Microsoft Excel). Door de verschillende tabbladen door te lopen kan de gebruiker op eenvoudige wijze de benodigde invoergegevens invullen of aanpassen en de gevolgen van de gemaakte keuzes bekijken. Geavanceerde kennis van computermodellen is niet nodig om met dit model te werken (zie ook appendix IV voor een geïllustreerde uitleg).

Stap 1: Bedrijfsgegevens inlezen

Een melkveehouder kan zijn bedrijfsgegevens van 1990 en 2000 invoeren in het model. Dit zijn het aantal koeien, oppervlakte van gras- en maïsland en bemestingsniveaus met dierlijke mest en kunstmest. De verwachte bedrijfsgegevens voor 2010 worden ook

ingevoerd. Dit zijn de referentiegegevens als het huidige overheidsbeleid, waaronder het mestbeleid gebaseerd op MINAS, tot 2010 worden gehandhaafd. Het model rekent op basis van de bedrijfsgegevens de emissies van de broeikasgassen methaan en lachgas in 1990, 2000 en 2010 uit.

De eerste stap in het computerprogramma is de keuze van het type voorbeeldbedrijf dat het best aansluit bij uw eigen situatie:

- Ga naar Tab “Start boerderijtype” door op het betreffende tabje te klikken (linksonder in het scherm).
- Kies of uw bedrijf het best geklassificeerd kan worden als “gangbaar” of als “biologisch” door op de naam of het rondje voor het betreffende type te klikken.
- Kies het grondtype dat van toepassing is (Klei, Veen, Zand) op dezelfde wijze.
- Klik nu op de knop “Standaardgegevens ophalen”.

Het model nu geheel gevuld met standaardgegevens voor het gekozen bedrijfstype. Indien u wilt, kunt u enkele standaardgegevens aanpassen; u kunt ook direct doorgaan naar Stap 2.

- Indien u standaardgegevens wilt wijzigen kunt u andere getallen typen in de geelgekleurde cellen. De overige getallen kunt u niet aanpassen, aangezien deze berekend worden uit de informatie in de geelgekleurde cellen.

Stap 2. Emissies zonder maatregelen bekijken

Met de bedrijfsgegevens die in stap 1 zijn ingevoerd worden de (verwachte) emissies van methaan en lachgas in 1990, 2000 en 2010 berekend. Deze zijn af te lezen in de Tab “Emissies zonder maatregelen”:

- Ga naar Tab “Emissies zonder maatregelen” door op het betreffende tabje te klikken. Bekijk de grafiek.

Stap 3. Maatregelen inlezen

De melkveehouder kan aangeven welke maatregelen hij in zijn bedrijf zou nemen als een overheidsbeleid zoals omschreven in Visie 1 wordt gevoerd. Hetzelfde gebeurt voor de overige drie Visies. Het model rekent op basis van deze keuzes uit hoeveel de broeikasgas emissies zullen zijn na invoeren van de maatregelen.

- Ga naar Tab “Maatregelen” door op het betreffende tabje te klikken.
- Dit scherm is reeds gevuld met standaardgegevens voor het gekozen bedrijfstype. Indien u wilt kunt u andere getallen invullen in de geelgekleurde cellen. Let wel op de restricties op de mogelijke waarden, deze zijn in de rechterkolom (“wat betekent 100% invoering”) aangegeven.

Stap 4. Emissies en emissiereducties met maatregelen bekijken

De gevolgen van de maatregelen voor de emissies van broeikasgassen is af te lezen in een grafiek. De emissies voor 1990 en 2000 liggen uiteraard al vast, maar voor 2010 zijn de gevolgen van de verschillende visies te vergelijken:

- Ga naar Tab “Emissies met maatregelen” door op het betreffende tabje te klikken. Bekijk de grafiek.

Uit een tweede grafiek is af te lezen wat de reductie van broeikasgasemissies zullen zijn voor het melkveebedrijf in 2010 voor elke visie:

- Ga naar Tab “Emissiereducties” door op het betreffende tabje te klikken. Bekijk de grafiek.

Indien u wilt kunt u nu teruggaan naar Stap 1 of 3 en enkele gegevens aanpassen. Zodoende kunt u zelf analyseren wat de gevolgen zijn van bepaalde keuzes voor de emissies van broeikasgassen in 2010. In Appendix IV is de opdracht uitgebreid beschreven.

6.3. Conclusies van de tweede workshop

De workshop en het KLIMLAB model werd gezien als een goede manier om de discussie over de inpasbaarheid van broeikasgas reductiemaatregelen met de sector aan te gaan. De manier van communiceren die was gekozen in dit project, met een eerste verkennende workshop gevolgd door een serie van vier keukentafelgesprekken en een tweede workshop waarin de resultaten werden gepresenteerd in de vorm van een model werd door de aanwezigen erg gewaardeerd. Het model werd gezien als een goede methode om de relevante processen voor het voetlicht te brengen.

In de discussie kwamen de volgende aspecten naar voren:

Over de invoerparameters:

- Het is beter als in het model niet een standaard koe, maar een keuze van ras, gewicht, voedersamenstelling en melkgift kan worden ingevoerd. Zodat je in het model kunt sturen op methaanemissie per kilogram melk.
- In het model moeten ook andere diersoorten en aantallen kunnen worden opgegeven anders ontstaat verwarring over totale stikstofbemesting die moet worden ingevoerd in het model.
- In het model kun je meer mest uitrijden dan wettelijk is toegestaan. Deze wettelijke limieten moeten in het model worden ingebouwd of er moet een waarschuwing worden gegeven als dit dreigt te gebeuren.

- Het is goed dat verbeteringen via fokkerij als maatregel is opgenomen. Helaas heeft de individuele boer daar geen invloed op en het duurt een tijd voordat beesten met verbeterde voederconversie ter beschikking komen.

Over de aannamen en uitkomsten van het model:

- De aanwezigen stelden het zeer op prijs dat aandacht was geschonken aan de gebruikersvriendelijkheid. Het bleek erg goed dat de uitkomsten in staafdiagrammen in het uitkomstenvenster meebewogen met de invoering van maatregelen. Zo kon men direct het resultaat zien.
- De aanwezigen zouden graag meer flexibiliteit in het model zien ingebouwd. Er was veel discussie over de aanpak met vast ingestelde waarden. Dit was met name het geval voor de aangenomen N-excretie per koe: oplopend van 100 kg N per koe in 1990 tot 150 kg N per koe in 2010, terwijl deelnemers van mening waren dat dit een stuurbare variabele is.
- De aanwezigen vonden het heel onbevredigend dat hoe je de maatregelen ook invoert het aantal dieren de bepalende factor bleek voor de totale emissies. Aantal dieren moet niet de sturende factor zijn. Er werd een discussie gevoerd of dit een model probleem was of een probleem in de praktijk. Uiteindelijk gaat het om de afname van de emissies in Nederland als totaal.

Is het model een goed communicatiemiddel:

- Het model is begrijpelijk, nog niet realistisch en daarom in deze vorm nog niet goed bruikbaar. Het doel van het project was om effecten van de invoering van maatregelen inzichtelijk te maken. Het doel van het project was niet om een gedetailleerd model te ontwikkelen. Als communicatiemiddel heeft het model goed gewerkt omdat het de discussie op gang bracht.

Is dit een model om breed te verspreiden om het draagvlak voor maatregelen te vergroten:

- Nee, tenzij er meer toelichting bij komt. Volgens deelnemers zal het model niet gebruikt worden door agrariërs die nog geen interesse hebben in de broeikasgasproblematiek. Het model is echter wel geschikt om inzicht te vergroten in emissies op het landbouwbedrijf en zodoende de discussie verder aan te zwengelen.
- Als een aantal voorbeeld cases zou worden uitgewerkt, zou dat een goed communicatiemiddel zijn.
- De vraag is hoeveel boeren je wilt bereiken. Boeren gaan met MINAS pas aan de slag omdat het verplicht is. Pas op dat je niet weer iets over de sector uitstort. Het is

belangrijk dat wordt gecommuniceerd dat de sector al een reductie heeft bereikt. Dit positieve verhaal kan worden uitgebreid met wat nog meer zou kunnen.

Discussie:

- Meer inzicht is nodig in processen. Banken kijken naar kosten-efficiëntie van bedrijf, niet naar milieu-efficiëntie. Laat positieve effecten van maatregelen zien.
- Weidegang van de koeien werkt negatief uit op broeikasgassen omdat dit zo in het model zit. Dat is ontmoedigend voor dierenwelzijn.

7. PIA LANDBOUW METHODE ONTWIKKELING

7.1. De verdere ontwikkeling van de Participatieve Integrated Assessment: In dialoog met belanghebbende partijen.

Milieu problemen in de wereld groeien naarmate de bevolking groeit en naarmate de druk van de mens op de omgeving groeit. De druk op de omgeving wordt groter naarmate de mensen welvarender worden en meer goederen gaan produceren die een groot beslag op de hulpbronnen leggen. Dit leidt tot vervuiling van de omgeving door de industrie of door de uitstoot uit verkeer. Ook agrarische activiteit leidt tot substantiële vervuiling, inclusief de uitstoot van broeikasgassen. Hoewel milieudruk en economische activiteit na verscheidene decennia van milieubeleid succesvol zijn ontkoppeld voor een aantal milieuproblemen (zoals aantasting van de ozonlaag door het gebruik van CFK's), zijn er belangrijke milieuproblemen die voortgaande aandacht van het beleid vragen, waaronder lokale luchtverontreiniging en klimaatverandering. Om de lange termijn beleidsdoelen voor deze hardnekkige milieuproblemen te realiseren is een substantiële reductie van de milieudruk nodig (emissiereductie, ofwel vermindering van de uitstoot van vervuilende stoffen). Het is daarom van belang om te analyseren hoe de landbouw kan bijdragen aan het verminderen van deze milieudruk.

Nieuwe methoden zijn ontwikkeld om de groei van deze problemen te analyseren en er iets aan te doen. Eén van die methoden is milieusysteemanalyse of Integrated Assessment. Dit is een techniek om de basiswerking van een systeem te doorgronden ten behoeve van beleidsbeslissingen die tot doel hebben om milieu problemen onder controle te krijgen. Milieusysteemanalyse is gericht op de toekomst. In principe kan men slechts de huidige toestand van een systeem meten, terwijl veel belangrijke milieuproblemen in de toekomst kunnen verergeren. Voorbeelden van dergelijke problemen zijn grootschalige verstedelijking en luchtvervuiling en het effect van vervuiling op de vegetatie. Het effect van klimaatverandering op de landbouw is een ander voorbeeld. Verder houdt de analyse zich vaak bezig met stappen die in de toekomst moeten worden genomen om milieu problemen te voorkomen. Bijvoorbeeld de verschillende fasen in een programma om luchtvervuiling tegen te gaan. Daarom moet milieusysteemanalyse zich zowel met de huidige toestand als de toekomstige toestand van een systeem bezighouden. Maar hoe kunnen we de toekomst die per definitie onzeker is analyseren? Een uitweg uit dit dilemma is de constructie van scenario's voor de toekomst. De relevantie van scenario's voor de toekomst is dat die een mogelijkheid geven om problemen op te lossen voordat die ons

boven het hoofd groeien. Maar een probleem bij de constructie van scenario's is de subjectiviteit van toekomstbeelden. Vaak wordt de toekomst bepaald door verrassingen of technologische doorbraken, terwijl scenario's vaak gebouwd zijn op de doorvertaling naar de toekomst van de huidige trends in de economische groei en de bevolkingsontwikkeling. Om vele visies op de toekomst te kunnen dekken dienen verschillende scenario's te worden gebouwd in panels van experts die de hele range van mogelijke toekomstige ontwikkelingen kunnen omvatten. Scenario's kunnen ook worden gebouwd na consultatie van expert panels en panels van belanghebbenden. Dan spreken we van participatieve methoden. Een dialoog met belanghebbenden kan tot betere inzichten leiden over haalbaarheden van mogelijke oplossingsrichtingen.

Een Europese werkgroep houdt zich momenteel bezig met de verdere ontwikkeling van participatieve methoden. Bij de interactie tussen wetenschap, beleidsmakers en het publiek worden drie belangrijke thema's onderscheiden: Verspreiding van kennis; Visies op de toekomst en Dialoog.

Verspreiding van kennis over milieuproblemen en hun mogelijke oplossingen is heel belangrijk en wordt nog onvoldoende gedaan. Visies op de toekomst zijn belangrijk om de mogelijke richtingen in ontwikkelingen te kunnen inschatten. De dialoog is belangrijk om samen met belanghebbenden tot oplossingen te komen. De dialoog wordt hier verder uitgewerkt.

