

Eminent emittent

**Een verkenning naar de verwachte
broeikasgasemissies van agrosectoren in het
licht van het instrument emissieplafonnering**

**L. Oprel
A.C.M.M. Boomaerts**

Expertisecentrum LNV, maart 2001

? 2001 Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Expertisecentrum LNV, onderdeel Landbouw, Postbus 482, 6710 BL EDE.

Het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van gegevens uit deze publicatie.

Oplage 75 exemplaren

Samenstelling L. Oprel, A.C.M.M. Boomaerts

Druk Ministerie van LNV, afdeling Facilitaire Dienst/Bedrijfsuitgeverij

Voorwoord

Het klimaat is een belangrijke omgevingsfactor voor mens, plant en dier. Zowel nationaal als internationaal zijn de mogelijke veranderingen onderwerp van onderzoek en overleg. De veranderingen in het klimaat worden deels beïnvloed door menselijk handelen is de algemene opvatting. De steeds toenemende uitstoot van broeikasgassen leidt tot opwarming van de atmosfeer, waardoor het leefmilieu van mens, plant en dier op termijn sterk kan veranderen. Internationaal is het besef gegroeid dat er inspanningen nodig zijn om deze ontwikkeling om te buigen. Daartoe zijn doelen overeengekomen in het Kyoto-protocol. Op de Internationale Klimaatconferentie in Den Haag in november 2000 was de inzet te komen tot nadere invulling van afspraken en stappen te zetten naar een ratificering door landen. Het is gebleken dat dit een complexe situatie is, waarbij een veelheid van belangen speelt.

Nederland heeft zich verplicht tot een 6%-reductie van de uitstoot van broeikasgassen.

Binnen de nationale emissie is ook de landbouw een duidelijke emittent van CO₂, methaan en lachgas. Deze verkenning wil de verwachte reductie van broeikasgassen vanuit het agrocomplex verkennen als (neven)effect van het reeds ingezette beleid en gemaakte afspraken met betrekking tot verlaging van milieubelasting. Aanleiding was eventuele plafonnering met verhandelbare emissies als nieuw reductie-instrument.

Met deze verkenning wordt beoogd een bijdrage te leveren aan beleidsmatige afwegingen rond reductie van broeikasgasemissies, met name binnen LNV, waarbij diverse beleidsdoelen voor de agrosectoren tot een samenhangend geheel gevormd kunnen worden.

Ir. H.A. Gonggrijp
Expertisecentrum LNV

Inhoudsopgave

Samenvatting	8
1 Inleiding	10
1.1 Aanleiding en achtergrond van de verkenning	10
1.2 Probleemstelling, doel en beoogd resultaat	10
2 Schets van de agrarische broeikasgasemissie(ontwikkeling)	12
2.1 Emissiebronnen	12
2.2 Directe emissies agrocomplex	12
2.3 Indicatie toekomstige emissies	12
3 Schets van het ingezette beleid en verwachte emissie-effect	14
3.1 Ingezet beleid	14
3.2 CO ₂	14
3.3 Methaan	16
3.4 Lachgas	17
3.5 Overzicht effecten ingezet beleid op broeikasgasemissie landbouw	18
3.6 De emissie op bedrijfsniveau	19
4 Een aanvullend LNV-broeikasgasbeleid?	21
4.1 Inleiding	21
4.2 Toetsstenen voor verhandelbare emissies	21
4.3 Overige aspecten van verhandelbare emissies	24
5 Conclusies	25
6 Aanbevelingen	26
7 Geraadpleegde literatuur	27

Bijlage 1	29
Bijlage 2	30
Bijlage 3	31
Bijlage 4	32
Bijlage 5	34

Samenvatting

Momenteel wordt door LNV (al dan niet in samenhang met ander overheidsbeleid) beleid gevoerd op een aantal beleidsvelden waarbij in de regel als neveneffect een reductie van de emissie van broeikasgassen optreedt. De hoofdaangrijpingspunten van de beleidsinstrumenten zijn mest- en mineralen (MINAS, mestproductierechten), omvang van de veestapel (varkens- en pluimveerechten, melkquotering) en energie(besparings)beleid. Het betreft wettelijke regelingen danwel langlopende afspraken met het bedrijfsleven. Dit zijn tevens de belangrijkste aangrijpingspunten voor beïnvloeding van de emissie van broeikasgassen.

Op basis van het huidige en ingezette beleid is een aanzienlijke reductie van broeikasgasemissies te verwachten. Deze verwachte reductie ten opzichte van 1990 wordt geheel in de primaire landbouw gerealiseerd.

Het agrocomplex draagt voor 13% bij aan de nationale emissie van broeikasgassen. Het betreft de gassen CO₂, methaan en lachgas. Binnen het agrocomplex nemen de primaire agrarische sectoren 80% voor hun rekening. Voor de primaire sectoren dragen de drie gassen momenteel in ongeveer gelijke mate bij. Vanuit het agrocomplex bezien komt 45% op het conto van CO₂, 30% van methaan en 25% van lachgas.

Op basis van het huidige en ingezette beleid mag in 2010, ten opzichte van 1990, een aanzienlijke reductie (18%) van de emissie verwacht worden. De CO₂-reductie vloeit voort uit energiebesparingsbeleid, de reductie van methaanemissie wordt met name veroorzaakt door beleid dat gericht is op het bereiken van evenwicht op de mestmarkt en herstructurering van de veehouderij, danwel autonome ontwikkelingen in de veestapel (o.a. door melkquotering). Voor de emissie van lachgas is met name het MINAS-instrument in hoge mate bepalend.

Het is beleidsmatig van belang te volgen in hoeverre de geraamde broeikasgasemissie-effecten zich daadwerkelijk zullen manifesteren. Tevens is het van belang om de resultaten van het onderzoek naar de (omvang en zekerheid) van agrarische broeikasgasemissies te volgen. De broeikasgasemissie per bedrijf ligt in de primaire agrarische sectoren over het algemeen op een laag niveau. Twee sectoren, graasdierhouderij (voornamelijk melkveehouderij) en de glastuinbouw dragen aanmerkelijk bij in de emissie van broeikasgassen met samen ongeveer 9% van de nationale emissie. De voedings- en genotmiddelenindustrie (VGI) neemt bijna 2% voor haar rekening.

Het gebruik van marktconforme instrumenten, zoals verhandelbare emissies onder plafonnering, is aan diverse voorwaarden gebonden. Door de aard, omvang en de veelheid van bedrijven voldoet het merendeel van de agrarische emissies niet aan de criteria die relevant zijn bij de nutsafweging van instrumenten.

Aan toepassing van marktconforme instrumenten, zoals een plafonnering van broeikasgassen, kan voor de broeikasgasemissies uit het agrocomplex hooguit een beperkte betekenis toegekend worden, waarbij m.n. juridische en institionele randvoorwaarden in acht genomen moeten worden.

Gezien de complexiteit van bijvoorbeeld de stikstofproblematiek met als milieubelastende verschijningsvormen: lachgas, nitraat en ammoniak, dienen integrale afwegingen toegepast te worden om meervoudige doelrealisatie veilig te stellen. Bij expliciete broeikasgasdoelen is de kans van conflicten in beleidsdoelen danwel beleidsinstrumenten reëel.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en achtergrond van de verkenning

De komende jaren staat het Nederlandse klimaatbeleid in het teken van de realisatie van een emissiereductie van broeikasgassen. Voor de eerste budgetperiode (2008-2012) heeft Nederland zich vastgelegd op een reductie van 6%. Deze reductie vloeit voort uit de verplichtingen die de EU op zich genomen heeft in het Kyoto-protocol van het Klimaatverdrag. De reductie in het Kyoto-protocol heeft 1990 als referentiejaar voor CO₂, methaan en lachgas en 1995 voor HFK, PFK en SF₆.

In de 'Uitvoeringsnota Klimaatbeleid, deel I: binnenlandse maatregelen' is het beleid van Nederland geformuleerd om aan de taakstelling (50 Mton CO₂-eq.) te kunnen voldoen. Daarin is voorzien dat de helft van het reductiedoel binnen Nederland behaald wordt en de helft in het buitenland verworven wordt.

Binnen Nederland vormen de agrarische sectoren een belangrijke emissiebron van de broeikasgassen CO₂, CH₄ (methaan) en N₂O (lachgas). Behalve de primaire agrarische sectoren vallen recent ook de voedings- en genotsmiddelenindustrie (VGI) voor wat betreft de energiebesparing onder verantwoordelijkheid van het Ministerie van LNV. De broeikasgasemissie van deze sector betreft vrijwel geheel CO₂-emissies en wordt in de nationale emissierapportage toegerekend aan de doelgroep industrie.

In de 'Uitvoeringsnota Klimaat, deel 1' is alleen voor de glastuinbouw een broeikasgasemissie-reductie 'ingeboekt' op basis van de effecten van het 'Convenant Glastuinbouw en Milieu' dat vervat wordt in een nieuw Besluit Glastuinbouwbedrijven Wet Milieubeheer. Voor de overige sectoren en de broeikasgassen methaan en lachgas is nog geen concreet beleidsdoel benoemd. Wel wordt onderzocht in het kader van het Project Reductie Overige Broeikasgassen wat de emissies van methaan en lachgas zijn en welke aangrijpingspunten tot reducties benoemd kunnen worden. Na 2002 zullen de resultaten uit dit project kunnen gaan leiden tot gericht beleid. In de 'Uitvoeringnota Klimaat' worden verhandelbare emissies als mogelijk instrument neergezet, waarbij agrosectoren niet op voorhand uitgesloten zijn.

