

Nieuw mestbeleid: Quick scan van effecten op de emissies van methaan en lachgas

In opdracht van SenterNovem in Utrecht onder nummer 0377-03-03-01-021 en bestelnummer 4700005741 met de titel 'ROB maatregelen en nitraatprojecten – een globale indicatie van de effectiviteit bij implementatie op bedrijven in de praktijk'

Nieuw mestbeleid: Quick scan van effecten op de emissies van methaan en lachgas

**D.A. Oudendag
P.J. Kuikman
J.W. van Groenigen**

Alterra-rapport 889

Alterra, Wageningen, 2005

REFERAAT

Oudendag, D.A., P.J. Kuikman & J.W. van Groenigen, 2005. *Nieuw mestbeleid: Quick scan van effecten op emissies van methaan en lachgas*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 889. 40 blz.; 1 fig.; 6 tab.; 13 ref.

Als gevolg van de MINAS – wetgeving zijn de mestgiften in Nederland gedaald en hierdoor is ook de emissie van de overige broeikasgassen sterk verminderd in de periode 1995 - 2005. Gedwongen door de EU zal Nederland het mest- en mineralenbeleid en mestwetgeving aanpassen en daarbij gebruik maken van de onlangs onder voorwaarden toegekende derogatie. Deze quick – scan geeft inzicht in de mogelijke en waarschijnlijke effecten van dat nieuwe mestbeleid op de emissies van methaan en lachgas bij toepassing van de gehonoreerde derogatie.

Het nieuwe mestbeleid en de derogatie leidt tot een kortdurende toename van de emissie van lachgas doordat er ruimte ontstaat voor meer gebruik van stikstofkunstmest bij aanvang van het mestbeleid (2006). Verscherpte normering richting 2009 en aanpassingen in de landbouwsector kunnen te zijner tijd weer zorgen voor een daling van de emissie van methaan en lachgas. Het uiteindelijke effect van invoering van het nieuwe mestbeleid in 2006 is een daling van de emissie met 0 tot 0.3 Mton CO₂-equivalenten ten opzichte van de situatie in 2003. Deze daling is aanmerkelijk minder sterk dan de daling die tot nu toe werd voorzien.

Trefwoorden: Broeikasgassen, Derogatie, Miterra DS, Mestbeleid

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door € 15,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 889. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2005 Alterra

Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	11
1.1 Achtergrond	11
1.2 Doelstelling	12
1.3 Werkwijze	12
1.4 Afbakening	12
2 Nieuw mestbeleid 2006	15
2.1 Achtergrond en invulling nieuw mestbeleid	15
2.2 Omvang van de nationale mestproblematiek bij het nieuwe beleid	17
2.3 Gevolgen van het nieuwe mestbeleid voor emissie van broeikasgassen	20
3 Effect van veranderend management en aanvullende mestmaatregelen	23
3.1 Van nieuw mestbeleid naar gedrag en management	23
3.2 Effecten van management en maatregelen op de emissies van lachgas en methaan	27
3.3 Overzicht van effecten nieuw mestbeleid, management en aanvullende maatregelen	31
4 Conclusies	35
Literatuur	39

Samenvatting

In 1995 – 1998 is mest- en mineralenbeleid geïntroduceerd en geleidelijk aangescherpt. In 1998 is het MINAS mineralen boekhoudsysteem ingevoerd in Nederland met het doel om te voldoen aan de milieueisen betreffende nitraat (EU nitraatrichtlijn). Als gevolg van de MINAS normen zijn de mestgiften (dierlijke mest/kunstmest) gedaald en is ook de emissie van lachgas verminderd. Door afname van het aantal dieren neemt ook de emissie van methaan af (Klein Goldewijk et al., 2005). Het effect hiervan is zichtbaar in de dalende trend van de emissie van lachgas en methaan van 15 - 20% tussen 1990 en 2003 (Milieucompendium RIVM: www.rivm.nl/milieucompendium).

De EU heeft de Nederlandse regelgeving MINAS echter niet geaccepteerd (het zogenaamde Hofarrest 2003; Bavel et al. (2004)). Als gevolg hiervan wordt in 2006 het mestbeleid vernieuwd en wetgeving aangepast. Dit is gebaseerd op gebruiksnormen in tegenstelling tot het huidige beleid wat gebaseerd is op verliesnormen.