Het doel van een dialoog proces bij een toekomstverkenning moet van te voren worden vastgesteld om tot een succesvolle planning van stappen te komen. Het doel kan worden beschreven op drie niveaus:

1. *Cognitief*: Toekomstverkenning maakt gebruik van lokale kennis en gespecialiseerde informatie van leken.
2. *Normatief*: Brede participatie van voornaamste belanghebbende doelgroepen om hun perspectief op het probleem te betrekken in het interactieve proces van de toekomstverkenning. Democratische aanpak.
3. *Performatief*: Brede participatie van belanghebbende doelgroepen om een gevoel te creëren van gedeelde verantwoordelijkheid bij de toekomstverkenning. Daarmee wordt een breed draagvlak voor oplossingen gecreëerd.

Een participative integrated assessment methode (PIA methode of participatieve geïntegreerde analyse) maakt gebruik van expert panels en panels van belanghebbenden om in een werkelijke dialoog tot mogelijke oplossingen te komen voor milieuproblemen. Daarbij wordt veelal gebruik gemaakt van geïntegreerde modellen om de discussie te structureren en om de effecten van voorgestelde oplossingen voor de toekomst door te rekenen. Geïntegreerde modellen kunnen gebruik maken van scenario's zodat de effecten in de toekomst kunnen worden geschat. Scenario's dienen om toekomstige milieuproblemen te evalueren en om in te schatten welke beleidsopties een significante bijdrage kunnen leveren om ze op te lossen.

In dit project is gekozen voor een PIA methode om gezamenlijk tot scenario's te komen voor het terugdringen van broeikasgassen in de landbouw in Nederland. De participatie van belanghebbenden in dit project dient om opties beter af te stemmen op de praktijk van landbouwbedrijven door kennis bij belanghebbenden in te zetten. Tevens vergroot participatie het draagvlak voor opties omdat de opties die door de PIA geïdentificeerd worden als perspectiefvol naar de sector kunnen worden gecommuniceerd als opties die volgens de deelnemende boeren inpasbaar zijn in landbouwbedrijven.

Diverse varianten van een PIA methode zijn al eerder toegepast in de Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2001) om de effecten van het menselijk handelen op het toekomstige klimaat in te schatten. In de onderhandelingen voor het Kyoto Protocol is tijdens de Delft Workshops de methode toegepast om te bezien welke emissie reducties van broeikasgassen op korte termijn noodzakelijk zijn om toekomstige opties niet in gevaar te brengen (safe landing approach) (Van Daalen et al., 1998) Het bleek dat grote reducties van broeikasgas emissies van 50-80% van het niveau van 2000 noodzakelijk zijn tussen 2000 en 2050 om klimaatverandering te beperken. Dit komt door de lange levensduur van kooldioxide in de atmosfeer. Een reductie van broeikasgassen met gemiddeld 5% zoals afgesproken in het Kyoto Protocol is slechts een eerste stap in de goede richting.

Een PIA methode is ook toegepast bij de ontwikkeling van een World Water Vision van de World Water Council (Cosgrove and Rijsberman, 2001) en in de Dialogue on Water and Climate. Hier is een PIA methode gebruikt om te bezien welke handelingen nodig zijn om de watervoorziening voor mens en landbouw op peil te houden onder een veranderend klimaat.

Alcamo (2001) heeft op basis van ervaringen in deze internationale projecten een story and simulation approach (SAS benadering) ontwikkeld. De volgende stappen worden onderscheiden in deze story and simulation approach:

1. Een scenario team en scenario panel worden ingesteld. Het scenario team coördineert het formuleren van het scenario terwijl het scenario panel de creatieve input levert en ervoor zorgt dat een brede waaier van toekomstbeelden in de verschillende scenario's worden gedekt. Het team bestaat uit de vertegenwoordigers van de opdrachtgever en uitvoerders en experts. Het panel bestaat uit belanghebbenden, beleidsmakers en aanvullende experts.
2. Het scenario team stelt doelen voor de scenario's en maakt een eerste voorstel voor de scenario's.
3. In de eerste bijeenkomst wordt het voorstel van het team bediscussieerd door het panel. Het panel stelt de doelen bij voor de scenario's en maakt eerste voorlopige verhaallijnen voor de scenario's.
4. Gebaseerd op de voorlopige verhaallijnen hangt het scenario team kwantitatieve waarden aan de drijvende krachten achter de scenario's. Drijvende krachten zijn de ontwikkelingen in de economie zoals bevolkingsontwikkeling, economische groei, groei in de productie, groei in de efficiëntie van de economie.
5. Gebaseerd op de drijvende krachten kwantificeert het scenario team de indicatoren van de scenario's. Indicatoren geven bijvoorbeeld de uitstoot van broeikasgassen onder elk scenario en de effecten van een ontwikkeling op natuur en milieu.
6. Bij de volgende bijeenkomst van scenario team en panel rapporteert het scenario team over de gekwantificeerde output van de scenario's. Het team en panel maken de verhaallijn van elk scenario compleet op basis van de output.
7. De stappen 4, 5 en 6 kunnen worden herhaald in een iteratief proces als dat nodig mocht zijn.
8. Wanneer het scenario team en het scenario panel overeenstemming bereiken over de ontwerp scenario's worden ze gedistribueerd voor review door belanghebbenden en experts buiten deze teams, bijvoorbeeld via het internet, open workshops of via discussiegroepen.
9. Het review commentaar wordt verwerkt door het scenario team en het scenario panel.
10. De definitieve scenario's worden gepubliceerd en verspreid via het internet, rapporten, workshops, of op andere manieren.
11. De boodschap wordt besproken in workshops met belanghebbenden die nog niet eerder bereikt waren. Een communicatie strategie wordt hiervoor ontwikkeld.

Deze SAS benadering wordt door Alcamo (2001) aangeboden als een globale richtlijn voor scenario ontwikkeling bij de bestudering van wereldproblemen als klimaatverandering en

gerelateerde veranderingen in de hydrologie en de gevolgen voor de landbouw. Het is niet noodzakelijk om de procedure letterlijk stap voor stap te volgen in elke scenario exercitie of toekomstverkenning.

De ontwikkeling van een PIA methode in het PIA Landbouw project

Het doel van het project was om opties voor broeikasgas emissie reducties in de landbouw in Nederland met de sector te communiceren en deze opties te evalueren door middel van een Participatieve Integrated Assessment (PIA). Het PIA Landbouw project is opgezet aan de hand van eerdere ervaringen met de SAS benadering. Een afgeleid doel was het verbeteren van de PIA methode. Het is daarmee de eerste keer dat kennis van boeren wordt ingezet in een evaluatie van opties om broeikasgassen terug te dringen op het boerenbedrijf.

Voor de verbetering van de toegepaste PIA methode is nagedacht over de te nemen stappen in het PIA landbouw project. Het was belangrijk om enerzijds de kennis over mogelijke broeikasgas emissie reducties van de onderzoeksprojecten van ROB-Agro voor het voetlicht te brengen, maar anderzijds de doelgroep niet te overladen met kennis zonder vooraf een peiling te doen naar het draagvlak voor maatregelen. Het project was zo opgezet dat de belanghebbenden mee konden denken over de relevantie van maatregelen voor hun bedrijfsvoering. Om de resultaten te kunnen communiceren is een scenario aanpak gekozen en verder ontwikkeld. In deze scenario aanpak werd gekeken hoeveel reducties met pakketten van maatregelen in 2010 gehaald zouden kunnen worden op de landbouwbedrijven.

In deze aanpak was er een behoefte om tenminste tweemaal met belanghebbenden in workshops bij elkaar te komen. Daarom werd een workshop gepland in oktober 2003 en een workshop in april 2004. In de eerste workshop zou dan met de belanghebbenden over de inhoud van de maatregelen en de mogelijke scenario's worden gepraat (conform punt 3 van de SAS benadering). In de tweede workshop zouden resultaten van de evaluatie worden gepresenteerd en bediscussieerd (conform punt 8 van de SAS benadering). Gedurende de eerste workshop bleek een extra behoefte van de deelnemers aan gedetailleerde gesprekken over de inpasbaarheid van maatregelen in de bedrijfsvoering (conform punt 6 van de SAS benadering).

De maatregelen zijn gepresenteerd in de eerste workshop nadat de belanghebbenden vrij konden discussiëren over nut en noodzaak van het terugdringen van broeikasgassen. Het

bleek dat de sector al een zware dobber heeft aan de maatregelen om het mestoverschot te beperken. Maar alle maatregelen die meeliften op het mestbeleid zijn natuurlijk welkom. Na de eerste workshop werden focus groep sessies bij boeren thuis, zogenoemde 'keukentafelgesprekken', gevoerd om de inpassing van maatregelen in de bedrijfsvoering op melkveebedrijven op zand, klei en veen nader te bekijken. In deze gesprekken is ook gevraagd wanneer maatregelen zullen worden ingevoerd naar de mening van de boeren. Daartoe zijn door de onderzoekers vier scenario's opgesteld met overheidsbeleid met een oplopende gevraagde inspanning. Het resultaat was inzicht in hoe de boeren dachten over de invoering van maatregelen onder steeds strenger beleid. Daarna konden pakketten van maatregelen worden opgesteld die naar de mening van de boeren zelf onder verschillende scenario's zouden worden toegepast. De resultaten konden alleen zinvol worden gecommuniceerd en gepresenteerd als de effecten op de emissies in de verschillende concrete bedrijfssituaties zouden worden gekwantificeerd en getoond. Daarom is het KLIMLAB model speciaal ontwikkeld om de gevolgen van de invoering van maatregel pakketten op het eigen bedrijf te kunnen berekenen.

De volgende stappen zijn gezet in het PIA Landbouw project:

1. In de eerste workshop werd de mening gepeild van boeren en andere belanghebbenden over klimaatbeleid. Tevens werd het draagvlak gemeten voor de invoering van maatregelen in concrete bedrijfssituaties. Met opzet zijn de presentaties van de experts naar de middag verschoven om de mening niet te beïnvloeden. In deze stap werd geconcludeerd dat meer gedetailleerd zou moeten worden gekeken naar inpasbaarheid in de bedrijfsvoering van de afzonderlijke maatregelen omdat de boeren meer wilden weten voor een gefundeerde keuze.
2. In de tweede stap werden daarom keukentafelgesprekken gevoerd op vier verschillende bedrijven. De maatregelen werden afzonderlijk besproken. De keukentafelgesprekken hadden tot doel om in samenspraak met de boeren te peilen wat de inpasbaarheid is van de verschillende maatregelen. De boeren konden aangeven onder welke vooruitzichten of visies ten aanzien van overheidsbeleid maatregelen aan de orde zouden zijn. De vier visies waren: gewone bedrijfsvoering, aansluiten bij een streng mestbeleid, een sturende overheid en een ecologisch utopia. In de visie 'gewone bedrijfsvoering' konden boeren aangeven welke maatregelen vrijwillig zouden worden genomen, of welke maatregelen al genomen zijn onder invloed van het bestaande mestbeleid onder gewone bedrijfsvoering. Daarnaast konden boeren aangeven welke maatregelen onder een aanscherping van het mestbeleid zouden worden genomen. Tenslotte konden ze aangeven welke maatregelen onder een sturende overheid met strenge overheidsregelgeving zouden worden genomen.

3. In de derde stap werden de effecten van deze maatregelpakketten geëvalueerd. Het projectteam heeft daartoe het KLIMLAB model ontwikkeld waarin de gevolgen van het nemen van maatregelpakketten doorgerekend kunnen worden voor de individuele bedrijven.
4. In de vierde stap werden de resultaten gepresenteerd. Het KLIMLAB model stond daarom centraal in de tweede workshop. In de ochtend zijn presentaties gehouden om de deelnemers te informeren over lopende projecten om broeikasgas emissies te reduceren. In de lunchpauze is een meetopstelling getoond om concentraties van broeikasgassen in de lucht te meten uit het weiland en uit de beesten. In de middag werd het KLIMLAB model gepresenteerd waarna kleine groepjes het model konden toepassen op hun eigen situatie. Er is gekozen voor homogene groepen van melkveehouders, beleidsmedewerkers, onderzoekers en overige.
5. In de vijfde stap werd met de aanwezigen het KLIMLAB model geëvalueerd op zijn toepasbaarheid in een communicatie traject. Daarna is het project team verder gaan denken over een communicatie strategie voor geheel Nederland.