De omvang van de emissies uit het agro-complex noodzaakt tot een bezinning op directe danwel indirecte maatregelen die op termijn zullen leiden tot een netto reductie. Voor een actieve en pro-actieve beleidsontwikkeling is inzicht in en informatie over de omvang en aard van broeikasgas-emissies in de agrarische sectoren noodzakelijk, waarbij tevens helder dient te zijn hoe de diverse beleidsdoelen de emissie van broeikasgassen direct danwel indirect beïnvloeden. Door de directie VVM is het Expertisecentrum LNV gevraagd om de verwachte emissieontwikkeling van het agrocomplex in kaart te brengen in het licht van emissieplafonnering.

1.2 Probleemstelling, doel en beoogd resultaat

Vanuit het internationale klimaatbeleid zijn beleidsinstrumenten in ontwikkeling om CO₂- (equivalente) emissies te plafonneren en verhandelbaar te maken. Ook nationaal is dit mogelijk een beleidsoptie voor het bereiken van emissiereductie. Aangezien de agrosectoren een substantiële emittent van broeikasgassen zijn, zal ook voor agrarische broeikasgasemissies een dergelijk instrument overwogen kunnen worden. Bij een beleidsmatige overweging zijn nut en noodzaak relevante aspecten. Nut en noodzaak worden echter (mede)beïnvloed door overig (milieu)beleid dat direct of indirect effecten heeft voor de broeikasgasemissies. Voor de agrosectoren is sprake van directe en indirecte effecten als gevolg van relevante (beleidsmatig ingezette) emissieontwikkelingen.

Het doel van deze studie is:

Het verkennen van de ontwikkelingen in de broeikasgasemissies als gevolg van autonome ontwikkelingen en ingezet beleid dat op de sectoren in het agrocomplex van toepassing is. Hierbij

valt te denken aan het beleid ten aanzien van meststoffen (MINAS), verzurende stoffen (ammoniak), nitraat (NO₃), energiebesparing, duurzame energie, melkquotering en herstructurering c.q. inkrimping van de veestapel.

Het beoogde resultaat is het verschaffen van inzicht in de (verwachte) effecten van ingezet beleid (wet- en regelgeving, afspraken, convenanten en dergelijke) op de toekomstige ontwikkeling van de emissie van broeikasgassen dat onontbeerlijk is voor juiste beleidsmatige afwegingen over de noodzaak van nieuw beleidsinstrumentarium. Tevens wordt beoogd om informatie en (rand)voorwaarden aan te geven die relevant zijn bij de nutsafweging tussen doel en middel van emissieplafonnering als instrument voor sectoren in het agrocomplex.

2 Schets van de agrarische broeikasgasemissie (ontwikkeling)

2.1 Emissiebronnen

De emissie vanuit de agrarische sectoren betreft alleen de broeikasgassen CO₂, CH₄ en N₂O. De emissie van CO₂ is gerelateerd aan het energiegebruik en, in aflopend belang, afkomstig uit de glastuinbouw, de voedings- en genotmiddelenindustrie, de toelevering en distributie en de overige primaire agrarische sectoren. De veehouderij, met name de rundveestapel, is de belangrijkste bron van methaanemissies. 80% van de methaanemissie is afkomstig van dieren en 20% is toe te schrijven aan methaanemissie uit mestopslagen bij langdurige opslag. De emissie van lachgas wordt veroorzaakt door de toediening van stikstofhoudende mest op landbouw-gronden (gras- en akkerbouwland). Dit betreft dierlijke mest en kunstmest. De emissie van methaan en lachgas staan niet op zichzelf maar hebben onderling relaties via de koolstof-stikstofhuishouding (C/N-cyclus), waarbij tevens nitraat en ammoniak een rol spelen.

Bij de broeikasgasemissies is onderscheid te maken tussen directe en indirecte emissies. Directe emissies zijn volledig toe te schrijven aan de productieprocessen van een sector. Indirecte emissies zijn emissies die optreden bij de productie van productiemiddelen (electriciteit, kunstmest e.d.) door derden. In de nationale emissie monitoring vallen deze indirecte emissies onder andere doelgroepen.

2.2 Directe emissies agrocomplex

De directe emissie van het agrocomplex (exclusief de agrologistiek) bedraagt momenteel circa 32 Mton CO₂-equivalenten. Dit is 13% van de nationale broeikasgasemissies. Daarvan neemt de doelgroep Land- en tuinbouw (primaire agrarische sectoren) met 25,6 Mton CO₂-equivalenten 80% voor haar rekening. De overige broeikasgasemissies worden veroorzaakt door de voedings- en genotmiddelenindustrie (VGI), de toelevering en distributie; 45% van de broeikasgasemissie uit het agrocomplex bestaat uit CO₂.

Over de absolute hoogte van de emissies bestaat momenteel nog veel onzekerheid. De onzekerheidsmarge voor CO₂ is laag (2%). Voor methaan en met name lachgas is de onzekerheidsmarge groot met 25 resp. 75%. De onzekerheid ten aanzien van de totale emissie aan broeikasgassen voor het agrocomplex moet daarom ingeschat worden op globaal 7 -8 Mton CO₂-eq. Dit is een kwart van de emissies. In de komende jaren wordt getracht deze onzekerheid nauwkeuriger te bepalen en terug te brengen. Daartoe is onder leiding van het ministerie van VROM een werkgroep emissie monitoring broeikasgassen (WEB) in het leven geroepen.

2.3 Indicatie toekomstige emissies

In tabel 1 zijn de huidige directe emissies van het agrocomplex en de verwachte emissies voor 2010 volgens de 'Uitvoeringsnota Klimaatbeleid' weergegeven ten overvloede zij vermeld dat de emissies van de VGI en toelevering en distributie in de nationale emissierapportage niet aan de landbouw toegeschreven worden, maar onder andere doelgroepen vallen. Voor 1990 waren geen expliciete gegevens voorhanden over deze categorie en is de emissie geschat. Voor het jaar 2010 is ingeschat, uitgaande van de ontwikkelingen in de industrie.

Sinds 1990 is de directe broeikasgasemissie van het agrocomplex licht gestegen. De emissie van methaan nam af, terwijl de lachgasemissie juist een toename vertoonde. Deze toename doet zich voor bij de mestaanwending. In het kader van het ammoniakbeleid is het onderwerpen van

dierlijke mest sinds het begin van de jaren negentig verplicht. Als gevolg van deze verplichting is de lachgasemissie door mestaanwending verdubbeld.

Uit tabel 1 blijkt dat het totale emissieniveau van de primaire landbouw – en op basis van de inschattingen ook van het agrocomplex - ten opzichte van de nationale emissie procentueel nagenoeg gelijk blijft. Daarbij valt op dat in het leidende (GC-)scenario van het klimaatbeleid de emissie van CO₂ aanmerkelijk toeneemt, terwijl de emissies van methaan en lachgas afnemen. In de 'Uitvoeringsnota Klimaat, deel 1', is echter ten dele rekening gehouden met beleidsmaatregelen die voor de betrokken sectoren direct of indirect de hoogte van de emissies bepalen. Daarop zal in hoofdstuk 3 verder worden ingegaan.

Tabel 1 Emissie in 1990, 1997 en emissie in 2010 volgens het GC-scenario in Mton CO₂-eq

	1990 (1)	1997 (1)	2010 GC-sc (2)
CO ₂ prim. landbouw	8,6 (*)	8,2 (*)	14
CH ₄ prim. landbouw	10,6	9,4	7
N ₂ O prim. landbouw	6,9	8,0	7
Totaal prim. landbouw	26,2	25,6	28
CO ₂ VGI	4,1 (**)	4,5 (3)	4,8 (**)
CO ₂ Toelevering en distributie	1,6 (**)	1,7 (4)	1,8 (**)
Agrobusiness-complex	32	32	34,6
Totaal Nederland	224 (*)	242,9 (*)	259
%-aandeel prim. landbouw	11,7	10,5	11
%-aandeel agrobusiness-complex	14%	13%	13%

*) temp. gecorrigeerd

**) schatting

Bron: (1) bijlage 1; (2) Uitvoeringsnota Klimaatbeleid, deel 1 (tabel 5); (3) CBS, stat. Zakboek 1999; (4) LEB 1999

3 Schets van het ingezette beleid en verwachte emissie-effect

3.1 Ingezet beleid

Momenteel wordt door LNV (al dan niet in samenhang met ander overheidsbeleid) beleid gevoerd op een aantal beleidsvelden waarbij als neven-effect een reductie van de emissie van broeikasgassen optreedt.

De hoofdaangrijpingspunten van de beleidsinstrumenten zijn mest en mineralen (MINAS, mestproductierechten), omvang van de veestapel (varkens- en pluimveerechten, melkquotering) en energie(besparings)beleid. Het betreft wettelijke regelingen danwel langlopende afspraken met het bedrijfsleven.