Het doel van deze *quick scan* is om inzicht te geven in de mogelijke effecten van het zogenaamde nieuwe mestbeleid op de emissies van methaan en lachgas. De berekende effecten zijn gebaseerd op honorering door de EU van het derogatieverzoek van Nederland en dus op een dierlijke mestgift van 250 kg N/ha op bedrijven waarvan 70% of meer van hun areaal uit grasland bestaat. Op de overige bedrijven wordt 170 kg N/ha uit dierlijke mest toegestaan.

In deze *quick scan* worden twee soorten effecten van het nieuwe mestbeleid op de emissie van methaan en lachgas onderscheiden, namelijk het directe effect en het indirecte of afgeleide effect. Door invoering van de nieuwe mestwetgeving zal er een overschot aan dierlijke mest ontstaan dat moet worden afgevoerd of anders verwerkt. Bovendien ontstaat er meer ruimte voor het geven van kunstmest. Deze effecten samen zijn het directe effect. Er zijn nog aanvullende beleidsmaatregelen in ontwikkeling en daarnaast zullen agrariërs in hun handelen en doen reageren op het beleid bijvoorbeeld door minder te beweiden. Deze effecten worden de indirecte of afgeleide effecten genoemd.

In eerste instantie zal de invoering van het nieuwe mestbeleid zorgen voor een trendbreuk in de emissies van overige broeikasgassen uit de landbouw. Nieuw mestbeleid in de vorm zoals bekend begin 2005 zal *waarschijnlijk* leiden tot een gelijk blijvende of iets afnemende emissie van methaan en lachgas van 0 – -0.3 Mton CO₂ equivalenten ten opzichte van 2003. Hierbij is rekening gehouden met de waarschijnlijkheid dat bepaalde acties en maatregelen zullen plaats vinden. Deze daling is aanmerkelijk minder sterk dan de daling die tot nu toe werd voorzien in de landbouw van 25% in 2010 ten opzichte van 1990 (4Mton CO₂ equivalenten) bij volledige implementatie van MINAS zonder derogatie (Beker en Peek, 2002).

Het uiteindelijke effect is afhankelijk hoe er met het mestoverschot wordt omgegaan. Op langere termijn (na 2009 bij aanscherping van de normen en door een voortgaande aanpassing van de sector) zal de emissie verder afnemen. De dalende trend die op een gegeven moment intreedt, wordt veroorzaakt door het wegwerken van een toenemend mestoverschot (via afname veestapel, meer mestexport of mestverwerking of combinaties). Ook veranderingen in management van agrariers als reactie op het mestbeleid zoals minder beweiden kunnen leiden tot een afname van de emissie van overige broeikasgassen.

Een toename van de emissie is echter ook mogelijk en wel doordat in de nieuwe mestwetgeving de mogelijkheid bestaat van een (tijdelijke¹) toename van het gebruik van kunstmest bij een gelijk blijvend gebruik aan dierlijke mest. Maar ook verdere aanpassingen en invulling van het mestbeleid zoals het op regionaal niveau voldoen aan de mestnorm kan leiden tot een stijging van de emissie. Een mogelijke verlaging van de toestingsdiepte voor nitraatconcentraties in het grondwater heeft zelf geen effect maar kan leiden tot een hogere bemesting en daarmee een stijging van de emissie van lachgas.

Als alle in deze quick scan geïdentificeerde directe en indirecte effecten wordt opgeteld zonder rekening te houden met mogelijke interacties tussen maatregelen of met waarschijnlijkheid van gebeurtenissen en handelen, is een emissieverandering *mogelijk* die ligt tussen – 1.4 en + 1.5 Mton CO₂-equivalenten ten opzicht van 2003.

Het effect van nieuw mestbeleid en –wetgeving op de ontwikkeling van de omvang van de emissie van broeikasgassen is uiteindelijk afhankelijk van de werking van de mestmarkt, de economische ontwikkelingen van de bedrijven, de vraag hoe de landbouw zich gaat organiseren (combinaties van akkerbouw en intensieve veehouderij).

Het nieuwe mest- en mineralenbeleid en –wetgeving kan ook aanleiding zijn tot vernieuwing in de sector. De toepassing van mestbewerking en –scheiding na vergisting en gebruik van nieuwe en bewerkte meststoffen kan leiden tot vermindering van de emissie van lachgas per eenheid toegepaste stikstof of van vermindering van emissie van methaan uit mestopslag. Het is onduidelijk in hoeverre er vernieuwing optreedt bij de vorm en duur van beweiden en opstallen van rundvee en in de voeding van de dieren. Een substantiele verlaging van de emissie van lachgas en methaan is alleen waarschijnlijk als op grote schaal vergisting wordt toegepast eventueel in combinatie met verbetering van de efficiency van productie (minder dieren, minder kunstmest).