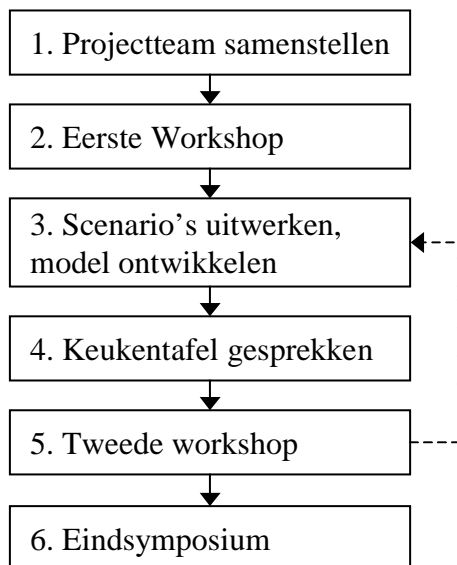
Deze PIA aanpak had enkele voordelen. Met beperkte middelen werd via de dialoog met boeren veel informatie werd verkregen over de praktische inpasbaarheid van emissie reductie opties. Via de scenario aanpak is de invloed van overheidsbeleid op handelen van boeren zichtbaar gemaakt. Omdat na de eerste workshop de dialoog beperkt werd tot melkveehouders werd de dialoog versimpeld zodat meer diepgang werd bereikt in de discussies. Het model bleek gebruikers vriendelijk genoeg om door de deelnemers zelf gebruikt te worden. De modelsessie leidde tot een diepgaande discussie over de wetenschappelijke achtergronden van emissies, wat het inzicht van deelnemers in de wetenschap achter de emissie processen op hun bedrijf vergrootte. Ook is veel feedback verkregen over het inzetten van een model in PIA. Uit de reacties van deelnemers en uit de evaluatie van het project door het project team blijken ook enkele nadelen uit deze aanpak. De afweging van inpasbaarheid van opties gebeurde tijdens de keukentafelgesprekken zonder dat voor elke optie informatie beschikbaar was over de kwantitatieve omvang van de potentiële emissie reductie op boerderijschaal en over kosten. Een van de doelen van de tweede workshop was om via gebruik van het model tot een verdere afweging van opties te komen met in acht neming van de omvang van potentiële emissie reducties. Het bleek echter niet mogelijk om alle opties en scenario's af te werken in de beperkte tijd die de deelnemers kregen om het model te gebruiken. Het project team is van mening dat informatie over kwantitatieve emissie reducties en kosten leidt tot een betere afweging van de implementeerbaarheid van opties onder de verschillende scenario's.

7.2. Methode voor de opzet van een dialoog ten aanzien van broeikasgas emissiereducties in de Nederlandse landbouw

Op basis van de ervaringen kan nu een meer ideale opzet gemaakt worden voor een dialoog in een PIA proces (zie kader). Deze opzet is gemaakt voor een proces dat voldoet aan dezelfde voorwaarden als die welke in het PIA landbouw project werden aangetroffen, namelijk:

- Het doel van het PIA proces is het bepalen van de praktische inpasbaarheid van emissie reductie opties voor korte termijn op lokale schaal.
- Het PIA proces gebeurt in de context van een onderzoeksprogramma naar de technische aspecten van emissie reductie opties.
- Omdat voor onderzoek op lokale schaal vaak weinig financiering ter beschikking staat, moet het PIA proces met weinig middelen kunnen worden uitgevoerd.

Methode voor PIA van opties voor korte termijn lokale klimaatbeleid in de landbouw.



1. Projectteam samenstellen

Het projectteam heeft als taak het PIA proces op te zetten en uit te voeren en het model te ontwikkelen dan wel aan te passen. Het projectteam bestaat uit een PIA expert, een expert op het gebied van klimaatverandering, een ervaren moderator, een modelleur en een wetenschapper van het onderzoeksprogramma waarin het PIA proces is ingebed. De PIA expert begeleidt de opzet van de methoden. De expert op het gebied van klimaatverandering verschaft deelnemers met informatie over klimaatverandering. De moderator begeleidt de dialoog tijdens de workshops en keukentafelgesprekken. De

wetenschapper van het onderzoeksprogramma verschaft informatie over de emissie reductie opties en zorgt voor inbedding van het PIA proces in het onderzoeksprogramma.

2. Eerste workshop

De eerste workshop heeft als doel het peilen van draagvlak voor het nemen van opties en de uitgangspunten voor de scenario's en het model te bepalen. Uitgangspunten voor de scenario's zijn de belangrijkste factoren en grootste onzekerheden die van invloed zijn op het nemen van maatregelen. Een methode hiervoor is te vinden in Van der Heijden (1996). Uitgangspunt voor het model is de informatiebehoefte bij de deelnemers. Indien de randvoorwaarden voor het nemen van maatregelen veel verschillen tussen de verschillende subsectoren in de landbouw dient tevens een keuze gemaakt te worden op welke subsector de verdere dialoog zich zal richten. Deelnemers aan deze workshop zijn boeren uit verschillende subsectoren, beleidsmakers en wetenschappers .

3. Scenario's uitwerken en model ontwikkelen

De scenario's worden uitgewerkt aan de hand van de uitgangspunten bepaald tijdens de eerste workshop. Belangrijk is hierbij dat de druk voor het nemen van maatregelen toeneemt in de scenario's zodat invulling van opties in de scenario's leidt tot een prioritering van de opties. Het model dient om deelnemers inzicht te geven in de omvang van broeikasgasemissies en reductiemogelijkheden in hun bedrijf. Het is dus vooral gericht op faciliteren van de dialoog en niet op zo nauwkeurig berekenen van de emissies. Het model moet voldoen aan criteria voor het gebruik van modellen in participatieve processen, zoals aangegeven in Van der Sluijs (2002) en Jäger (1998) en zoals blijkt uit de feedback verkregen in de 2^e workshop van dit onderzoek. Voorbeelden van modellen zijn Schlumpf *et al.* (1999) en het KLIMLAB model van dit onderzoek. Indien een bestaand model beschikbaar is kan deze worden aangepast zodat het voldoet aan deze criteria. De criteria zijn:

1. Het model moet gezamenlijk ontworpen zijn door analisten, experts en potentiële gebruikers.
2. Het model moet modulair van opzet zijn.
3. De modules moeten simpel zijn maar gebaseerd op meer gedetailleerde data of modellen.
4. Om het gebruik te vergemakkelijken moet het model interactieve input hebben, flexibele keuzen en duidelijke plaatjes met resultaten.
5. Het model moet dynamisch zijn.
6. Het model moet een relevante tijd- en ruimte schaal hebben.

4. Keukentafelgesprekken

De keukentafelgesprekken vinden plaats bij boeren thuis om de toegankelijkheid te vergroten. Het aantal keukentafelgesprekken dat wordt gehouden is afhankelijk van de

onderzoeksmiddelen en de diversiteit in bedrijfstypen (bijv. grootte, intensiteit, type grond). Vijf tot zes boeren nemen deel, bij voorkeur van vergelijkbare bedrijfstypen. Van het projectteam neemt slechts een kleine delegatie deel zodat de dialoog vooral tussen de deelnemers onderling plaats vindt. Behalve de moderator en PIA expert neemt ook de klimaatwetenschapper en/of wetenschapper van het onderzoeksprogramma deel om technische vragen van deelnemers te beantwoorden. De keukentafelgesprekken beginnen met een discussie over de inpasbaarheid van elke optie. Deze discussie kan worden gestructureerd door middel van een matrix zoals in het PIA landbouw project is gedaan. Het model verschaft informatie over het effect van maatregelen op broeikasgas emissies op een bedrijf. Vervolgens worden de opties ingedeeld in de scenario's. Afhankelijk van de beschikbare tijd kan dit op een flip-over sheet of door het invullen van de maatregelen in het model.

5. Tweede workshop

De tweede workshop dient om de resultaten van de verschillende keukentafelgesprekken te valideren, integreren en evalueren. Deelnemers zijn boeren, beleidsmakers en wetenschappers. Aan het begin worden de resultaten van de keukentafelgesprekken gepresenteerd. Een interactieve modelsessie kan dienen om de deelnemers inzicht te verschaffen in broeikasgas emissies op bedrijfsniveau en om te komen tot een integratie van de resultaten van de keukentafelgesprekken. Tevens kunnen deelnemers hiaten in (wetenschappelijke) kennis identificeren. Een discussie wordt aan het einde van de workshop gehouden. Tijdens de discussie kunnen de volgende vragen aan bod komen: Zijn de resultaten van de keukentafelgesprekken realistisch? Is een algemene indeling van opties in de scenario's mogelijk die geldig is voor alle bedrijfstypen? Wat voor overheidsbeleid nodig is om opties voor emissie reducties te stimuleren en belemmeringen weg te nemen? Hoe kan informatie over opties voor broeikasgas emissie reducties het beste naar de sector gecommuniceerd worden?

Iteratie

Indien tijdens de tweede workshop blijkt dat belangrijke aspecten nog niet tijdens het PIA proces aan de orde zijn gekomen of het model of de scenario's op fundamentele punten bijgesteld moeten worden, kunnen stap 3 tot en met 5 herhaald worden.

6. Eindsymposium

Het eindsymposium dient om de resultaten van het onderzoek te verspreiden onder de landbouw sector en wetenschappers uit het onderzoeksprogramma waarin het PIA project ingebed is.

Kern aspecten van deze PIA benadering is dat de deelnemers van de twee workshops en keukentafelgesprekken niet hetzelfde zijn. Op deze manier wordt een zo groot mogelijke diversiteit aan perspectieven op het onderwerp verkregen. Methodes waarin een vaste groep deelnemers mee doet in het hele PIA proces, zoals leden van het panel in de SAS methode van Alcamo (2001), zijn gericht op het leerproces dat deelnemers meemaken (Siebenhüner 2004; Pahl-Wostl and Hare 2004). Onze PIA benadering is niet zozeer gericht op het leerproces als wel het verkrijgen van informatie van stakeholders, waardoor het wisselen van deelnemers verantwoord is.

Verder is dit PIA proces sterk ingebed in het onderzoeksprogramma over opties voor reductie van broeikasgasemissies waarvan het deel uit maakt. Een vertegenwoordiger van het onderzoeksprogramma neemt deel uit van het projectteam. De workshops en keukentafelgesprekken zijn afgestemd op het onderzoeksprogramma en tijdens het eindsymposium worden de resultaten van het PIA proces teruggekoppeld aan het onderzoeksprogramma. Het is aan te bevelen de eerste workshop vroeg in het onderzoeksprogramma te houden. Zo kan een eerste indruk gekregen worden van maatregelen die nooit draagvlak zullen hebben onder boeren (zoals verhoging vet in ratsoen). Ook kan de informatiebehoefte bij belanghebbenden worden gepeild en kan het onderzoeksprogramma worden aangepast om aan deze behoeften te voldoen. Voor de timing van de keukentafelgesprekken en tweede workshop moet een afweging gemaakt worden. Ze moeten niet te vroeg in het onderzoeksprogramma worden uitgevoerd zodat voldoende informatie over de reductie opties beschikbaar is om een goede afweging te maken over de inpasbaarheid van opties in het landbouwbedrijf. Maar ze moeten ook niet te laat zijn zodat voor het restant van het onderzoeksprogramma vooral geïnvesteerd kan worden in opties die door het PIA proces als veelbelovend worden aangemerkt.

Dit PIA proces is een blauwdruk waarvan afgeweken kan worden afhankelijk van de behoeften van deelnemers (vooral 1^e workshop). Dit PIA proces kan op eenvoudige wijze worden aangepast voor andere sectoren dan de landbouw. In dat geval moet wel rekening gehouden met de manier waarop een dialoog het beste tot stand komt (bijvoorbeeld de locatie van de workshops en 'keukentafelgesprekken').

Verschillen van dit ideale proces met onze aanpak (behoud van pluspunten, verbeteren van minpunten):

- PIA beter ingebed in onderzoeksprogramma
- 1^e workshop is gericht o.a. op uitgangspunten model en scenario's

- Model ontwikkeld vóór keukentafelgesprekken, wat afweging op basis van kwantitatieve informatie mogelijk maakt (Keukentafelgesprekken kunnen nu wel langer duren door gebruik model, dus moet hiervoor middelen beschikbaar zijn)
- Bij 2^e workshop is het nu mogelijk om resultaten van keukentafelgesprekken kwantitatief via model te presenteren

Verschillen van dit ideale proces met de SAS methode van Alcamo:

- De scenario's worden niet participatief ontwikkeld, alleen de uitgangspunten van de scenario's wordt participatief bepaald tijdens de eerste workshop. Dit is mede omdat het om de korte termijn gaat en dus toekomstige onzekerheden niet zo groot zijn als op langere termijn. Tevens kost participatieve scenario ontwikkeling meer tijd en middelen dan doorgaans beschikbaar zijn voor dit soort studies.
- Vanwege de gelimiteerde middelen heeft het PIA team tevens de verantwoordelijkheid om het model te ontwikkelen dan wel aan te passen. In tegenstelling tot de SAS aanpak van Alcamo (2001) wordt niet een apart modelleur team samengesteld.
- Er is geen panel (om bovengenoemde rede: geen leerproces).