Dit zijn tevens de belangrijkste aangrijpingspunten voor broeikasgasbeleid (zie tabel 2).

Tabel 2 Belangrijkste beleidsvelden met broeikasgaseffecten naar gas en sector.

Sector	Beleid	Broeikasgas
Akkerbouw	(Kunst-)mest	Lachgas
Bloembollen	Energie	CO2
Paddestoelen	Energie	CO2
Hokdierbedrijven	Minas, veestapel	Methaan
Graasdierbedrijven	Minas, veestapel	Methaan, Lachgas
Glastuinbouw	Energie	CO2
VGI, toelevering en distributie	Energie	CO2

Op basis van het huidige en ingezette beleid is een reductie van broeikasgasemissies te verwachten. Een kanttekening betreft de onderwerkverplichting voor dierlijke mest die de lachgasemissie substantieel verhoogd heeft. In de volgende paragrafen wordt aangegeven op welke wijze neven-effecten voor de diverse broeikasgasemissies optreden als gevolg van huidig en van kracht wordend beleid.

Naast de genoemde beleidsvelden, wordt er nog ander beleid gevoerd waarvan (nog) niet bekend is of er positieve danwel negatieve neveneffecten op broeikasgasemissies zijn. Te denken valt hierbij aan het beleid ter stimulering van de biologische landbouw, dierhuisvesting, vernatting, natuur e.d.

3.2 CO2

Binnen de agrarische sectoren is de glastuinbouw de grootste verbruiker van energie en derhalve de grootste emittent van CO2. De beleidsdoelen voor energiebesparing zijn vermeld in de Energiebesparingnota (1998). Deze nota richt zich binnen de primaire landbouw met name op de sector glastuinbouw. Naast deze sector zijn er kleinere sectoren (bloembollen en champignons) waarmee een meerjarenafspraak (MJA) Energie is overeengekomen. Voor de overige primaire sectoren gelden geen specifieke doelen. Zij vallen onder het generieke energiebesparingsbeleid. Naast de primaire agrarische sectoren, kent de voedings- en genotsmiddelenindustrie MJA-E's.

In 2002 wordt het huidige Besluit tuinbouwbedrijven met bedekte teelt Wet milieubeheer vervangen door het Besluit Glastuinbouwbedrijven Wm dat het in november 1997 afgesloten Convenant Glastuinbouw en Milieu zal incorporeren. Deze nieuwe AMvB bevat doelvoorschriften per bedrijf voor energie om in 2010 te komen tot een verhoging van de energie-efficiency met 30% ten opzichte van 2000 door energiebesparing en benutting van warmte van derden. Daarnaast is er een doel voor 4% duurzame energie van het totale energiegebruik. In de 'Uitvoeringsnota Klimaat, deel 1: binnenlandse maatregelen' wordt er vanuit gegaan dat de

glastuinbouw op basis van de verbruiksdoelen voor energie in het nieuwe Besluit Glastuinbouwbedrijven Wm 1,8 Mton en door gebruik van de CO₂-buffer voor industrieel rest-CO₂ 0,2 Mton in 2010 minder zal emitteren. Bij de realisatie van de beoogde doelen zal de directe CO₂-emissie 5,2 Mton bedragen conform de (IPCC)berekeningswijze van het RIVM (Oprel, 2001). Binnen de Stuurgroep Glami wordt momenteel nagegaan in hoeverre door glastuinbouwbedrijven CO₂-certificaten, die ontstaan bij ondergrondse CO₂-opslag, ingezet kunnen worden in relatie tot de verbruiksdoelen voor energie die per bedrijf gaan gelden onder het Besluit Glastuinbouwbedrijven Wm.

Naast dit wettelijk spoor met betrekking tot de milieudoelstellingen, is er ook een herstructureringsbeleid voor de glastuinbouw, waarvan een ondersteunende werking in de richting van een efficiënter energiegebruik uit dient te gaan.

Voor bloembollen en champignonenteelt zijn meerjarenafspraken-energie (MJA-E) overeengekomen.

Voor de champignonenteelt geldt sinds kort een MJA-E die beoogt om, in 2005 t.o.v. 1995, de energie-efficiency met 20% te vergroten en het aandeel duurzame energie te brengen op 5%. Voor de sector bloembollen beoogt de MJA-E om, in 2005 t.o.v. 1995, de energie-efficiency met 22% te verbeteren. Het streefdoel voor duurzame energie is 4% in 2005. Gezien de intensivering en ontwikkeling van deze sectoren zal het effect op de reductie van CO₂ voornamelijk veroorzaakt gaan worden door de inzet van duurzame energie. Naar schatting gaat het om circa 20 kton CO₂-reductie.

Voor een belangrijk deel van de voedings- en genotsmiddelenindustrie (VGI) gelden MJA-E's (veelal tot 2001). Van het gestelde doel van circa 21% energie-efficiencyverbetering ten opzichte van 1990 was over 1998 driekwart gerealiseerd (16%). Daarbij moet wel opgemerkt worden dat de verbruikte energie in PJ toegenomen is met circa 12% (bron: Meerjarenafspraken over energie, resultaten 1998, Min EZ). Het is nog niet duidelijk in hoeverre er sprake zal zijn van vervolg MJA-E's en de doelstellingen daarvan, maar gezien het Klimaatbeleid mag aangenomen worden dat een reductie nagestreefd zal blijven worden.

Ten aanzien van de CO₂-emissie van de sector glastuinbouw is er bij de diverse benaderingen (MJA-E-rapportage, Uitvoeringsnota Klimaat, nationale emissierapportage) sprake van een verschil in systematiek ten aanzien van elektriciteit en warmte van derden, waardoor de uitkomsten (kunnen) verschillen. In deze studie wordt de lijn van het IPCC, zoals door Nederland internationaal gerapporteerd wordt, gevolgd.

De CO₂-emissie uit het totale agrocomplex in 2010 is, op basis van het voorgaande, te ramen op ruim 12 Mton (zie tabel 3). Dit betekent ten opzichte van 1990 een reductie van 13%. Hierbij dient wel de kanttekening geplaatst te worden dat uitgegaan is van realisatie van de gestelde doelen. Momenteel zijn er echter ontwikkelingen, zoals de liberalisering van de energiemarkten, die de doelrealisatie mogelijk kunnen hinderen.

Tabel 3 Geraamde directe CO₂-emissie van het agrocomplex in 2010 bij ingezet beleid

Sector	1990	1997	2010
Glastuinbouw	7,0	6,6	5,2
Overige primaire agr. sectoren	1,6	1,6	1,6
VGI	4,1	4,5	4
Toelevering en distributie	1,6	1,7	1,7
Totaal emissie CO₂	14,3	14,4	12,5
Emissie 2010 t.o.v. 1990		+1%	-13%

Bron: ECLNV; gebaseerd op Uitvoeringsnota Klimaatbeleid deel 1 en RIVM Milieucompendium

3.3 Methaan

Ten aanzien van methaanemissies (CH₄) is de veehouderij de emittent binnen de landbouw. 80% van de emissie komt vrij als gevolg van spijsverteringsprocessen waarvan herkauwers het merendeel (90%) veroorzaken. 20% komt vrij bij de opslag van dierlijke mest (Corré et al., 1997). Door de voortgaande productiestijging per melkkoe en het quoteringsbeleid, neemt de melkveestapel autonoom af. In de intensieve veehouderij neemt de omvang van de veestapel af door ingezet beleid. De emissie van methaan zal hierdoor in de toekomst afnemen.

De ontwikkeling van de veestapel wordt in diverse studies ingeschat op basis van autonome ontwikkelingen (trend) en effecten van beleidsmaatregelen. Belangrijkste invloedsfactor op de ontwikkeling van de veestapel is momenteel het mestbeleid en de daarin voorgestelde wijziging naar een stelstel van mestafzetcontracten. Voor ammoniak is de beleidslijn gekozen dat het mestbeleid leidend is en geen aanvullende maatregelen worden getroffen voor ammoniak (Brief aan de Tweede Kamer, 2000).

Voor de omvang van de veestapel zijn recente studies waarin de effecten van het mestbeleid worden ingeschat:

- ?? dynamiek Veehouderij 2005 (LEI, EC-LNV, 2000);
- ?? sociaal economische effecten van beleidsmaatregelen, achtergronddocument bij Brief aan de Tweede Kamer van september 1999 over de wijzigingen in het mestbeleid. (LEI, 1999);
- ?? berekeningen van het evenwicht op de mestmarkt in 2003 (Westhoek, 1999).

Een minder recente maar nog wel vaak aangehaalde studie is die van het CPB (1997) waarin een aantal scenario's wordt gegeven voor ontwikkeling van de nationale economie, waaronder de landbouw. Deze scenario's zijn nader uitgewerkt in de Nationale Milieuverkenning 4 (RIVM, 1997), waarvan hier de berekening op basis van het GC-2010 scenario wordt gepresenteerd. Het Global Change scenario lijkt het meest passende bij de huidige ontwikkelingen in de veestapel. Volgens dit scenario is de verwachting dat de veestapel in 2010 zal zijn teruggelopen, waardoor ook de methaanemissie gedaald zal zijn (tabel 4).