Het optimum in termen van hoogte van productie, omvang van bemesting en van emissies is zou kunnen worden uitgerekend door een optimalisatie van hiervoor

¹ De nieuwe mestwetgeving laat ruime voor een hoeveelheid kunstmest die groter is dan de huidige gift. Richting 2009 vervalt deze extra ruimte en daarmee de mogelijke extra emissie.

genoemde factoren in combinatie met kennis en/of een inschatting van de reactie van en aanpassingen door agrariërs op de nieuwe wetgeving. Een dergelijke actie is wenselijk om effectief met agrariërs te kunnen communiceren over mogelijkheden om de emissies van broeikasgassen gericht te verlagen.

1 Inleiding

Via het VN klimaatverdrag en het Kyoto protocol heeft Nederland zich gecommitteerd aan een emissieverlaging van 6% voor de broeikasgassen kooldioxide (CO₂), methaan (CH₄) en lachgas (N₂O) in 2008-2012, vergeleken met de emissie in 1990. Binnen de EU zijn over deze verplichtingen concrete afspraken gemaakt die passen binnen het onlangs ondertekende Kyoto Protocol. Van de 50 Mton CO₂-equivalenten per jaar die Nederland moet reduceren, wordt verwacht dat een vermindering van 15 Mton CO₂-equivalenten van N₂O- en CH₄-emissies mogelijk moet zijn. Hoewel de Nederlandse overheid de landbouwsector geen harde doelstellingen voor emissiereductie heeft opgelegd voor 2008-2012, wordt verwacht dat autonome ontwikkelingen en vooral de strengere mest- en mineralenwetgeving leiden tot een lagere emissie van N₂O en CH₄. Voor de totale CH₄- en N₂O-emissie uit de landbouw van respectievelijk 10,6 en 6,9 Mton CO₂-equivalenten in 1990 werd een reductie van ongeveer 4 Mton (of 25%) in 2010 voorzien bij volledige implementatie van het MINAS-beleid (Beker en Peek, 2002)². Een verdere vermindering is zeker mogelijk op basis van suggesties uit het onderzoek van het Reductieplan Overige Broeikasgasemissies (ROB – Agro; Kuikman et al., 2005).

1.1 Achtergrond

De omvang van de emissie van N₂O hangt zeer sterk samen met de hoeveelheid kunstmest en dierlijke mest die wordt toegepast in de landbouw. De omvang van de emissie van CH₄ hangt voornamelijk samen met het aantal herkauwers (vooral melkkoeien), hun voeding en de opslag van dierlijke mest (varkens en koeien). Het mestbeleid heeft daarom grote invloed op de emissie van lachgas en methaan. Maar ook andere beleidsmaatregelen, zoals (handhaving van) de superheffing, het melkquotum, waterbeheer en natuurontwikkeling beïnvloeden de emissie van overige broeikasgassen lachgas en methaan.

In de periode 1995 – 1998 is het mest- en mineralenbeleid geïntroduceerd en geleidelijk aangescherpt. Het effect hiervan is zichtbaar in de dalende trend van de emissie van lachgas en methaan (Milieucompendium van het RIVM: www.rivm.nl/milieucompendium). In 1998 is het MINAS mineralen boekhoudsysteem ingevoerd in Nederland met als doel te voldoen aan de milieueisen betreffende nitraat (EU Nitraatrichtlijn). De EU heeft de Nederlandse regelgeving die is gebaseerd op MINAS echter niet geaccepteerd (het zogenaamde Hofarrest 2003, Bavel et al., 2004). Als gevolg hiervan wordt in 2006 een vernieuwd mestbeleid

² De emissie uit de landbouw van methaan en lachgas in respectievelijk 1990, 2000 en 2002 bedraagt (Klein Goldewijk et al., 2004) 17,4, 15,8 en 15,0 Mton CO₂ equivalenten; Beker en Peek berekenen in de referentieraming voor respectievelijk 2000 en 2010 een emissie van 16,1 en 13,6 Mton CO₂ equivalenten. Dit is een daling over de gehele periode 1990 – 2010 van 3,8 Mton waarvan in 2000 1,6 is gerealiseerd, in 2002 2,4 en in de periode 2002 – 2010 nog 1,4 Mton CO₂ zou moeten worden gerealiseerd.

ingevoerd. Dit is gebaseerd op gebruiksnormen in tegenstelling tot het huidige beleid dat gebaseerd is op verliesnormen.