Een belangrijke ontwikkeling in de PIA methode die heeft plaatsgevonden in het project is het betrekken van de belanghebbende boeren in de modelontwikkeling zelf. Het project was opgezet om te bezien welke opties om broeikasgassen terug te dringen voor de boeren haalbaar waren om in hun bedrijfsvoering in te bouwen. Na de eerste workshop bleek de behoefte groot bij de belanghebbenden om mee te denken over de inpasbaarheid van maatregelen. Daartoe zijn keukentafelgesprekken gehouden. Daarna is een workshop gehouden om de resultaten van de keukentafelgesprekken te presenteren. Dit leidde ertoe dat de boeren betrokken werden bij de modelontwikkeling voor het doorrekenen van de effecten van maatregelen op de totale broeikasgasemissies op hun bedrijf. Het model KLIMLAB bleek uitstekend te voldoen als discussie instrument. De deelnemers waren echter van mening dat verdere modelontwikkeling noodzakelijk was omdat een aantal aspecten nog niet goed meegenomen werden in het model. Zo stond het model onrealistische invoerwaarden toe, zoals extreme bemesting en ook extreme rantsoenverandering wat de koeien niet zouden overleven. Ook waren de boeren van mening dat de indicatoren uitdagender zouden moeten zijn en beter aansluiten op de bedrijfssituatie om werkelijk iets te gaan doen tegen de broeikasgasemissies. Indicatoren als broeikasgas emissies per liter melk of per kilogram product werden hier voorgesteld.

7.3. Mogelijkheden en beperkingen van de PIA-methode voor de communicatie van ROB-maatregelen met de landbouwsector

De PIA methode is een goede methode gebleken om de kennis van boeren in te zetten in scenario's voor de toekomst van de landbouw op het bedrijfsniveau. Vooral de kennis over de inpasbaarheid van maatregelen is gebruikt om een selectie te maken van pakketten van maatregelen die kunnen worden toegepast op de verschillende bedrijfstypen. Met het ontwikkelde KLIMLAB model kunnen boeren hun eigen bedrijf doorrekenen om te bezien hoe broeikasgas emissies het beste zijn te reduceren en wat het effect is op de emissies.

Deze PIA methode is gebruikt om een selectie toe te passen op maatregelen uit ROB-Klimaat op relevantie voor de verschillende bedrijfstypen. PIA heeft ons geleerd welke maatregelen goed in de bedrijfsvoering zijn in te passen en welke maatregelen niet het gewenste resultaat zullen hebben of niet haalbaar zijn naar de mening van de boeren.

Communicatie

In het reductieprogramma overige broeikasgassen in de landbouw is in een aantal jaren een grote kennis opgebouwd over de effecten van mogelijke reductiemaatregelen in de landbouw. Deze informatie kan worden gecommuniceerd met de doelgroep waarbij voorop staat dat er draagvlak is voor de voorgestelde maatregelen. Daarom dient een goede communicatie strategie te worden ontwikkeld. Een communicatie strategie gebaseerd op de ervaringen uit het PIA landbouw project zou er als volgt uit kunnen zien:

1. Maak onderscheid in verschillende landbouw bedrijfstypen. Bijvoorbeeld: grote melkveehouderijen op zand, klei en veen. Gemiddelde melkveehouderijen op zand, klei en veen. Kleine melkveehouderijen op zand, klei en veen. Biologische en gangbare melkveehouderijen. Tuinbouwbedrijven: vollegrondsteelt, kassen. Varkenshouderijen groot, gemiddeld, klein. Werk KLIMLAB verder uit voor deze bedrijfstypen.
2. Zoek uit of kengetallen kloppen met de ideeën van de boeren hierover.
3. Inviteer boeren voor workshops per bedrijfstype. Begin met voorbeeld bedrijven zoals die welke meedoen met het project Koeien en Kansen. Betrek de praktijkbedrijven en bijvoorbeeld de ervaringen op de Marke. Kijk welke maatregelen in de praktijk werken en hoeveel dit oplevert in termen van broeikasgas reducties.
4. Communiceer de resultaten naar andere vergelijkbare bedrijven.

5. Laat expert teams scenario's samenstellen van haalbare pakketten van maatregelen die relevant zijn voor elk onderscheiden bedrijfstype.
6. Reken de totale haalbare emissiereducties uit per scenario
7. Bediscussieer haalbare emissiereducties onder elk scenario met de vertegenwoordigers van het bedrijfstype.
8. Zet communicatieplannen op om de boeren te bereiken binnen de onderscheiden bedrijfstypen die niet bij de eerdere workshops betrokken waren. Communiceer die opties, die geïdentificeerd zijn als inpasbaar in de bedrijfsvoering en waarvoor draagvlak bestaat.

8. CONCLUSIES

8.1. Evaluatie van communicatie methoden

Het project was vooraf zo opgezet dat de dialoog in stappen werd opgebouwd. In de eerste workshop was het doel om de mening van de boeren te horen over klimaatverandering en mogelijke emissiereducties. In de keukentafelgesprekken was het doel om de inpasbaarheid in de bedrijfsvoering van mogelijke maatregelen te bespreken met de boeren zelf. Voor de tweede workshop was het doel om met de resultaten uit de keukentafelgesprekken te gaan rekenen om de emissiereducties te bepalen die op een standaardbedrijf kunnen worden gehaald met pakketten van maatregelen. In de tweede workshop werden de resultaten gepresenteerd met behulp van een model KLIMLAB en werden de resultaten bediscussieerd met de boeren. Gedurende het gehele project werd een internet pagina onderhouden waar informatie over de workshops werd geplaatst zodat de deelnemers informatie gemakkelijk tot zich konden nemen.

De eerste workshop was bedoeld om de mening van agrariërs te horen over klimaatverandering als probleem in de landbouw en de mogelijke maatregelen om daar iets aan te doen. Het bleek een zeer goede stap om eerst de boeren zelf aan het woord te laten. Pas in de middag werden een aantal presentaties gehouden om wat achtergronden van het onderzoeksprogramma ROB-Agro te vertellen en hebben deelnemers een eerste selectie van perspectievolle maatregelen gemaakt.

De conclusie van de deelnemers van de eerste workshop was dat het klimaatprobleem nog niet leeft bij de grote meerderheid van agrariërs. Zelf gaven ze in de evaluatie aan wel zeer betrokken te zijn bij het klimaatprobleem. We kunnen ze daarom beschouwen als voorlopers. De boeren zijn nu nog druk met de implementatie van het mestbeleid en de strakkere regels die eraan komen uit Brussel via de Nitraat-richtlijn. De voorlopers zijn altijd wel bereid om iets nieuws te leren en te praten over de mogelijkheden, maar de meer 'gangbare' agrariërs zijn vooralsnog niet geïnteresseerd.

Een brede open dialoog met de sector is daarom in de eerste workshop niet mogelijk gebleken. De workshop leerde ons wel dat de boeren pas bereid zijn om maatregelen te implementeren als ze zelf de (financiële) voordelen daarvan zien. Daarom werd ons gevraagd om via keukentafelgesprekken de implementatie op bedrijfsniveau in verschillende regio's in het land nader te preciseren.

De keukentafelgesprekken bleken een succes. Elk gesprek vond bij een boer thuis plaats waarbij vier boeren uit de omgeving waren uitgenodigd om mee te praten. De gesprekken waren zeer geschikt om in een open dialoog informatie uit te wisselen en in detail over de

kansen en bedreigingen van alle geïnventariseerde maatregelen te praten. Op basis van deze gesprekken is een model gebouwd (KLIMLAB) om de maatregelen op boerderijschaal te kunnen doorrekenen.

Bij de tweede workshop bleek dit model een goede eerste aanzet om de gevolgen van maatregelen door te rekenen. Het voldeed uitstekend om de discussie aan te wakkeren. Hier bleek dat het terugdringen van broeikasgasemissies op de boerderij niet makkelijk is en dat emissies vooral met dieren aantallen samenhangen. Dit betekende dat de deelnemers het model in deze vorm afwezen omdat het niet voldoende uitdagingen bevatte om de bedrijfsvoering te verbeteren. De deelnemers kwamen ook met suggesties voor verbetering. In het model zouden ook andere indicatoren moeten worden opgenomen zoals broeikasgas emissies per eenheid product, bijvoorbeeld per liter melk of per kg vlees.

Uit de enquête bleek dat de methode van communicatie goed was, maar als er geen breed draagvlak is dan is er ook geen belangstelling om de maatregelen door te voeren. Eerst zal dus meer gedaan moeten worden om het draagvlak te vergroten. Dit kan door aan te geven op welke manier geld verdiend kan worden aan de implementatie van de maatregelen.

Win-win opties zijn efficiënte bemesting en mestvergisting of co-vergisting. Efficiënte bemesting levert geld op door besparing op kunstmest. Mestvergisting kan ook veelbelovend zijn, maar komt alleen van de grond als er een goede terugleveringsvergoeding komt voor energie die door de boeren aan het net geleverd wordt.

De algemene conclusie ten aanzien van de communicatie met de belanghebbenden is dat een open dialoog zeer wordt gewaardeerd. Agrariërs zijn met name bang om maatregelen opgelegd te krijgen die contraproductief werken. Ze hebben behoefte aan duidelijke informatie en willen graag gehoord worden over hun inzichten over de praktische gevolgen van maatregelen. Deze dialoog lijkt op basis van onze beperkte ervaringen het best in kleinere groepen gevoerd te kunnen worden.

8.2. Conclusies met betrekking tot maatregelen

Het project heeft een genuanceerd overzicht opgeleverd van de voor- en nadelen van maatregelen die boeren op hun bedrijf zouden willen overwegen om in te voeren (zie paragraaf 5.4 en Kool en De Ruiter, 2004). Daarnaast heeft het project inzicht geleverd in de maatregelen die boeren alleen zullen toepassen als het mestbeleid strenger wordt, namelijk bij een nitraatrichtlijn met derogatie met een maximale bemesting van 250 kg N uit dierlijke mest per hectare en bij een nog strenger mestbeleid zonder derogatie met een maximale bemesting van 170 kg N uit dierlijke mest per hectare. Ook is gebleken welke maatregelen de boeren liever niet invoeren, of alleen onder dwang van een strenge overheid en welke maatregelen onrealistisch zijn en nooit zullen worden ingevoerd, ook niet met overheidsdwang.

De agrariërs hebben duidelijk aangegeven dat brede steun voor broeikasmaatregelen alleen gecreëerd kan worden als er duidelijke (financiële) voordelen te behalen zijn. In feite betekent dit dat de communicatiemethode van ondergeschikt belang is ten opzichte van de inhoud van de boodschap. Aangezien in het project echter onvoldoende win-win situaties konden worden geïdentificeerd, moet er ook gezocht worden naar andere manieren om draagvlak te vergroten. In de communicatie met belanghebbenden moet derhalve ook meegenomen worden hoe de verwachte scepsis bij grote groepen agrariërs kan worden overwonnen. De gesprekken met de workshopdeelnemers, maar met name tijdens de keukentafelgesprekken, overtuigden ons dat een dialoog die gericht is op het overdragen van bestaande kennis hier een grote rol kan spelen. Deze dialoog moet wel naar beide kanten open staan: beide partijen moeten goed naar elkaar luisteren.

Wij bevelen daarom aan om de resultaten van de dialoog zoals die tot nu toe in het project is gehouden te communiceren met de rest van de sector. Daarbij zijn in dit project de keukentafelgesprekken het meest effectief gebleken en blijkt het KLIMLAB model de discussie en informatieoverdracht goed te kunnen structureren.

De methode van Participatieve Integrated Assessment is verbeterd. Werd in het verleden vooral gecommuniceerd over de maatregelen aan de hand van een integrated assessment model, in dit project werd een echte dialoog gevoerd met een eerste peiling van de gevoelens, een inventarisatie van knelpunten bij de invoering en een tweede raadpleging met een model en discussie over de resultaten. Over de verbetering van de PIA methode zal nog een aparte Engelstalige publicatie worden gemaakt in een internationaal tijdschrift.