De emissie van methaan uit mestopslagen wordt berekend via de mesthoeveelheid (Spakman et al 1997). De relatie tussen veestapel en emissie uit mestopslagen is niet geheel duidelijk, evenmin is het effect van ammoniakarme stallen op de lachgas- en methaanemissie bekend. Door de wijziging van het aantal dieren en het beleidsmatig streven naar mestevenwicht lijkt, op basis van de huidige inzichten, een afname tot 80 kton methaan in 2010 aannemelijk.

Door de productiestijging per dier en de melkquotering doet zich een trendmatige afname van de melkveestapel voor. Op basis hiervan wordt de methaanemissie uit fermentatie voor 2010 ingeschat op 285 kton. De totale agrarische methaanemissie voor 2010 wordt aldus ingeschat op 365 kton. Ten opzichte van 1990 is dit een reductie van 28%.

Deze verwachting ligt in lijn met Milieuverkenningen 4 en 5 (356 resp. 360 kton). Het (kleine) verschil wordt voornamelijk veroorzaakt door andere aantallen varkens, schapen en geiten (van Egmond, 2000).

Tabel 4 Methaanemissie in 1990, 1997 en 2010 (raming) naar herkomst

	1990	1997	2010 raming 1) *)
Methaanemissie			
- door fermentatie	402 kton	353 kton	285 kton
=Melkvee	290,8	252,2	209,8
=Vleesvee	74,9	63,1	46,8
=Schapen	13,6	11,7	8,6
=Geiten	0,5	1,0	0,5
=Varkens	20,9	22,8	18,4
=Paarden	1,9	2,0	1,2
- uit mestopslag	105 kton	94 kton	80 kton
Totaal	507 kton	449 kton	365 kton

Totaal in CO₂-equivalenten **10,6 Mton** **9,4 Mton** **7,7 Mton**

1) exclusief eventuele effecten door wijziging in het voederrantsoen

*) inschatting van dieraantallen op basis van gegevens uit Milieuverkenningen 4.

In de bijlagen zijn de toekomstige verwachte dieraantallen op basis van overige scenariostudies weergegeven.

3.4 Lachgas

De lachgasemissie is grotendeels gerelateerd aan de hoeveelheid stikstof uit dierlijke mest en kunstmest die op landbouwgrond wordt gebracht. Er bestaat nog veel onzekerheid over de aard en omvang van deze emissies.

Voor 2003 is de verwachte excretie van stikstof in dierlijke mest berekend op basis van de verwachte ontwikkeling in de veestapel, waarbij wordt voldaan aan de eisen van de EU–Nitratrichtlijn.

Uit tabel 5 blijkt dat volgens deze berekening de excretie van N uit dierlijke mest met 24% en de kunstmestgift met ruim 38% moet dalen t.o.v. het gemiddelde niveau van 1995-1998. Bij deze berekende mestgegevens voor 2003 is het stikstofoverschot naar verwachting nagenoeg opgelost. Bij verdere afname van de excretie zal het gebruik van kunstmest enigszins stijgen. Per kg N vermindering in de excretie wordt een stijging van het kunstmest N-gebruik met ca. 0,5 kg verwacht (Westhoek, mondelinge mededeling). Mede hierdoor zal, naar verwachting, de kunstmestgift van 2003 tot 2010 nauwelijks dalen.

Tabel 5 Belasting van landbouwgrond met stikstof, landelijk totaal, over 1995-1998 en de verwachting voor 2003 bij realisatie van de EU-Nitratrichtlijn.

	Gemiddeld mln.kg 1995-1998	Verwacht mln.kg 2003
Uit excretie dierlijke mest	624	477
w.v. vervluchtiging	132	101
w.v. netto-export	14	18
w.v. aanvoer naar bodem	478	358
Uit kunstmest	400	250
w.v. vervluchtiging	11	7
w.v. aanvoer naar bodem	389	243

Bron: CBS-kwartaaloverzichten en Westhoek, 1999

Doordat de ontwikkelingen zich geleidelijk zullen voltrekken en niet verwacht mag worden dat de veestapel verder zal krimpen dan noodzakelijk voor de realisatie van de nitraatdoelen, wordt de voor 2003 berekende situatie ook voor 2010 verwacht.

Gebruikmakend van de huidige rekenschema's voor lachgasemissies (Spakman et al., 1997) is de lachgasemissie op basis van de verwachte hoeveelheid dierlijke en kunstmest voor 2010 weergegeven in tabel 6.

Tabel 6 Lachgasemissies in 1990, 1997 en verwachte emissie in 2010 naar herkomst

	1990 1)	1997 1)	2010
Lachgasemissie in kton N₂O	22,2	25,9	18,9
- uit kunstmest	7,0	6,7 kton	4,3 kton
- uit urine en faeces op het land	3,8	3,6	2,8
- uit mestopslag en stal	0,7	0,7	0,5
- uit dierlijke mest op landbouwbodems	5,8	10,0	6,4
- achtergrondemissie	4,7	4,7	4,7
- door tuinbouw	0,2	0,2	0,2
Lachgasemissie in Mton CO₂-eq.	6,9	8,0	5,9

De verwachte emissie van lachgas door de doelgroep landbouw komt voor 2010 op 18,9 kton lachgas. Dit is lager dan Milieuverkenningen 4 en 5 (22 resp. 19,9 kton). Het verschil is deels toe te schrijven aan een wat lagere stikstofexcretie van de veestapel (467 kton), maar met name wordt in MV4 en 5 (Hoogervorst, 1997; RIVM, 2000) uitgegaan van een wat hoger kunstmestverbruik in 2010.

Op basis van de verwachte beleidseffecten zal de emissie van N₂O naar verwachting dalen tot 5,9 Mton CO₂-eq in 2010, een reductie van 14% ten opzichte van 1990.

3.5 Overzicht effecten ingezet beleid op broeikasgasemissie landbouw

In de voorgaande paragrafen zijn de verwachte reducties per gas op basis van ingezet beleid berekend, waardoor een nieuw beeld ontstaat van de verwachte bijdrage vanuit de landbouwsector aan de emissie van broeikasgassen in 2010. In tabel 7 zijn de emissies en reducties vanuit de landbouw en Nederland totaal weergegeven. Het aandeel van de primaire landbouw in de Nederlandse emissie van broeikasgassen vertoont vanaf 1990 een dalende trend. Bij de in tabel 7 vermelde cijfers past wel de kanttekening dat ervan uitgegaan is dat in 2010 de gestelde beleidsdoelen gerealiseerd zijn. Verder past nog de opmerking dat ten aanzien van de VGI, de toelevering en de distributie – in tegenstelling tot de primaire agrarische sectoren - niet in dezelfde mate beleidsdoelen geformuleerd zijn waarvan de directe en indirecte effecten in absolute zin scherp vast te stellen zijn.

Tabel 7 Emissie in 1990, 1997 en verwachte emissie in 2010 op basis van huidig beleid

Broeikasgas	1990 (1)	1997 (1)	2010 huidig beleid		2010 GC (2)
	Mton CO ₂ -eq	Mton CO ₂ -eq	Mton CO ₂ -eq	Reductie t.o.v.1990	Mton CO ₂ -eq
CO ₂ primaire landbouw	8,6 *	8,2 *	6,8	- 21%	14
CH ₄ primaire landbouw	10,6	9,4	7,7	- 27%	7
N ₂ O primaire landbouw	6,9	8,0	5,9	- 14%	7
Totaal prim. landbouw	26,2	25,6	20,4	- 22%	28
CO ₂ VGI (schatting)	4,1	4,5 (3)	4	Nihil	4,8
CO ₂ Toelevering en distributie (schatting)	1,6	1,7 (4)	1,7	Nihil	1,8
Agrobusinesscomplex	32	32	26,1	- 18 %	34,6
Totaal Nederland	224 *	239 *	231 **	+3%	256
Mton CO ₂ -eq. verschil met doelstelling (t.o.v. 1990/95)	18	33	25		50
Aandeel prim.landbouw	12%	11%	9%		11%
Aandeel agrocomplex	14%	13%	11%		13%

*) temp. Gecorrigeerd; **) 25 Mton CO₂-eq. wordt aangekocht in het buitenland, waardoor de taakstelling van 206 Mton gehaald wordt.

Bron: 1) Milieucompendium 1999, RIVM; 2) Uitvoeringsnota Klimaatbeleid, deel 1; 3) CBS, stat. Zakboek 1999; 4) LEB 1999

3.6 De emissie op bedrijfsniveau

In de voorgaande hoofdstukken is een beeld geschetst van de emissieniveaus en de ontwikkeling van de emissies vanuit de agrosectoren op macroniveau. Vanuit het perspectief van plafonnering van emissies is tevens inzicht nodig in de doelgroep van de emittenten, het microniveau. Daarbij gaat het om de absolute omvang van de emissie per bedrijf.

De doelgroep landbouw bestaat uit een zeer groot aantal bedrijven met uiteenlopende productierichtingen. Als gevolg hiervan bestaat er een grote variatie in de emissie van broeikasgassen per bedrijf. In tabel 8 is, uitgaande van de huidige emissiemonitoringsgegevens, een benadering gemaakt van emissies per gemiddeld bedrijf naar broeikasgas en sector.