REFERENTIES

- Alcamo, Joseph, Rik Leemans and Eric Kreileman, 1998: Global Change Scenarios of the 21st Century. Results from the IMAGE 2.1 Model. Kluwer Publishers
- Alcamo, J. (2001). Scenarios as tools for international environmental assessments. Copenhagen, European Environmental Agency (EEA) Environmental issue report 24
- Andersson, M., W. Tuinstra, A.P.J. Mol, 2002: Climate Options for the Long Term. European Dialogue. Dutch National Research Programme on Global Air Pollution and Climate Change, Report 410 200 117 RIVM.
- Arcadis, 2003: Droogtestudie Nederland. Vergelijkingsbasis.
- Bosker, Thijs en Anton Kool, 2003: Literatuur onderzoek naar emissie bij aanwending van vergiste mest. Centrum voor Landbouw en Milieu, Culemborg.
- Brouwer, F.M. en P. Berkhout (red.) 2001: De klimaatdimensie van voedsel en groen: Opties voor de vermindering van de emissies van broeikasgassen. Landbouw Economisch Instituut Den Haag.
- Cacciapuoti, Giulio, 1998: Focus group: strengths and weaknesses. <http://www.spinworks.demon.co.uk/pub/focus2.htm>
- Chambers, Robert, 2002: Participatory workshops, a sourcebook of 21 sets of ideas and activities. Earthscan, London.
- Corré, W.J., J.B. Pinxterhuis, 2000: Beperking van lachgasemissie door gebruik van klaver in grasland. Een systeemanalyse. Alterra rapport 114-4. Wageningen.
- Corré, W.J., G.J. Kasper, 2002: Beperking van lachgasemissie door gebruik van klaver in grasland, Eindrapport voor reductieplan overige broeikasgassen landbouw cluster 1. Alterra rapport 560-4. Wageningen.
- Dahinden U. and G. Dürrenberger (1997) Public participation in energy policy. Results from focus groups, in: *Risk Perception and Communication in Europe*, ed. O. Renn, Stuttgart Society of Risk Analysis – Europe Center of Technology Assessment in Baden–Württemberg, pp. 487–514.
- De Mol, R.M. en M.A. Hilhorst, 2003: Methaan- lachgas- en ammoniakemissies bij productie, opslag en transport van mest. IMAG, Wageningen Universiteit en Research Centrum.
- Dolfing, J., G.L. Velthof, P.J. Kuikman, 2002: Beperking van lachgasemissie als gevolg van toepassing van gewasresten. Eindrapport voor reductieplan overige broeikasgassen landbouw cluster 1. Alterra rapport 560-3. Wageningen.
- Dolfing, J., W.J.M. de Groot, I.E. Hoving, P.J. Kuikman, 2004: Lachgasemissie bij graslandvernieuwing in voor- of najaar; resultaten van een éénjarige meetcampagne. Alterra rapport 896. Wageningen.
- Feed Innovation Services Aarle-Rxtel, Gebr. Fuite Genemuiden, en Selko BV Tilburg, 2003: Methaanreductie melkvee. Een onderzoeksproject naar de inschatting van de methaanproductie vanuit de voeding en naar de reductiemogelijkheden via de voeding van melkkoeien. Novem.
- Frederick K.P. (1994) Integrated assessments of the impacts of climate change on natural resources. An introductory essay, *Climatic Change* 28 1–14.
- Gooch, Geoffrey, Gabriella Jansson, Rickard Mikaelsson, 2003: River Dialogue. Results of focus groups conducted in the river basin area of Motala Ström, Sweden.
- Greenbaum T.L. (1993) *The Handbook of Focus Group Research*, Lexington, New York.
- Gupta, J., J. Vlasblom and C. Kroeze, 2002: An Asian Dilemma. Dutch National Research Programme on Global Air Pollution and Climate Change Report 410 200 097 RIVM.
- Held D. (1993) *Prospects for Democracy*, North, South, East, West, Cambridge, 1993.
- Hisschemöller, M., M. van de Kerkhof, J.A. Annema, R. Folkert, M. Kok, J. Spakman, A. Faaij, D.J. Treffers, D. de Jager, H. Jeeninga, P. Kroon, A. Seebregts, M. Spanjersberg, 2002: Climate Options

- for the Long Term. Nationale Dialoog. Dutch National Research Programme on Global Air Pollution and Climate Change Report 410 200 116 RIVM.
- Huis in 't Veld, J.W.H. en G.J. Monteny, 2003: Methaanemissie uit natuurlijk geventileerde melkveestallen. IMAG, Wageningen universiteit en Research Centrum.
- IPCC, 2001: Climate Change 2001, The System. Third Assessment Report. Cambridge University Press.
- Jäger, J. (1998). "Current thinking on using scientific findings in environmental policy making." Environmental Modeling and Assessment 3: 143-153.
- Kasemir, Bernd, Jill Jäger, Carlo C. Jaeger and Matthew T. Gardner, 2003: Public Participation in Sustainability Science. A handbook. Cambridge University Press.
- Kasper, G.J., A van den Pol-van Dasselaar, J. Dolfing, P.J. Kuikman, 2000: Beperking van lachgasemissie bij het scheuren van grasland. Voorlopige resultaten van veldmetingen. Alterra rapport Wageningen
- Kasper, G.J., A. van den Pol-van Dasselaar, P.J. Kuikman, J. Dolfing, 2002: Beperking van lachgasemissie na scheuren en bij vernieuwing van grasland. Eindrapport voor reductieplan overige broeikasgassen landbouw cluster 1. Alterra rapport 560-5. Wageningen.
- Klein Goldewijk K., J.G.J. Olivier, J.A.H.W. Peters, P.W.H.G. Coenen, H.H.J. Vreuls, 2004: Greenhouse gas emissions in the Netherlands 1990-2002. National inventory report 2004. RIVM report 773201008/2004. Bilthoven, the Netherlands.
- KNMI, 2003: De toestand van het klimaat in Nederland in 2003.
- Kroes, J.G., F.J.E. van der Bolt, P. Groenendijk, I.E. Hoving, M.H.A. de Haan, 2000: Beperking van lachgasemissie door waterbeheer. Een systeemanalyse. Alterra rapport 114-6. Wageningen.
- Kroes, J.G., F.J.W. van der Bolt, J.G. te Beest, G.L. Velthof, A. Vos, P.J. Kuikman, 2001: Beperking van lachgasemissie uit waterbeheer. Voorlopige resultaten van laboratorium- en veldmetingen. Alterra rapport Wageningen.
- Krueger R.A., and D.L. Morgan, *The Focus Group Kit* (Sage, London, 1998).
- Kuikman, P.J., J. Dolfing, M. Buijter, 2000: Perspectieven van co-vergisting voor beperking van emissies van broeikasgassen uit de landbouw in Nederland. Alterra rapport 210. Wageningen Universiteit en Research Centrum.
- Kuikman, P.J., F.J.E. van der Bolt, W.J. Corré, J.G. Kroes, A. van den Pol-van Dasselaar, Th.V. Vellinga, G.L. Velthof, 2000: Reductie van lachgasemissie door ontwikkeling van best management practices: Samenvatting van systeemanalyses voor reductieprogramma overige broeikasgassen in de landbouw Cluster 1. Alterra rapport 114, Wageningen.
- Kuikman, P.J., J.W. van Groeningen, G.L. Velthof, D.J.J. Walvoort, F.J.E. van der Bolt, C.L. van Beek, A. van den Pol-van Dasselaar, 2004: Beperking van lachgasemissie uit beweid grasland; eindrapport voor reductieplan overige broeikasgassen landbouw cluster 1. Alterra rapport 560-1. Wageningen
- Liebow E., K. Branch and C. Orians (1993) Perceptions of hazardous waste incineration risks: Focus group findings, *Sociological Spectrum* 13(1), 153–173.
- Metz, Bert, Ogunlade Davidson, Rob Swart, Jiahua Pan, Climate Change 2001: Mitigation. Contribution of working group III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1984: De waterhuishouding van Nederland. Den Haag.
- Morgan D.L. (1993) *Successful Focus Groups. Advancing the State of the Art*, Sage Publications, Newbury Park.
- Morgan D.L. (1997) *The Focus Group Guidebook. Focus Group Kit*, Sage Publications, Thousand Oaks.
- Morgan G. and H. Dowlatabadi (1996) Learning from integrated assessment of climate change, *Climatic Change* 34 337–368.
- Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Dieren 2001: Veehouderij in het jaar 2030.

- Olivier J.G.J., L.J. Brandes, J.A.H.W. Peters, P.W.H.G. Coenen and H.H.J. Vreuls, 2003: Greenhouse gas emissions in the Netherlands 1990-2001. National inventory report 2003. RIVM report 773201007/2003 Bilthoven, the Netherlands
- Pahl-Wostl, C. and M. Hare (2004). "Processes of Social Learning in Integrated Resources Management." Journal of Community & Applied Social Psychology **14**: 193-206.
- Schils, R., 2004: Greenhouse Gas Emissions from livestock systems: A whole farm approach. Summary of a workshop 28-29 April 2004 at Plant Research International BV Wageningen.
- Schlumpf C., J. Behringer, G. Dürrenberger and C. Pahl-Wostl (1999) The personal CO₂ calculator: A modeling tool for Participatory Integrated Assessment methods, *Environmental Modeling and Assessment* 4, 1-12
- Siebenhüner, B. (2004). "Social Learning and Sustainability Science: Which role can stakeholder participation play?" International Journal of Sustainable Development (in press).
- Tuinstra, W., L. Hordijk and M. Amann, 1999: Using computer models in international negotiations. *Environment* 41 32-42.
- Tuinstra, W., M. Berk, M. Hisschemöller, L. Hordijk, B. Metz, A.P.J. Mol, 2002: Climate Options for the Long Term. Synthesis Report. Dutch National Research Programme on Global Air Pollution and Climate Change Report 410 200 115 RIVM.
- Tijmensen, M.J.A., R.C.A. van den Broek, R. Wasser, A. Kool, R.M. de Mol, M.A. Hilhorst, 2002: Mestvergisting op boerderijschaal in bestaande opslagsystemen. ECOFYS, Utrecht.
- Tijmensen, M.J.A., R. van den Broek, S van Dun, F. Schillig, J. Holm-Nielsen, I. Kuantto, D. Martin, 2003: Internationale verkenning mestvergisting. ECOFYS, Utrecht.
- Van Amstel, André R., Jos. G.J. Olivier, Paul G. Ruysenaars, 2000: Monitoring of greenhouse gases in the Netherlands: Uncertainty and priorities for improvement. WIMEK/RIVM Report 773201-003. Wageningen, the Netherlands.
- Van Amstel, A.R., C. Kroeze, M. van Eerdt, M. Dumont, D. Both, 2003: National emissions of methane and nitrous oxide from agriculture in the Netherlands: current estimates and future trends. Workshop EU GHG Monitoring Mechanism 27-28 February 2003 at the European Environment Agency, Copenhagen, Denmark. <http://air-climate.eionet.eu.int/announcements/ann1050349503>
- Van Daalen, C.E., W.A.H. Thissen and M.M. Berk, 1998: The Delf process: experiences with a dialogue between policy makers and global modellers. In J. Alcamo, R. Leemans and E. Kreileman, *Global Chagne Scenarios of the 21st Century*. Pp 267-285.
- Van der Bolt, F.J.E., J.G. Kroes, P.J. Kuikman, 2004: Bepierking van de lachgasemissie door water- en peilbeheer en bij berekening; eindrapport voor reductieplan overige broeikasgassen landbouw cluster 1. Alterra rapport 560-6. Wageningen.
- Van der Heijden, K. (1996). *Scenarios, the Art of Strategic Conversation*. New York, John Wiley & Sons, Inc.
- Van de Kerkhof, Marleen (2004): Proefschrift
- Van der Sluijs, J. P. (2002). "A way out of the credibility crisis of models used in integrated environmental assessment." Futures **34**: 133-146.
- Van Ierland, E.C., R.S. de Groot, P.J. Kuikman, P. Martens, B. Amelung, N. Daan, M. Huynen, K. Kramer, J. Szönyi, J.A. Veraart, A. Verhagen, A. van Vliet, P.E.V. van Walsum, E. Westein, 2001: Integrated assessment of vulnerability to climate change and adaptation options in the Netherlands. NOP report 410 200 088 RIVM.
- Van Lent, A.J.H. en H.J.C. van Dooren, 2001: Perspectieven mestvergisting op Nederlandse melkvee- en varkensbedrijven. CLM, Praktijkonderzoek Veehouderij, IMAG. Wageningen Universiteit en Research Centrum

- Veen, W.A.G., 2000: Veevoedermaatregelen ter vermindering van methaan productie door herkauwers. Instituut voor de Veevoeding De Schothorst, Meerkoetenweg 26 Lelystad.
- Vellinga, Th.V., P.J. Kuikman, A. van den Pol-van Dasselaar, 2000: Beperking van lachgasemissie bij het scheuren van grasland. Een systeemanalyse. Alterra rapport 114-5. Wageningen.
- Velthof, G.L., M.H. de Haan, G. Holshof, A. van den Pol-van Dasselaar, P.J. Kuikman, 2000: Beperking van lachgasemissie uit beweid grasland. Een systeemanalyse. Alterra rapport 114-1. Wageningen
- Velthof, G.L., M.H. de Haan, R.L.M. Schils, G.J. Monteny, A. van den Pol-van Dasselaar, P.J. Kuikman, 2000. Beperking van lachgasemissie uit bemeste landbouwgronden. Een systeemanalyse. Alterra rapport 114-2. Wageningen.
- Velthof, G.L., P.J. Kuikman, 2000: Beperking van lachgasemissie uit gewasresten. Een systeemanalyse. Alterra rapport 114-3. Wageningen.
- Velthof, G.L., J. Dolfing, G.J. Kasper, J.W. van Groeningen, W.J.M. de Groot, A. van den Pol-van Dasselaar, P.J. Kuikman, 2002: Beperking van lachgasemissie uit bemeste landbouwgronden. Eindrapport voor reductieplan overige broeikasgassen in de landbouw cluster 1. Alterra rapport 560-2. Wageningen.
- Wijffels 2001: Toekomst voor de veehouderij

APPENDIX I KWANTITATIEVE GEGEVENS OVER BROEIKAS GASSEN IN DE LANDBOUW

Hieronder worden de emissies uit de landbouw gegeven voor de periode 1990 tot 2001. De gegevens zijn afkomstig uit het officiële jaarlijkse inventarisatie rapport van het RIVM.