Tabel 8 Benadering van directe broeikasgasemissies in tonnen CO₂-eq. voor CO₂, methaan en lachgas op primaire land- en tuinbouwbedrijven, naar (hoofd)bedrijfstype, gemiddeld per bedrijf over 1997

	Emissie methaan	Emissie lachgas	Emissie CO₂	Totaal emissie per bedrijf	Totaalemissie per sector in Mton CO₂-eq.
Boomkwekerij	-	14	11	25	0,1
Fruitteelt	-	32	8	40	0,1
Opengrondsgroenten	-	37	11	48	0,1
Akkerbouw	-	85	11	96	1,1
Bloembollen	-	35	97	132	0,3
Paddestoelen	-	-	132	132	0,1
Gecomb. Bedrijven	83	74	17	174	1,7
Hokdierbedrijven	116	29	30	175	1,5
Ov. Tuinbouw	-	64	160	224	0,1
Graasdierbedrijven	173	131	11	315	13,9
Glasbloemen	-	3	699	702	3,7
Glasgroenten	-	4	930	934	2,9
Alle bedrijven	103	88	90	280	
Totaal	9,4	8,0	8,2		25,6

(Berekend uit milieubalans, achtergronddocumenten emissie monitoring, CBS Land- en tuinbouwcijfers en Milieucompendium 1999)

Uit tabel 8 blijkt dat de directe broeikasgasemissies op primaire land- en tuinbouwbedrijven met gemiddeld 280 ton CO₂-eq. over het algemeen laag zijn. Voor de meeste sectoren ligt het emissieniveau ver onder het gemiddelde. De graasdierbedrijven liggen wat boven het gemiddelde en de glastuinbouwbedrijven hebben een hoog emissieniveau.

De spreiding in emissie per bedrijf is over het algemeen groot. Opgemerkt moet worden dat per sector de groep bedrijven met de hoogste emissies veelal een emissieniveau van tweemaal het gemiddelde heeft (Brouwer en v. Bruchem, 1999).

Uit tabel 8 blijkt verder dat in absolute zin de groep graasdierbedrijven de helft van de broeikasgasemissies van de primaire landbouw te emitteren. De glastuinbouwbedrijven vormen de tweede belangrijkste emittent met een aandeel van ruim een kwart in de emissie van de primaire agrarische emissies.

Bij de geschetste emissieniveaus dient in aanmerking genomen te worden dat de onzekerheden in de emissie per gas verschillen. Met name de hoge onzekerheidsmarges voor methaan en lachgas hebben niet alleen mogelijke gevolgen voor de hoogte van de emissie als zodanig, maar tevens voor (mogelijke) aangrijpingspunten voor de agrarische ondernemer om de emissie te beïnvloeden. De zwaartepunten voor de emissie van methaan liggen bij de omvang van de rundveestapel en de mestopslag, voor lachgas liggen de zwaartepunten bij het gebruik van (dierlijke en kunst-)mest. Voor CO₂ is het energiegebruik bepalend en ligt het zwaartepunt bij de glastuinbouw.

Bij realisatie van de doelen van het ingezette beleid (zie voorgaande paragraaf) zullen met name de emissies uit de veehouderij en de glastuinbouw aanzienlijk dalen. In de komende jaren wordt ook een verdere afname van het aantal bedrijven verwacht. Per saldo zal daardoor het emissieniveau per bedrijf in de komende jaren niet veel veranderen.

De CO₂-emissie in de voedings- en genotsmiddelenindustrie bedraagt per bedrijf aanzienlijk meer dan in de primaire sectoren. Voor de bij de Meerjarenaafspraken-Energie betrokken VGI-bedrijven, betreft het een emissie van circa 20 kton CO₂ per locatie.

4 Een aanvullend LNV-broeikasgasbeleid?

4.1 Inleiding

In het kader van het reductieplan overige broeikasgassen (methaan en lachgas) loopt een onderzoekstraject voor de emissies uit de primaire agrarische sectoren, waardoor in de komende jaren meer inzicht zal komen over de absolute omvang van de emissie en de emissie-effecten van eventuele maatregelen op bedrijfsniveau. Op basis van deze inzichten zal het ook mogelijk worden om afwegingen te maken met als gevolg dat ook beleidsmatig afwegingen mogelijk kunnen worden over doelen en instrumenten.

Door het Ministerie van VROM is een Commissie (Cie. Vogtländer) ingesteld die de mogelijkheden van verhandelbare emissies onderzoekt voor bepaalde sectoren. De glastuinbouw valt onder de studieopdracht van deze commissie.

In de komende jaren zal de vraag zich voordoen of en in hoeverre de overheid een specifiek broeikasgasbeleid moet gaan voeren en welke instrumenten daartoe ingezet kunnen worden. Daarbij zal aandacht dienen te zijn voor de mogelijke interacties met het huidige en ingezette beleid. Zoals gebleken heeft dit beleid gunstige neveneffecten in de vorm van emissiereducties. Nieuw specifiek beleid kan, gezien de complexe samenhangen, bij het ontbreken van integrale afwegingen conflicteren met de realisatie van ander beleidsdoelen c.q. gerealiseerde doelen. Een voorbeeld in dit kader is de onderwerkverplichting voor dierlijke mest in het kader van het ammoniakbeleid, waardoor de lachgasemissie uit de aanwending van dierlijke mest verdubbelde. Conflicterend beleid kan tevens leiden tot een verminderd draagvlak binnen de doelgroep.

4.2 Toetsstenen voor verhandelbare emissies

In 'Kosten en baten van milieuconvenanten in vergelijking met marktconforme instrumenten' worden een aantal criteria benoemd in de afweging tussen directe regulering en economische instrumenten (Tabel 9). De genoemde criteria zijn inherent aan de economische principes volgens welke en waarbinnen een markt functioneert.

Tabel 9. Criteria voor de afweging tussen directe regulering en economische instrumenten

Criterium	Omschrijving
Effectiviteit	In welke mate kan een milieudoelstelling gehaald worden met het instrument?
Efficiency of kosteneffectiviteit	Tegen welke kosten zorgt het instrument ervoor dat de doelstelling gehaald wordt? En wordt de doelstelling tegen de laagst mogelijke kosten behaald?
Informatiebehoefte	Is het nodig dat de overheid veel informatie nodig heeft voor het implementeren van het instrument?
Innovatie	Prிக்கelt het instrument tot innovatie? Met andere woorden stimuleert het instrument tot efficiency op lange termijn?
Maatschappelijk draagvlak	Een belangrijke factor hierbij is de mate waarin het instrument leidt tot veranderingen in de inkomensverdeling en/of de concurrentiepositie van bedrijven. Een instrument dat hierin (grote) veranderingen veroorzaakt, kan grote weerstand verwachten.

Bron: Kosten en baten van milieuconvenanten in vergelijking met marktconforme instrumenten, Min. EZ, 1999.

Uit de criteria effectiviteit, efficiency en informatiebehoefte valt af te leiden dat de beginsituatie en de doelen helder geformuleerd moeten (kunnen) worden. Gezien de onzekerheidsmarges en de te lokaliseren bron voldoet CO₂ goed (2% onzekerheid, puntbron), methaan redelijk (25%

onzekerheid, deels punt- en deels diffuse bron) en lachgas niet (75% onzekerheid, diffuse bron) aan deze criteria. De onzekerheidsmarge is tevens van invloed op de criteria innovatie en maatschappelijk draagvlak. Naarmate de onzekerheidsmarge groter is, is moeilijker te bepalen in hoeverre efficiency op lange termijn gerealiseerd kan worden en wordt een kosten/batenafweging bemoeilijkt. Het draagvlak voor marktconforme instrumenten kan hierdoor verminderen. Bij complexe relaties of meervoudige doelen bestaat een reële kans op conflicten in beleids(instrumenten), zoals bijvoorbeeld tussen lachgas en ammoniak (onderwerkverplichting dierlijke mest).

Bij het veel aangehaalde succesvoorbeeld van SO₂ in de VS werd gekozen voor de aanpak van één stof in één milieucompartiment. Een poging om verhandelbare SO₂-emissies in Groot-Brittannië te implementeren mislukte voor een belangrijk deel doordat vastgehouden werd aan een integrale afweging van de emissies van andere stoffen. Er was sprake van meervoudige doelrealisatie, waarbij een deel slechts verhandelbaar zou zijn (Tweede Kamer, vergaderjaar 1998-1999, 26578).

Voor doelformulering, meting, beïnvloeding en controle in concrete zin zijn vooralsnog alleen mogelijkheden bij CO₂. Voor de meeste land- en tuinbouwbedrijven is de CO₂-emissie echter dermate gering, dat de handelsvolumes per bedrijf bij plafonnering slechts enkele tonnen CO₂ zullen zijn (tabel 8, vierde kolom). Alleen voor glastuinbouwbedrijven ligt het gemiddelde emissieniveau van CO₂ relatief hoog, zodat er sprake kan zijn van een zeker handelsvolume. Wanneer bijvoorbeeld plafonnering op een 80%-niveau van de huidige emissies ingesteld zou worden, belooft de potentiële transactie voor het gemiddelde glastuinbouwbedrijf (20% van 700 ton CO₂ voor glasbloemen en 930 ton CO₂ voor glasgroenten) 140 tot 186 ton CO₂-eq. Bij een prijs van bijvoorbeeld 25 gulden per ton, komt dit neer op een bedrag van circa 4000 gulden per glastuinbouwbedrijf. Dit staat in schril contrast met het veelal aangehaalde voorbeeld van SO₂-handel in de VS, waar per transactie gemiddeld 10.000 ton SO₂ ten bedrage van \$ 700.000 tot \$ 2.000.000 tussen bedrijven danwel via makelaars verhandeld werd (ontleend aan Tweede Kamer, vergaderjaar 1998-1999, 26 578).