Table 1. Methane from enteric fermentation of livestock in the Netherlands 1990-2001 (million kg CH₄). (Olivier et al., 2003).

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Cattle	365.6	374.8	362.3	352.8	343.4	339.3	328.5	315.2	307.0	299.0	285.7	288.3
Dairy cattle	290.8	291.0	280.0	271.0	263.9	265.5	262.3	252.1	247.8	241.6	230.5	235.1
Non-Dairy	74.9	83.8	82.3	81.8	79.6	73.8	66.1	63.0	59.2	57.4	55.3	53.2
Sheep	13.6	15.1	15.6	15.3	14.1	13.4	13.0	11.7	11.2	11.2	10.5	10.4
Goats	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8	1.0	1.1	1.2	1.4	1.8
Horses	1.3	1.4	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.1	2.2
Swine	20.9	19.8	21.2	22.5	21.9	21.6	21.6	22.8	20.2	20.4	19.7	19.6
Poultry	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	401.9	411.6	401.2	392.7	381.7	376.7	365.9	352.6	341.4	333.9	319.4	322.2

Table 2. Methane from manure in the Netherlands 1990-2001 (million kg CH₄).

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Cattle	43.1	44.7	43.7	43.0	42.1	41.5	39.7	38.5	37.7	37.1	35.5	38.3
Dairy cattle	25.9	25.8	24.8	24.2	23.5	23.6	23.3	22.3	22.1	21.7	23.4	23.9
Non-dairy cattle	17.2	18.9	18.9	18.8	18.6	17.8	16.5	16.2	15.5	15.4	15.1	14.4
Sheep	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6
Goats	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5
Swine	49.2	49.3	49.2	51.0	49.3	48.6	47.7	45.2	45.6	44.1	42.5	40.4
Poultry	10.3	10.4	10.6	10.2	9.2	9.4	9.4	8.5	9.1	8.9	9.0	8.7
Total	103.5	105.5	104.6	105.1	101.5	100.3	97.7	93.2	93.3	91.1	91.1	88.4

Table 3. Direct and indirect and direct nitrous oxide emissions from soils in the Netherlands 1990-2001 (million kg N₂O), calculated in line with the new 2002 protocols (Van Amstel et al., 2003)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Direct soil emission	21.9	22.4	25.1	25.5	25.3	26.9	26.4	26	25.3	25.2	23.2	23.1
- Of which from cultivated soils	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
Indirect emissions	13.9	14.0	13.5	13.7	12.9	13.2	13.0	12.8	12.3	11.9	10.7	10.6
- of which from deposition	3.6	3.8	3.3	3.3	3.0	2.7	2.7	2.7	2.4	2.3	2.1	2.1
- of which from leaching	10.2	10.2	10.2	10.3	9.9	10.5	10.2	10.1	9.8	9.6	8.6	8.6
Total	35.8	36.4	38.6	39.2	38.2	40.1	39.4	38.8	37.6	37.1	33.9	33.7

APPENDIX II ENQUÊTEFORMULIER VOOR DE EVALUATIE EERSTE WORKSHOP

EVALUATIE ENQUÊTE DEELNEMERS BIJEENKOMST 'BROEIKASGASSEN IN AGRARISCHE SECTOR'

1. Wat waren uw verwachtingen aan het begin van deze werkbijeenkomst?

2. Heeft deze werkbijeenkomst aan uw verwachtingen voldaan?

Ja, helemaal Nee, helemaal niet
1 2 3 4 5

Toelichting/opmerkingen:

3. Heeft u tijdens deze werkbijeenkomst nieuwe inzichten opgedaan over de uitstoot van broeikasgassen?

Ja, zeer veel Nee, helemaal geen
1 2 3 4 5

Toelichting/opmerkingen:

4. Heeft u de dingen kunnen zeggen die u belangrijk vond naar voren te brengen?

Ja, allemaal Nee, helemaal niet
1 2 3 4 5

Toelichting/opmerkingen:

5. Zijn er onderwerpen die volgens u, onterecht, niet zijn bediscussieerd tijdens deze bijeenkomst?

Nee, geen Ja, zeer veel
1 2 3 4 5

Toelichting/opmerkingen:

6. Wat is uw algemene indruk van deze bijeenkomst?

7. In welke sector bent u werkzaam?

Landbouw Veeteelt
 Beleidsvoorbereiding Anders, nl.....

8. Overige opmerkingen: [u kunt eventueel ook de achterkant van dit vel gebruiken]

-----✂-----scheur hier af om het bovenstaande anoniem in te leveren-----

9. Wilt u verder bij het project betrokken blijven?

Zo ja, hoe wilt u benaderd worden (u kunt meer dan 1 optie aankruisen):

- Post Telefoon U mag mij voor een uitgebreid interview benaderen
 E-mail Website U mag mij voor een volgende bijeenkomst uitnodigen

Contact gegevens

Naam:

Adres:

Telefoon:

E-mail:

Wie raadt u aan ook te benaderen voor dit project?

Naam:

Adres:

Telefoon:

EVALUATIE VAN DE WORKSHOP D.M.V. VAN EEN ENQUÊTEFORMULIER

Aan het eind van de dag werd een enquêteformulier aan de deelnemers overhandigd, waarin ze konden zeggen hoe ze de dag ervaren hadden. Hieronder staat wordt in een tabel een samenvatting van hun oordeel gegeven. De evaluatie werd ingevuld door 13 mensen. Elke rij komt dan ook opgesteld tot 13.

Evaluatie van de workshop bijeenkomst	Ja	Redelijk	Gemiddeld	Matig	Slecht
Voldaan aan verwachtingen?		10	3		
Nieuwe inzichten opgedaan?		2	4	3	4
Alles naar voren kunnen brengen?	5	8			
Onderwerpen vergeten?	2	10	1		
Andere kijk op de broeikasgas problematiek?			5	4	4
In welke sector bent u werkzaam?	Akkerbouw 1	Veeteelt 4	Beleidsvoorbereiding	Anders 3	5

Uit de tabel kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

1. De workshop heeft redelijk aan de verwachtingen van de deelnemers voldaan.
2. Er zijn niet of nauwelijks nieuwe inzichten opgedaan tijdens de workshop bijeenkomst.
3. Vrijwel iedereen is het er over eens dat men alles naar voren heeft kunnen brengen tijdens de bijeenkomst.
4. Vrijwel iedereen is het erover eens dat er alle onderwerpen zijn bediscussieerd.
5. De deelnemers kijken na de workshop niet substantieel anders aan tegen het onderwerp.
6. Er was een grote diversiteit in sectoren waarin de deelnemers werkzaam zijn.

Hieruit kan geconcludeerd worden dat de opzet van de workshop goed was, maar dat er nauwelijks draagvlak vergroting heeft plaatsgevonden voor het onderwerp.

Verder hebben alle deelnemers wel aangegeven via de post, e-mail, telefoon of de website (www.dow.wau.nl/msa/pia) op de hoogte gehouden te worden en vrijwel

APPENDIX III ENQUÊTEFORMULIER VOOR DE EVALUATIE TWEEDE WORKSHOP

INSCHRIJVING DEELNEMERS BIJEENKOMST 'BROEIKASGASSEN IN MELKVEEHOUDERIJ'

Uw gegevens:

Naam:

Werkzaam als / bij:

1. In het middagprogramma wordt gewerkt in kleinere groepen, om directer aan te sluiten bij uw bedrijf en werk. De groepen gaan over twee verschillende typen van agrarische bedrijven ("gangbaar" en "biologisch") en drie typen grond: klei, zand en veen. Daarnaast is er een groep voor wetenschappers & beleidsmakers. Aan welke groep wilt u in het middag programma deelnemen?

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Gangbaar - Klei | Gangbaar - Zand | Gangbaar - Veen | Wetenschappers |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Biologisch - Klei | Biologisch - Zand | Biologisch - Veen | Beleidsmakers |

2. Heeft u eerder met het computer programma Excel gewerkt?

- Ja
 Nee

*******ACHTERGROND VRAGEN*******

3. Zou u bij willen dragen aan het terugbrengen van de uitstoot van broeikasgassen?

Ja / Nee, want:

- 4. Heeft u al eens maatregelen genomen op uw bedrijf of werk om de uitstoot van broeikasgassen terug te brengen?**

Ja / Nee / Weet niet

Zo ja, wat voor maatregelen?

- 5. Hebt u de Waiboerhoeve eerder bezocht?**

- 6. Wat verwacht u van deze bijeenkomst?**

EVALUATIE ENQUÊTE DEELNEMERS BIJENKOMST ‘BROEIKASGASSEN IN MELKVEEHOUDERIJ’

Uw gegevens:

Naam:

Werkzaam als / bij:

1. Wat vond u van de verschillende programma onderdelen (a.u.b. cijfer omcirkelen hieronder)?

	Overbodig	Te moeilijk	Neutraal	Nuttig	Zeer nuttig
Presentatie ‘Inpassing Maatregelen’ – André van Amstel	1	2	3	4	5
Keukentafelgesprekken – Anton Kool	1	2	3	4	5
Waiboerhoeve – Agnes vd Pol	1	2	3	4	5
Meting broeikasgassen – Arjan Hensen	1	2	3	4	5
Demonstratie KLIMLAB model – Serge Stalpers	1	2	3	4	5
Gebruiken model in groepen	1	2	3	4	5
Discussie over model	1	2	3	4	5
Bezoek meetopstelling	1	2	3	4	5
Totaal oordeel	1	2	3	4	5

Toelichting & Suggesties voor verbetering:

2. Wilt u hieronder omcirkelen in hoeverre u het eens bent met de volgende uitspraken?

	Volledig oneens	Mee oneens	Neutraal	Mee eens	Zeer mee eens
Ik weet meer over de uitstoot van broeikasgassen in de melkveehouderij	1	2	3	4	5
Ik heb nieuwe mogelijkheden gehoord om de uitstoot te verlagen	1	2	3	4	5
Ik weet meer over de effectiviteit van maatregelen om de uitstoot van broeikasgassen te verlagen	1	2	3	4	5
Werken met het KLIMLAB model helpt me om de effectiviteit van maatregelen te bepalen	1	2	3	4	5
Ik ben geïnteresseerd om maatregelen in de praktijk uit te testen	1	2	3	4	5
Ik zou mee willen werken aan een proefprogramma om de kosten-effectiviteit van bepaalde maatregelen in de praktijk te testen	1	2	3	4	5
Ik zou een uitgewerkte versie van het KLIMLAB model willen hebben	1	2	3	4	5

Toelichting/opmerkingen:

3. Heeft u de dingen kunnen zeggen die u belangrijk vond naar voren te brengen?

Nee, helemaal niet Ja, allemaal
1 2 3 4 5

Toelichting / opmerkingen:

4. Zijn er onderwerpen die volgens u, onterecht, niet zijn bediscussieerd tijdens deze bijeenkomst?

Nee, geen Ja, zeer veel
1 2 3 4 5

Toelichting / opmerkingen:

5. Heeft u verder nog opmerkingen?

6. Wilt u meer weten over de uistoot van broeikasgassen in de melkveehouderij?

Ja / Nee

Zo ja, hoe wilt u op de hoogte gehouden worden (u kunt meer dan 1 optie aankruisen)?

- Post Telefoon Artikel in tijdschrift (bijvoorbeeld in Boerderij)
 E-mail Website Bijeenkomst of presentatie
 Anders, nl...

Hartelijk Dank!

APPENDIX IV. ACHTERGROND & OPDRACHT BIJ COMPUTERPROGRAMMA KLIMLAB

Groep:

Het KLIMLAB model is gemaakt in Microsoft Excel en staat op verschillende zogenaamde tabbladen (zie ook

Figuur 1). Op de verschillende tabbladen kan de gebruiker de benodigde invoergegevens invullen of aanpassen en de effecten van de gemaakte keuzes bekijken. Hieronder worden de hoofdstappen waaruit het KLIMLAB model bestaat kort toegelicht. Om het model te gebruiken staan bij elke stap een aantal acties, die we u willen vragen uit te voeren.

We u graag nadere uitleg tijdens de bijeenkomst. Vraag ons erom!

Veel plezier!

STAP 1: TAB “Start”

Vul op het openingsscherm de namen van de mensen in uw groep in (No.1a in

1. Figuur 1)

De eerste stap in het computerprogramma is de keuze van het type bedrijf dat het best aansluit bij uw groep:

Kies of uw bedrijf het best omschreven kan worden als “gangbaar” of als “biologisch” door op de naam of het rondje voor het betreffende type te klikken (No.1b in

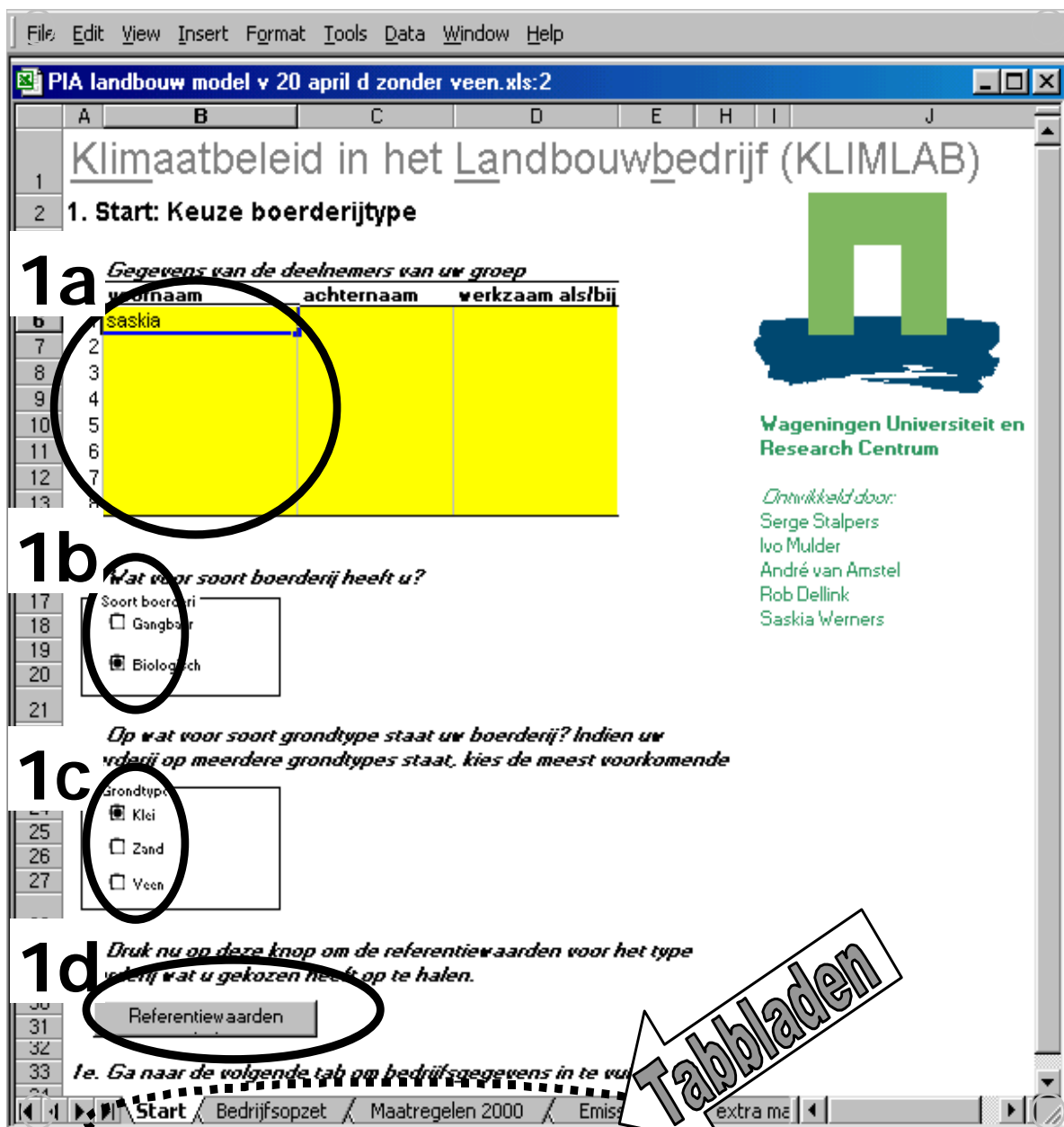
2. Figuur 1).

Kies het grondtype dat van toepassing is op uw bedrijf (Klei, Veen, Zand) op dezelfde wijze (No.1c in

3. Figuur 1).

Klik nu op de knop “Standaardgegevens ophalen” (No.1d in

4. Figuur 1).



Figuur 1: Openings scherm “Start”

STAP 2: Bedrijfsopzet wijzigen

5. Ga naar Tab “Bedrijfsopzet” door op het betreffende tabje te klikken (linksonder in het scherm).

Een melkveehouder kan in deze stap zijn bedrijfsgegevens van 1990 en 2000 invoeren in het model. Dit zijn het aantal koeien, oppervlakte van gras- en maïsland en bemestingsniveau met dierlijke mest en kunstmest. De verwachte bedrijfsgegevens voor 2010 moeten ook worden ingevoerd.

Vul onderstaande tabel in voor uw groep. U kunt ervoor kiezen de bedrijfsgegevens van één van u of een gemiddelde voor uw groep te gebruiken.

Bedrijfsgegevens	1990	2000	2010
Aantal koeien			
Aantal Jongvee			
Aantal hectares grasland			
Aantal hectares maïsland			

Bemestingsniveau

Grasland	1990	2000	2010
Stikstofbemesting uit dierlijke mest			
Stikstofbemesting uit kunstmest			
Klaverdekking in procent			

Maïsland

Stikstofbemesting uit dierlijke mest			
Stikstofbemesting uit kunstmest			

Noot: in het model staat als referentie de gegevens voor een bedrijf van gemiddelde grote, met bijbehorend bemestingsniveau. De gegevens in het blauwe veld worden berekend uit

de in de gele velden ingevoerde waarden, ervan uitgaand dat het overheidsbeleid, waaronder het mestbeleid gebaseerd op MINAS, tot 2010 worden gehandhaafd.

6. Vervang de getallen in het model in de gele velden met de gegevens die u in de tabel hierboven hebt ingevuld.
7. Kunt u hieronder kort toelichten hoe u de waarden voor het jaar 2010 hebt gekozen?

Microsoft Excel - PIA landbouw model v 19 april a.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

H37 =

	A	B	C	D	E
1	2. Wijzigen Bedrijfsopzet en bemestingsniveau				
2					
3	De referentiewaarden voor het type boerderij wat u gekozen heeft staat nu in deze tabel.				
4	2a. Wijzig deze gegevens om ze aan te passen aan de situatie op uw eigen melkveehoudbedrijf.				
5	Druk op de Reset knop om de referentiewaarden te herstellen.				
6					Reset
7	Bedrijfsgegevens	1990	2000	2010	
8	Aantal koeien	47	49	51	koeien
9	Aantal Jongvee	16	16	17	jongvee
10	Aantal hectares grasland	20	22	25	ha. grasland
11	Aantal hectares maïsland	5	7	9	ha. maïsland
12					
13					
14					
15	Bemestingsniveau				
16	Grasland	1990	2000	2010	
17	Stikstofbemesting uit dierlijke mest	200	220	230	kg N uit dierlijke mest per ha. grasland
18	Stikstofbemesting uit kunstmest	260	180	130	kg N uit kunstmest per ha. grasland
19	Klaverdekking	0%	0%	0%	percentage oppervlakte gedekt door klav
20	Maïsland				
21	Stikstofbemesting uit dierlijke mest	300	330	350	kg N uit dierlijke mest per ha. maïsland
22	Stikstofbemesting uit kunstmest	390	270	200	kg N uit kunstmest per ha. maïsland
23					
24					
25	Totale bemesting				
26	Totale bemesting Grasland	460	400	360	kg N per ha.
27	Totale bemesting Maïsland	690	600	550	kg N per ha.
28	Dierlijke mest				
29	Gemiddelde bemesting	220	247	262	N kg/ha
30	Uw koeien produceren ongeveer:	220	246	263	N kg/ha
31					
32	Belangrijkste Conversiefactoren Broeikasgasemissies (niet aan te passen)				
33	Methaan uit koeien				
34	Methaan uit fermentatie per koe	2100	2625	3150	kg CO ₂ -equivalent/koe per jaar
35	Methaan uit mestopslag per koe	220	249	293	kg CO ₂ -equivalent/koe per jaar
36	(mest per volwassen koe)	0.70	0.70	0.70	ton mest per koe per jaar
37	(kg N per volwassen koe)	100	125	150	kg N per koe per jaar
38	Lachgas uit mest				
39	Lachgas per kg N kunstmest	6.20	6.20	6.20	kg CO ₂ -equivalent per kg N kunstmest
40	Lachgas per kg N dierlijke mest	5.50	5.50	5.50	kg CO ₂ -equivalent per kg N dierlijke mes

Ready

STAP 3: Maatregelen ingevoerd in 2000

In het tabblad “Maatregelen 2000“ kunt u maatregelen opgeven die u eventueel al hebt ingevoerd in uw bedrijf. Hetzij om de uitstoot van broeikasgassen te beperken, hetzij om andere redenen.

8. Vul maatregelen die u al heeft ingevoerd in in de gele velden. De overige velden worden berekend uit de gegevens die u eerder heeft ingevoerd en hoeft u niet te veranderen. Maak eventueel gebruik van de tabel hieronder om de maatregelen op papier door te nemen.

Noot: bij sommige maatregelen kunt u opgeven voor hoeveel procent u deze invoert. Deze maatregelen herkent u aan het procentteken in de gele velden. Bij maatregelen waar geen procentteken achter staat kunt u omcirkelen of u de maatregel wel (1) of niet (0) neemt.

Maatregel	omschrijving	ingevoerd in 2000	Opmerkingen Toelichting:
Bemesting	1 Percentage verlaging kunstmestgift		
	3 Percentage toediening ammoniummeststof i.p.v. nitraatmeststof op het grasland	%	
	4 Verder splitsen van stikstofgiften kunstmest op grasland	%	
	6 Toediening mest via slangen & sleepvoet i.p.v. injectie	0 / 1	
	7 Toevoegen alternatieve meststoffen en/of additieven (geen vergiste mest)	0 / 1	
	9 Geen najaarstoediening van dierlijke mest na 1 augustus	0 / 1	
Graslanden	11 Het percentage kunstmeststikstof dat wordt vervangen door klaver	%	
	12 Niet scheuren	0 / 1	
	13 Doorzaaien van grasland	0 / 1	
	14 Grasland na 1 augustus niet scheuren	0 / 1	
	15 Tijdelijk grasland kort in rotatie houden door vervanging van gras na 3 i.p.v. 7 jaar	0 / 1	