De administratieve kosten van meting, controle (waaronder bijv. accountantsverklaringen) en verhandeling van rechten (transactie- en provisiekosten) zullen afhangen van de randvoorwaarden en van de organisatie van de markt. Hoewel over de hoogte van deze kosten nog geen uitspraken gedaan kunnen worden, zullen deze kosten voor het doorsnee glastuinbouwbedrijf als gevolg van het geringe handelsvolume snel tientallen procenten van de transactiewaarde kunnen betreffen en daardoor een substantiële belemmering kunnen vormen. Ook voor de overheid zullen de administratieve lasten naar verwachting groot zijn bij vele kleine emittenten. Onder dergelijke condities is de vraag te stellen of de baten de kosten van een plafonnering nog wel overtreffen.

Voor grote, energie-intensieve glastuinbouwbedrijven met een emissieniveau van circa 2000 ton CO₂-eq. liggen de verhoudingen bij hantering van een 80%-plafond gunstiger, maar ook voor deze categorie is het potentiële handelsvolume in economische termen marginaal. Slechts op een zeer beperkt aantal zeer grote, energie-intensieve glastuinbouwbedrijven kan sprake zijn van een economisch verhandelbaar volume in de orde van 1000 ton (=1 kton) CO₂. Bij de bedrijven in de voedings- en genotmiddelenindustrie met substantiële CO₂-puntbronnen van gemiddeld circa 20 kton per locatie en ongeveer het dubbele per bedrijf ligt het verhandelbaar volume bij een 80%-plafond op 4 tot 8 kton CO₂.

Voor de glastuinbouw is reeds een energiebeleid tot en met het jaar 2010 overeengekomen. Veel VGI-MJA-E's lopen af en op korte termijn dienen nieuwe afspraken gemaakt te worden. Een eventueel broeikasgasbeleid in casu plafonnering zal zich derhalve dienen te richten op bestaande afspraken en convenanten. Het is denkbaar dat, binnen de kaders van het huidige energiebesparingsbeleid, op zekere schaal ruimte te scheppen is voor verhandelbare emissies voor een beperkt aantal grote CO₂-emittenten in de glastuinbouw en voor bedrijven in de VGI.

Met betrekking tot het criterium innovatie geldt dat omvorming van een op energie-efficiency georiënteerd doel naar een op koolstof georiënteerd doel past in het huidige beleidsdenken. Daarom mag verwacht worden dat het richten van innovatieve ontwikkelingen op een minder koolstofafhankelijke bedrijfsvoering een duurzame ontwikkelingsrichting is. Het maatschappelijk

draagvlak is minder eenvoudig in te schatten. Voor een deel wordt dit veroorzaakt door de liberalisering van de energiemarkten.

4.3 Overige aspecten van verhandelbare emissies

Naast de in 7.2 genoemde aspecten, zijn nog een aantal randvoorwaarden te benoemen voor het invoeren van verhandelbare emissies. Daarbij is te denken aan:

- ?? de juridische inpasbaarheid in nationale en EU-regelgeving;
- ?? het vraagstuk van de initiële verdeling;
- ?? het creëren of waarborgen dat de markt ontstaat en blijft functioneren;
- ?? bestuurlijke organisatie;
- ?? uitwisselbaarheid van diverse broeikasgassen onderling (bijv. methaan vs. kooldioxide);
- ?? het type systeem;
- ?? de termijn waarop is voorzien dat het systeem toegepast zal blijven;
- ?? toezicht op de markt.

In het kader van deze verkenning voert het te ver om op de genoemde punten in te gaan. Duidelijk mag zijn dat verhandelbare emissies niet zondermeer in te voeren zijn. Zelfs experimentele situaties zullen in meer of mindere mate aan vrijwel dezelfde (rand)voorwaarden dienen te voldoen.

5 Conclusies

Het agrocomplex draagt voor 13% bij aan de nationale emissie van broeikasgassen. Het betreft de gassen CO₂, methaan (CH₄) en lachgas (N₂O). Binnen het agrocomplex nemen de primaire agrarische sectoren het leeuwendeel (80%) voor hun rekening. Voor de primaire sectoren dragen momenteel de drie gassen in ongeveer gelijke mate bij. Vanuit het agrocomplex bezien komt 45% op het conto van CO₂, 30% van methaan en 25% van lachgas.

Op basis van het huidige en ingezette beleid mag in 2010, ten opzichte van 1990, een aanzienlijke reductie (18%) van de broeikasgasemissie in het agrocomplex verwacht worden. Het betreft deels directe en deels indirecte effecten. De CO₂-reductie vloeit voort uit energie(besparings)beleid, de reductie van methaan wordt met name veroorzaakt door beleid dat gericht is op het bereiken van evenwicht op de mestmarkt en herstructurering van de veehouderij, danwel autonome ontwikkelingen in de veestapel (o.a. in relatie tot melkquotering). Voor de emissie van lachgas is met name het MINAS-instrument in hoge mate bepalend.

De broeikasgasemissie per bedrijf ligt in de primaire agrarische sectoren over het algemeen op een laag niveau. De totale directe emissie is gemiddeld 280 ton CO₂-equivalenten per bedrijf. Twee sectoren, graasdierhouderij (voornamelijk melkveehouderij) en de glastuinbouw dragen aanmerkelijk bij aan de emissie van broeikasgassen met samen ongeveer 9% van de nationale emissie. Als gevolg van het ingezette beleid zullen met name in deze sectoren de emissies afnemen. De voedings- en genotsmiddelenindustrie (VGI) neemt circa 2% voor haar rekening.

Het gebruik van marktconforme instrumenten zoals een plafonnering van broeikasgassen, is aan voorwaarden gebonden die terug te voeren zijn op de economische principes van een markt. Bij de afweging tussen het inzetten van directe regulering en economische instrumenten zijn effectiviteit, efficiency informatiebehoefte, innovatie en maatschappelijk draagvlak belangrijke toetsstenen. Gezien de zekerheden over de omvang van de emissies en de mate waarin sprake is van een puntbron leent momenteel CO₂ zich wel, methaan mogelijk en lachgas zich niet voor een marktconforme benadering in de agrosectoren.

Uit ervaringen in het buitenland blijkt dat het gebruik van verhandelbare rechten in een één-stofbenadering wel tot een succesvol beleid heeft geresulteerd, maar een systeem met een meerdoelbenadering, waarbij een deel verhandelbaar zou worden, op voorhand mislukte.

Economisch verhandelbare volumes lijken er slechts te zijn voor een beperkt aantal grote energie-intensieve glastuinbouwbedrijven en bedrijven uit de VGI-sector. Voor de overige agrarische bedrijven zullen de administratieve kosten van meting, verhandeling en controle ten opzichte van de transactiewaarde dusdanig zijn, dat dit een substantiële belemmering vormt.

Dit betekent dat voor de aanpak van de broeikasgasemissies uit het agrocomplex aan de inzet van economische instrumenten hooguit een beperkte betekenis toegekend kan worden. Een en ander onder de beperking dat voldaan dient te zijn aan voorwaarden van juridische en institutionele aard.

Het huidige beleid (sinstrumentarium) heeft emissiereductie van broeikasgassen als belangrijk indirect effect. Van een aantal beleidsdoelen is echter niet bekend in hoeverre er sprake is van broeikasgaseffecten. Bij explicitering van broeikasgasdoelen is daarom de kans op conflicten in beleidsdoelen danwel beleidsinstrumenten aanwezig.

Een markant voorbeeld van conflicterend beleid door een partiële benadering is de onderwerkverplichting van dierlijke mest die tot een aanmerkelijke toename van de lachgasemissie heeft geleid (en in mindere mate ook de CO₂-emissie vergroot heeft). Realisatie van meerdere, samenhangende doelen vereist daarom een integrale benadering met huidig en ingezet beleid.

6 Aanbevelingen

De verwachte emissieontwikkeling van het agrocomplex vertoont als gevolg van huidig en ingezet beleid een aanmerkelijke reductie. Het verdient aanbeveling om de werkelijke emissieontwikkeling te volgen om te bezien in hoeverre de verwachtingen zich daadwerkelijk zullen manifesteren.

Op basis van (nader) onderzoek zullen in de komende jaren omvang, onzekerheid en bronnen van broeikasgasemissies nauwkeuriger bepaald (kunnen) gaan worden. Met het oog op toekomstig beleid of beleidsaanpassing verdient het aanbeveling om deze ontwikkelingen voor de emissies uit het agrocomplex te volgen.