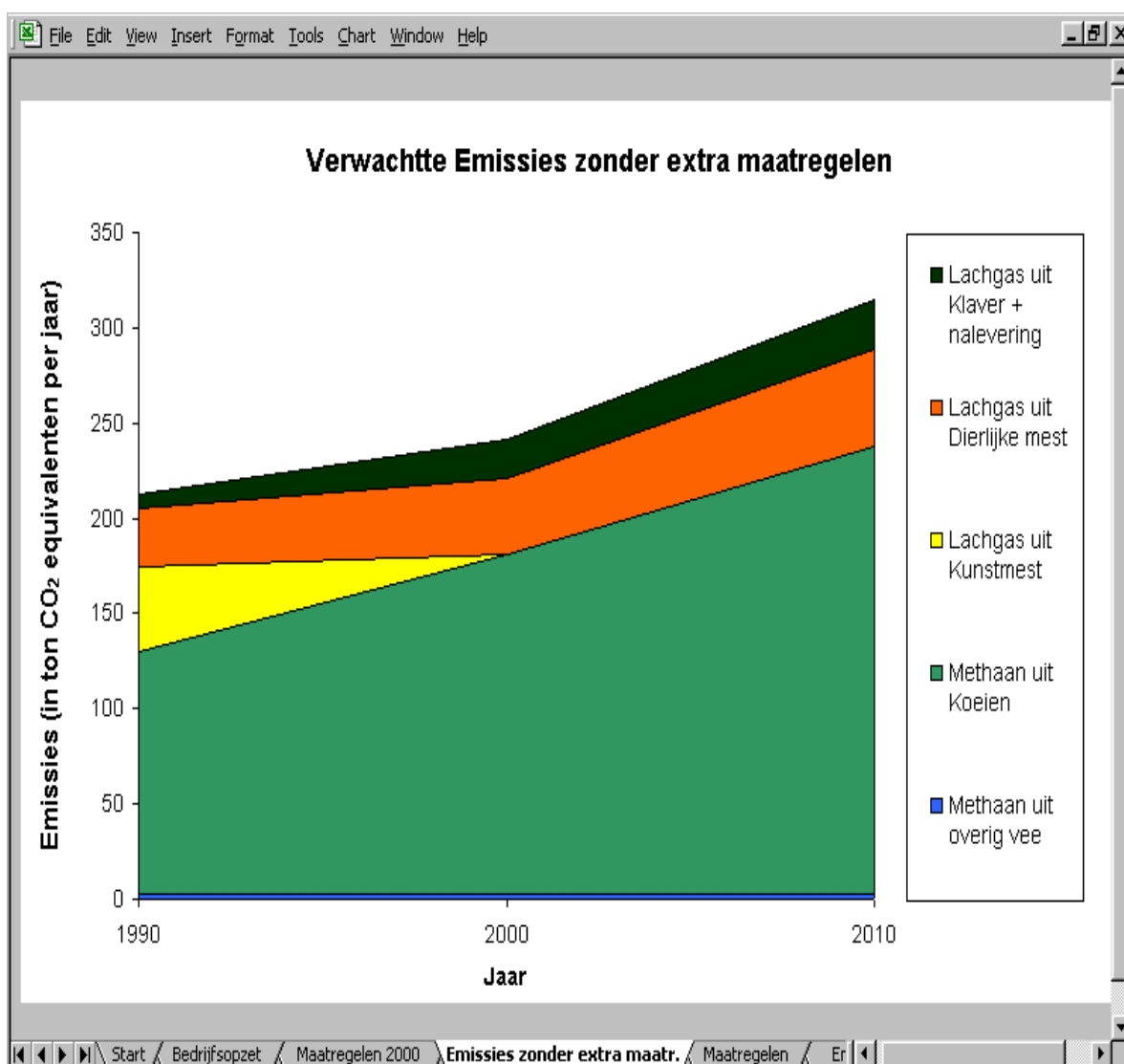
Voeding	2	Verlaging van het eiwitgehalte in het voer met 10%	0 / 1	
	17	Percentage toename krachtvoeraandeel in rantsoen ten koste van ruwvoeraandeel	%	
	18	Percentage toename snijmaïsaandeel in het rantsoen (of andere zetmeel producten)	%	
	19	Percentage toename vetgehalte in rantsoen	%	
	20	veevoerconversie verbeteren via fokkerij		
Algemeen	16	Verhoging van het waterpeil met 15 cm	%	
	21a	Anaerobe omzetting (vergisting)	0 / 1	
	21c	Anaerobe omzetting (vergisting) + co-vergisting	0 / 1	
	22	Optimaal mestmanagement door opslag van mest in een silo i.p.v. de mestkelder	0 / 1	
Volume	25	Afnamen aantal koeien per bedrijf		

Als u al maatregelen hebt ingevoerd, kunt u in de rechter kolom kort toelichten waarom?
Opm:

STAP 4: Emissies zonder maatregelen bekijken

Met de bedrijfsgegevens die u hebt ingevoerd –inclusief de maatregelen uit de vorige stap– worden de (verwachte) emissies van methaan en lachgas in 1990, 2000 en 2010 berekend. Deze zijn af te lezen in de Tab “Emissies zonder extra maatr.”.

9. Ga naar Tab “Emissies zonder extra maatr.” door op het betreffende tabje te klikken. Bekijk de grafiek.
10. Zegt deze grafiek u iets? Geeft de grafiek u inzicht in de uitstoot van broeikassengassen op uw bedrijf? Zou u nog andere gegevens willen zien? Licht kort toe:



Figuur 2: Voorbeeldscrem “Emissies zonder maatregelen”

STAP 5: Maatregelen opgeven

U kunt opgeven welke maatregelen u in uw bedrijf zou nemen onder één van de vier visies die vandaag zijn toegelicht. Het model rekent op basis van deze keuzes de uitstoot van broeikasgassen uit na het invoeren van de maatregelen.

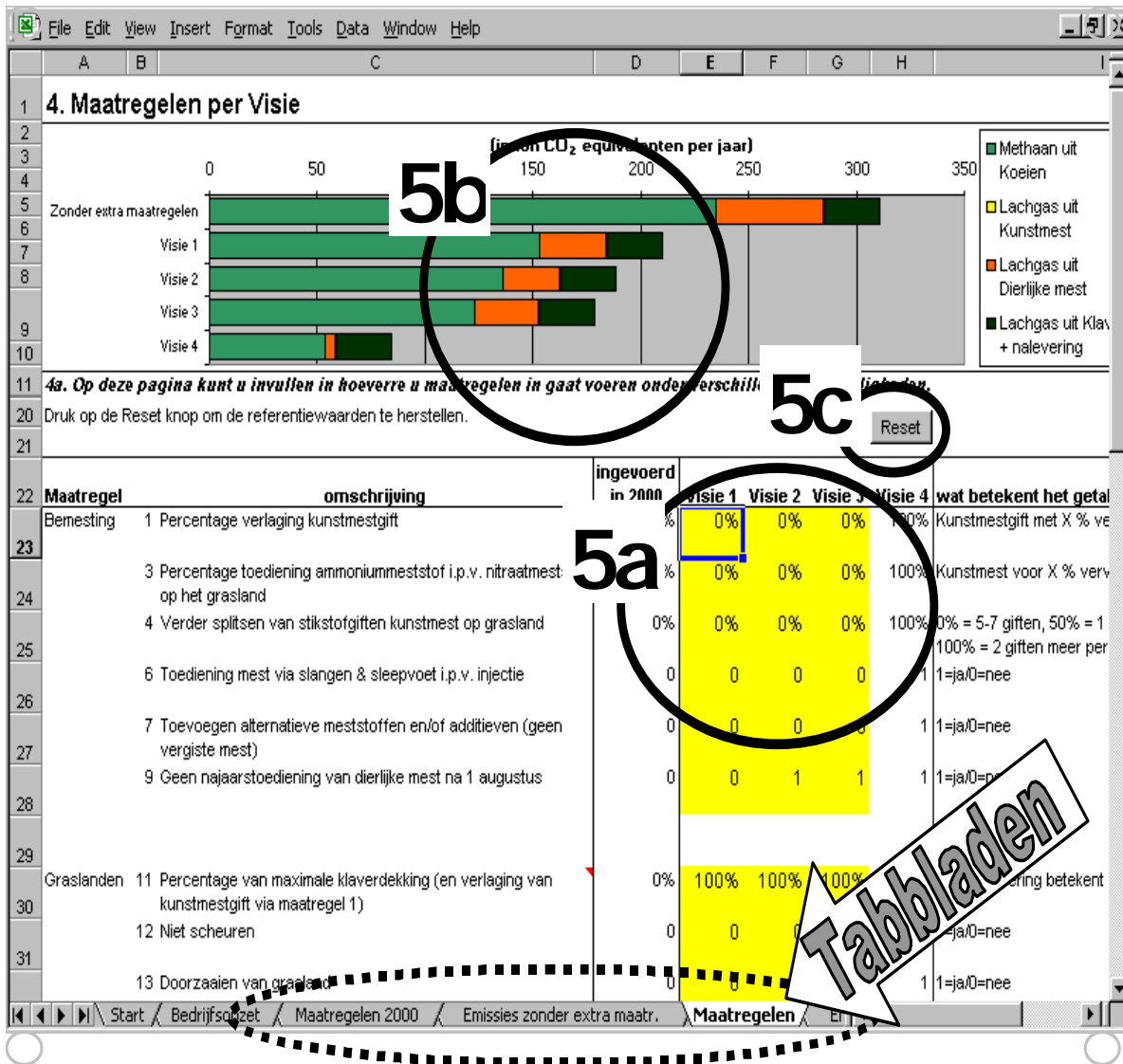
11. Klik op de tab “Maatregelen”.

In de gele velden in de kolom onder de visies 1 – 4 staan al voorbeeldwaarden ingevuld (5a in Figuur 3). Zo wordt onder iedere visie een set van maatregelen gekozen. Deze voorbeeldwaarden komen uit de keukentafelgesprekken die eerder vandaag werden gepresenteerd.

Verander de getallen in de gele velden. Let daarbij op de waarden die gekozen kunnen worden. Dit is aangegeven in de rechterkolom onder “wat betekent 100% invoering”. Het diagram bovenaan de pagina laat het effect van het invoeren van maatregelen zien (5b in Figuur 3).

12. Wat heeft meer effect: de maatregel ‘Niet scheuren’ of ‘Tijdelijk grasland kort in rotatie houden’? Is dat wat u verwacht?

13. Als u op de ‘reset’ knop klikt (5c in Figuur 3) worden de voorbeeldwaarden teruggezet. Kunt u zich iets voorstellen bij de keuze van de voorbeeldwaarden? Zou u andere maatregelen kiezen? Licht kort toe:



Figuur 3: Voorbeeldscrem “Maatregelen”

Pas de maatregelen onder de verschillende visies aan. Maak eventueel gebruik van de tabel hieronder om de maatregelen op papier door te nemen.

Noot: De gevolgen van maatregelen kunt u ook bekijken op de twee tabbladen die in de volgende stap beschreven staan.

Maatregel	Omschrijving	ingevoerd in 2000	Visie 1	Visie 2	Visie 3	Visie 4	Uw opmerkingen:
Bemesting	1Percentage verlaging kunstmestgift	0%	%	%	%	100%	
	3Percentage toediening ammoniummeststof i.p.v. nitraatmeststof op het grasland	0%	%	%	%	100%	
	4Verder splitsen van stikstofgiften kunstmest op grasland	0%	%	%	%	100%	
	6Toediening mest via slangen & sleepvoet i.p.v. injectie	0	0 / 1	0 / 1	0 / 1	1	
	7Toevoegen alternatieve meststoffen en/of additieven (geen vergiste mest)	0	0 / 1	0 / 1	0 / 1	1	
	9Geen najaarstoediening van dierlijke mest na 1 augustus	0	0 / 1	0 / 1	0 / 1	1	
Graslanden	11Percentage van maximale klaverdekking (en verlaging kunstmestgift via maatr. 1)	0%	%	%	%	100%	
	12Niet scheuren	0	0 / 1	0 / 1	0 / 1	0	
	13Doorzaaien van grasland	0	0 / 1	0 / 1	0 / 1	1	
	14Grasland na 1 augustus niet scheuren	0	0 / 1	0 / 1	0 / 1	0	
	15Tijdelijk grasland kort in rotatie houden door vervanging van gras na 3 i.p.v. 7 jaar	0	0 / 1	0 / 1	0 / 1	1	
Voeding	2Verlaging van het eiwitgehalte in het voer met 10%	0	0 / 1	0 / 1	0 / 1	1	
	17Percentage toename krachtvoeraandeel in rantsoen ten koste van ruwvoeraandeel	0%	%	%	%	100%	
	18Percentage toename snijmaïsaandeel in het rantsoen (of andere zetmeel producten)	0%	%	%	%	100%	

Maatregel	Omschrijving	ingevoerd in 2000	Visie 1	Visie 2	Visie 3	Visie 4	Uw opmerkingen:
19	Percentage toename vetgehalte in rantsoen	0%	%	%	%	100%	
20	veevoerconversie verbeteren via fokkerij	0%	%	%	%	100%	
21a	Anaerobe omzetting (vergisting)	0	0 / 1	0 / 1	0 / 1	1	
21c	Anaerobe omzetting (vergisting) + covergisting	0	0 / 1	0 / 1	0 / 1	1	
22	Optimaal mestmanagement door opslag van mest in een silo i.p.v. de mestkelder	0	0 / 1	0 / 1	0 / 1	1	
Volume	25Afnamen aantal koeien per bedrijf	0%	%	%	%	%	

Algemene Opmerkingen:

STAP 6: Emissies en emissiereducties met maatregelen bekijken

Twee tabbladen met een grafiek illustreren het effect van de maatregelen die u hebt gekozen.

De gekozen maatregelen hebben geen effect op de uitstoot van broeikasgassen vóór het jaar 2000. Na 2000 leiden de gekozen maatregelen tot een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen. De vermindering voor de verschillende visies is af te lezen in de grafiek.

14. Klik op de Tab “Emissies met maatregelen”.

Figuur 4: Voorbeeldscherm “Emissies met maatregelen”

Uit een tweede grafiek is af te lezen wat de reductie van broeikasgasemissies zullen zijn voor het melkveebedrijf in 2010 voor elke visie:

15. Ga na Tab “Emissiereducties” door op het betreffende tabje te klikken. Bekijk de grafiek.

Figuur 5: Voorbeeldscherm “Emissiereducties”

U kunt nu teruggaan naar vorige stappen uw gegevens of keuze voor maatregelen aanpassen.

*******AANVULLENDE VRAGEN*******

16. Helpt het model u om het effect van maatregelen op de uitstoot van broeikasgassen in 2010 te bepalen?

17. Welke maatregel vindt u aantrekkelijk? Waarom?

18. Wat maakt een maatregel onaantrekkelijk?

19. Welke andere informatie zou u willen hebben?

20. Mist u maatregelen?