Van een aantal beleidsvelden zijn de effecten op broeikasgasemissies onbekend of onduidelijk. Het verdient aanbeveling om op de diverse beleidsterreinen (biologische landbouw, dierhuisvesting, vernatting e.d.) inzicht en informatie te verkrijgen over de (in) directe broeikasgaseffecten.

Gezien de complexiteit en samenhang van beleid verdient het aanbeveling om de broeikasgaseffecten als onderdeel van een integrale afweging op te nemen. Voor huidig en nieuw beleid zou een broeikasgastoets overwogen kunnen worden.

Aangezien broeikasgasemissies samenhangen met ander milieubeleid, verdient een goede interdepartementale afstemming van beleids(instrumenten) aanbeveling. Daar waar negatieve interacties optreden (onderwerkverplichting dierlijke mest), zou heroverweging van beleid aanbeveling verdienen.

Initiatieven vanuit of afspraken met het bedrijfsleven (MJA-E's, Glami, integrale milieutaakstelling melkveehouderij e.d.) kunnen goede aanknopingspunten bieden om broeikasgasemissies bij de actoren/sectoren te agenderen. Vanwege de complexiteit en veelheid van doelen dient een integrale benadering c.q. afweging vooraf te gaan aan het stellen van (partiële) doelen.

Experimenten met marktconforme instrumenten dienen gericht te worden op één stof in één milieucompartiment, waardoor geen negatieve interacties kunnen plaatsvinden naar andere milieuvelden. Onder deze condities is het denkbaar ruimte te scheppen voor experimentele verhandeling, voorzover voldaan kan worden aan wettelijke, juridische en andere voorwaarden, en deze experimenten ingepast kunnen worden in reeds bestaand danwel ingezet beleid.

Om een inzicht te krijgen in de kosten en baten van een systeem van verhandelbare emissies onder plafonnering verdient het aanbeveling om onderzoek te doen naar de administratieve kosten (meting, controle, transactie- en provisiekosten) voor zowel deelnemende bedrijven als de overheid in een situatie met veel kleine emittenten.

Om te toetsen of beleids(instrumenten) voldoen aan kenmerken als consistentie met ander beleid, effectiviteit, efficiency draagvlak en dergelijke, verdient het aanbeveling om beleid danwel beleidsinstrumenten vanuit het oogpunt van de actor aan een beschouwing te onderwerpen.

7 Geraadpleegde literatuur

- Amstel, van et al., 1993: Methane, the other greenhouse gas, research and policy in the Netherlands. RIVM report nr. 481507001, Bilthoven, april 1993.
- Amstel, van et al, 1999: Monitoring of Greenhouse Gase in the Netherlands: uncertainty and priorities for improvement, WIMEK/RIVM 773201 002
- Berghs, M.E.G.: Ham, A. van den (ed.), 1994 : Verkenning Veehouderij en Milieu: beelden bij eisen. IKC Ede
- Brief aan de Tweede Kamer (10 september 1999) , Integrale aanpak mestproblematiek, LNV, kenmerk KAB992933, Den Haag, 2000.
- Brief aan de Tweede Kamer (25-2-2000), Voortgang mestbeleid/invulling flankerend mestbeleid, LNV, kenmerk KAB 2000/1843, Den Haag, 2000.
- Brouwer en van Bruchem, 1999: Landbouw, Milieu en Economie, rapport 6.98.97, LEI, Den Haag.
- CBS, 1999: Landbouwcijfers 1999, Den Haag, 2000.
- CBS, 1998: Maandstatistieken landbouw, 12/98, Den Haag, 1998
- CBS/RIVM, 1999: Milieucompendium 1999, Het milieu in cijfers, Alphen aan den Rijn, 1999.
- Corré et al., 1997: Emissie van methaan en lachgas uit de Nederlandse landbouw. AB-DIO nota *zonder nr* , Wageningen.
- Egmond, P. van, 2000: Achtergronden bij Milieuverkenningen 5. RIVM, 2000, ongepublic.
- Hendriks et al, 2000: Veehouderij 2005, Interne Notitie EC-LNV.
- Hoogervorst, 1997: Achtergronddocument bij de Nationale Milieuverkenning 4, Bilthoven, RIVM
- Hoop, D.W. de, et al, 1995: Sociaal economische gevolgen van de IN, Den Haag, LEI-DLO
- Hoop, D.W. de; Stolwijk, H.J.J.: Economische effecten van milieubeleidsvoornemens voor de landbouw voor 2002 en 2003. Beleidsvoornemen van 10 september 1999. LEI/CPB rapport, Den Haag 1999. (ongepubliceerd)
- Klein et. al. 1996: De effecten van de IN op de ammoniakproblematiek in relatie tot natuur en bos in de EHS, Wageningen
- LEI-DLO, 2000: LEB 1999, Den Haag
- LEI, 2000: Dynamiek veehouderij 2005, Deelproject 1. Den Haag.
- LEI, 2000: Dynamiek veehouderij 2005, tweede deel. In voorbereiding
- Ministerie van Economische zaken, 1999: Meerjarenafspraken over energie-efficiency, resultaten 1998, Den Haag
- Ministerie van Volkshuisvesting, ruimtelijke ordening en milieubeheer, 1999: Uitvoeringsnota Klimaatbeleid, deel 1: binnenlandse maatregelen, Den Haag

Nieuwenhuize et al, 1995: Verkenning van de Sociaal economische gevolgen van diverse rekenvarianten voor fosfaat- en stikstofverliesnormen, Projectgroep verliesnormen: LNV, VROM, V&W, Landbouwschap en LTO-Nederland

Oenema et. al, 2000: Forfaitaire waarden voor gasvormige stikstofverliezen uit stallen en mestopslagen. Alterra rapport 107, Wageningen.

Oprel, L, 1999: Energie(k) vooruitblikken, publ. 190, ECLNV, Ede

Oprel, L, 2001: Glastuinbouw halfgas, ECLNV (in voorbereiding)

Prins, H. et al, 1997: Kosten van emissiereductie in het EC scenario, LEI- DLO en IKC, interne nota 481, Den Haag, Ede

RIVM, 2000. Milieuverkenningen 5. RIVM, Bilthoven, 2000.

Spakman et al, 1997: Methode voor de berekening van broeikasgasemissies. Publicatiereeks Emissieregistratie nr. 37, juli 1997. Ministerie van VROM, Den Haag.

Tamminga et al, 2000: De forfaitaire excretie van stikstof door landbouwhuisdieren. Rapport ID-Lelystad nr. 00-2040, Lelystad.

Tweede Kamer, vergaderjaar 1998-1999, 26578, Den Haag

Vrom, 2000: Uitvoeringsnota Klimaat, deel 1 binnenlandse maatregelen, Den Haag

Westhoek, H.J., 1999: Effecten Mest en mineralenbeleid op de stikstofoverschotten. (werkdocument, ongepubl.) EC-LNV, Ede.

Wit, R.C.N.; Leurs, B.A.; Wit, G. de; Alders, M, 1999: Kosten en baten van milieuconvenanten in vergelijking met marktconforme instrumenten Den Haag, Min. EZ

WUMM, 1994: Mineralencijfers (diverse diercategorieën).

Bijlage 1

Directe broeikasgasemissies van het agrocomplex in 1990 en 1997

	1990	1997
CO2 doelgroep Landbouw	8,6 Mton CO2 (temp gecorr)	8,2 Mton CO2 (temp.gecorr)
=Wv. CO2-glastuinbouw (incl. opkweek, excl. electra)	7,0	6,6
=Wv. Overige prim. agr. Sectoren	1,6	1,6
CO2 VGI	4,1 Mton CO2 (schatting)	4,5 Mton CO2
CO2 toelevering en distributie	1,6 Mton CO2 (schatting)	1,7 Mton CO2
Totaal CO2	14,3 Mton CO2	14,4 Mton CO2
Onzekerheid emissie (2%)	0,3 Mton CO2	0,3 Mton CO2
CH4 dieren	402 kton (8,4 Mton CO2-eq)	353 kton (7,4 Mton CO2-eq)
CH4 mestopslag	105 kton (2,2 Mton CO2-eq)	94 kton (2,0 Mton CO2-eq)
CH4 VGI	0,7 kton (0,01 Mton CO2-eq)	0,3 kton (0,01 Mton CO2-eq)
Totaal CH4	508 kton (10,6 Mton CO2-eq)	449 kton (9,4 Mton CO2-eq)
Onzekerheid emissie (25%)	127 kton (2,7 Mton CO2-eq)	112 kton (2,4 Mton CO2-eq)
N2O bodems	21,5 kton (6,7 Mton CO2-eq)	25,2 kton (7,8 Mton CO2-eq)
N2O mest management	0,7 kton (0,2 Mton CO2-eq)	0,7 kton (0,2 Mton CO2-eq)
N2O VGI	Niet bekend	0,01 kton (0 Mton CO2-eq)
Totaal N2O	22,2 kton (6,9 Mton CO2-eq)	25,9 kton (8,0 Mton CO2-eq)
Onzekerheid emissie (75%)	16,7 kton (5,2 Mton CO2-eq)	19,4 kton (6,0 Mton CO2-eq)
Totaal emissies	32 Mton CO2-eq	32 Mton CO2-eq.
Onzekerheid emissies	Circa 7 -8 Mton CO2-eq	Circa 7 -8 Mton CO2-eq
% aandeel per gas voor het totale agrocomplex		
CO2	45	45
CH4	33	30
N2O	22	25

Bron: Milieucompendium RIVM 1999; van Amstel et.al. Monitoring of Greenhouse Gases in the Netherlands: uncertainty and priorities for improvement (WIMEK-report/RIVM-report 773201 002

Bijlage 2

Bijdrage van de sectoren aan de broeikasgasemissie vanuit de Voedings- en genotmiddelen industrie (VGI)

Bedrijfstype	1989	1998	%e.e.
Aardappelverw. Industrie	4,6	8,3	18
Bierbrouwerijen	4,0	3,8	25
Cacao-industrie	n.b	2,2	n.b.
Frisdrankenindustrie	0,6	0,8	14
Groente- en fruiverwerkende ind.	2,1	2,5	7
Koffiebranderijen	0,8	0,7	21
Margarine, vetten en oliën	7,4	8,3	21
Suikerindustrie	7,5	6,2	21
Vleesindustrie	2,6	4,6	10
Zuivelindustrie	17,3	17,3	11
Totaal energie in PJ	49	54,7	16
Wv. Warmte		Ca. 75%	
Wv. Electra		Ca. 25%	
VGI vlg. CBS in 1997		98 PJ	
Wv. Electra		18%	

VGI volgens CBS (stat. Zakboek) in 1997 totaal 98 PJ, waarvan 18% electra. Dwz. Een directe CO₂-emissie van 4,5 Mton. Afgeleid kan worden dat de helft van de directe CO₂-emissies als gevolg van energiegebruik in de VGI onder MJA-E-afspraken valt.

De MJA-E VGI betreffen 109 bedrijven met 185 locaties.

Bijlage 3

Geschatte omvang van de veestapel als fractie van de omvang in 1990 in de tijdshorizont van diverse scenariostudies

Bron/scenario	Dyn V2005 1)	Ec.Eff.Beleid 2)	MV4 3)	MV 4 3)	IKC 4)
Tijdshorizont	2005	2003	2010 EC	2010GC	2003
Basisjaar	1999	1997	1995	1995	1996
Diercategorie					
Melkvee					
Melkkoeien	0,80 *)	0,80 *)	0,76	0,72	0,79 *)
Jongvee< 1jr	0,80	0,82	0,77	0,73	0,80
Jongvee>1jr	0,80	0,89	0,77	0,73	0,78
Stieren>1jr	0,80	0,88	0,82	0,77	0,59
Vleesvee					
Vleeskalveren	1,13	1,05	0,96	0,67	1,07
Overig	0,48	0,48	1,07	0,58	0,41
Vleeskoeien	0,85	0,85	1,44	0,78	0,67
Schapen					
Geiten	0,85	0,60	1,16	0,63	0,96
	1,85	1,85	1,05	0,98	1,67
Varkens					
	0,99 **)	0,93	0,93	0,88	0,83 ***)
Vleesvarkens	0,98	0,90	0,90	0,84	0,81
Fokzeugen	0,71	0,88	0,91	0,86	0,81
Kippen					
	1,02 **)	0,80	0,87	0,87	0,79 ***)
Leghennen	0,98	0,72	0,72	0,74	0,72
Vleeskuikens	1,27	0,87	1,01	0,99	0,86
Paarden					
	1,15	1,12	1,69	0,91	1,53

2) LEI, 2000

3) De Hoop en Stolwijk, 1999

4) Hoogervorst et al, 1997

5) Westhoek, 1999

*) Opmerking: De trendmatige ontwikkeling van de melkveestapel laat een vermindering van het aantal dieren met 1,5 % per jaar zien. Verondersteld mag worden dat de melkveestapel in 2010 t.o.v 2003 met 9 % en t.o.v. 2005 met 6 % gedaald zal zijn.

**) Ingeschat wordt een verdere afname van de intensieve veehouderij van 2005 tot 2010 met ca. 15-20%.

***) Ingeschat wordt dat de berekende afname van de intensieve veehouderij voor 2003 pas later, doch voor 2010 wordt bereikt.

Vetgedrukte waarden zijn op basis van overige gegevens uit de betreffende studie geschatte waarden

Bijlage 4

Geschatte toekomstige omvang van de veestapel volgens diverse studies (1.000 stuks)

Scenario			Dyn V2005 1)	Ec. Eff.Beleid 2)	MV4 3)	MV 4 3)	Mestafzet 4)
Tijdshorizont			2005	2003	2010 EC	2010GC	2003
Basisjaar	1990	1997	1999	1997	1995	1995	1996
Diercategorie							
Melkvee							
Melkkoeien	1.878	1.591	1.511 *)	1.511 *)	1.435	1.349	1.482 *)
Jongvee< 1jr	806	698	645	663	622	585	646
Jongvee>1jr	880	822	704	781	679	638	684
Stieren>1jr	43	40	34	38	35	33	25
Vleesvee							
Vleeskalveren	602	704	678	634	575	401	644
Overig	598	412	287	288	638	346	248
Vleeskoeien	120	145	102	102	172	93	80
Schapen	1.702	465	1.447	1.026	1.975	1.071	1.627
Geiten	61	119	113	113	64	60	102
Varkens	13.915	15.189	13.776 **)	12.911	12.957	12.237	11.535***)
Vleesvarkens	7.025	7.433	6.897	6.318	6.340	5.913	5.676
Fokzeugen	1.498	1.555	1.068	1.322	1.367	1.292	1.207
Kippen	92.765	93.106	94.290 **)	74.485	80.605	80.605	73.153***)
Leghennen	33.199	33.199	32.393	23.750	24.003	24.588	23.835
Vleeskuikens	41.172	41.172	52.428	35.990	41.636	40.759	35.314
Paarden	70	70	81	78	118	64	107

1) LEI, 2000

2) De Hoop en Stolwijk, 1999

3) Hoogervorst et al, 1997

4) Westhoek, 1999

*) Opmerking: De trendmatige ontwikkeling van de melkveestapel laat een vermindering van het aantal dieren met 1,5 % per jaar zien. Verondersteld mag worden dat de melkveestapel in 2010 t.o.v 2003 met 9 % en t.o.v. 2005 met 6 % gedaald zal zijn.

**) Ingeschat wordt een verdere afname van de intensieve veehouderij van 2005 tot 2010 met ca. 15-20%.

***) Ingeschat wordt dat de berekende afname van de intensieve veehouderij voor 2003 pas later, doch voor 2010 wordt bereikt.

Vetgedrukte waarden zijn op basis van overige gegevens uit de betreffende studie geschatte waarden

Bijlage 5

De emissie van methaan uit voerfermentatie bij de toekomstige omvang van de vee­stapel volgens diverse studies (kt per jaar)

Bron			Dyn V2005 1)	Ec. Eff.Beleid 2)	MV4 3)	MV 4 3)	Mestafzet 4)
Scenario			2005	2003	2010 EC	2010GC	2003
Ref. jaar	1990	1997	1999	1997	1995	1995	1996
Diercategorie							
Melkvee							
Melkkoeien	191,8	162,5	154,3 *)	154,4 *)	146,5	137,8	151,3 *)
Jongvee< 1jr	39,7	34,4	31,8	32,7	30,6	28,8	31,8
Jongvee>1jr	55,3	51,6	44,2	49,0	42,6	40,1	43,0
Stieren>1jr	4,0	3,7	3,2	3,5	3,3	3,1	2,4
Vleesvee							
Vleeskalveren	10,6	12,4	12,0	11,2	10,2	7,1	11,4
Overig	52,0	35,8	25,0	25,1	55,5	30,1	21,6
Vleeskoeien	12,3	14,8	10,4	10,4	17,6	9,5	8,2
Schapen	13,6	11,7	11,6	8,2	15,8	8,6	13,0
Geiten	0,5	1,0	0,9	0,9	0,5	0,5	0,8
Varkens	20,9	22,8	20,7 **)	19,4	19,4	18,4	17,3 ***)
Paarden	1,3	2,0	1,4	1,4	2,1	1,2	1,9
Totaal	401,9	415,9	315,4(303)	316,1 (302)	344,2	285,1	302,7 (288)

1) LEI, 2000

2) De Hoop en Stolwijk, 1999

3) Hoogervorst et al, 1997

4) Westhoek, 1999

*) Opmerking: De trendmatige ontwikkeling van de melkveestapel laat een vermindering van het aantal dieren met 1,5 % per jaar zien. Verondersteld mag worden dat de melkveestapel in 2010 t.o.v 2003 met ca. 9 % en t.o.v 2005 met ca. 6% gedaald zal zijn, de bijbehorende emissie vermindert dan evenredig.

**) Ingeschat wordt een verdere afname van de intensieve veehouderij van 2003 tot 2010 met ca. 15-20%, de emissie vermindert dan eveneens evenredig.

***) Ingeschat wordt dat de berekende afname van de intensieve veehouderij voor 2003 pas later, doch voor 2010 wordt bereikt.

De totale emissie na deze correcties is tussen haakjes weergegeven.

Vetgedrukte waarden zijn op basis van overige gegevens uit de betreffende studie geschatte waarden