1.2 Doelstelling

Deze notitie heeft tot doel om inzicht te geven in de mogelijke effecten van het nieuwe mestbeleid op emissies van methaan en lachgas uit de landbouw. Daarbij wordt gekeken naar de effecten van verschillende wijzen van implementatie van het mestbeleid en de veranderingen van de landbouw binnen Nederland (hoofdstuk twee). De effecten van het beleid op het handelen van de agrariër en op de indirecte gevolgen voor de emissies van methaan en lachgas komen aan de orde in hoofdstuk drie. Daarnaast wordt nog gekeken naar een aantal andere beleidsontwikkelingen met betrekking tot mest zoals mestverwerking en bemestingvrije zones (hoofdstuk drie).

1.3 Werkwijze

De uitgangssituatie voor het bepalen van het effect is het jaar 2003. Dit is ook het basisjaar in het beslissingsondersteunende systeem Miterra DS versie 2.0³. Met Miterra DS kunnen effecten van maatregelen op de emissies van N₂O en CH₄ worden doorgerekend. Voorzover mogelijk zijn de effecten van maatregelen en veranderend management (zie hoofdstuk 3) doorgerekend met Miterra DS versie 2.0; de effecten van de overige maatregelen (bijvoorbeeld toename druk op mestmarkt, bemestingsvrije zones, registratie van kunstmestaanvoer) zijn geschat aan de hand van *expert knowledge*. In deze *quick scan* ligt de nadruk op de effecten van het mestbeleid en de emissie van overige broeikasgassen lachgas en methaan. De effecten zijn doorgerekend op basis van het nieuwe mestbeleid en uitgangspunten zoals die zijn vastgelegd in de nota 'Derde Nederlandse Actieprogramma (2004-2009) inzake de Nitraatrichtlijn' (Anonymus, 2004).

1.4 Afbakening

Binnen het nieuwe mestbeleid bestaan nog onzekerheden over de hoogte van de gebruiksnormen en de werkingscoëfficiënten. Ook wordt nog gewerkt aan de goedkeuring van een aantal maatregelen zoals het gebruik van ureum in tankmelk als indicator voor de N-excretie. Daarom moet deze notitie worden beschouwd als een discussienota waarin op basis van de meest recente inzichten (begin 2005) in het nieuwe mestbeleid (Anonymus, 2004) uitspraken worden gedaan over eventuele richtingen waarbinnen de emissie van methaan en lachgas zich naar alle waarschijnlijkheid zullen ontwikkelen. De in dit rapport vermelde emissie is niet een expliciete omvang van emissies maar een indicatie van de richting van verandering

³ Miterra DS versie 1.0 is in 2003 beschikbaar gesteld als resultaat van een ROB agro onderzoekproject als ROB 1.0 en maakt gebruik van gegevens uit ROB onderzoekprojecten waarin maatregelen ter vermindering van emissies van lachgas en methaan uit de landbouw zijn onderzocht. In 2004 is Miterra DS versie 2.0 opgesteld waarin alle beschikbare informatie uit ROB projecten tot en met 2004 is verwerkt.

van die emissies. In de loop van 2005 zal het nieuwe mestbeleid en de noodzakelijke aanpassingen in de mestwetgeving vorm krijgen en wordt ook de reactie van agrariërs duidelijk. Dan is een meer gedetailleerde studie zinvol naar de kwantitatieve effecten van het mestbeleid op de omvang van de emissie van broeikasgassen in de aanloop naar de periode 2008 – 2012 waarin Nederland haar verplichtingen onder het klimaatverdrag dient te realiseren.

2 Nieuw mestbeleid 2006

2.1 Achtergrond en invulling nieuw mestbeleid

Het Europese hof heeft in 2003 geconcludeerd dat Nederland met de MINAS-wetgeving niet aan de eisen van de (Europese) nitraatrichtlijn voldoet. Dit heeft geresulteerd in de formulering van een nieuw mestbeleid dat in 2006 van kracht zal worden ('Derde Nederlandse Actieprogramma inzake de Nitraatrichtlijn', Anonymus (2003 en 2004)). De landbouw dient te voldoen aan alle drie de geformuleerde gebruiksnormen (zie hieronder) en dat betekent dat een van de drie uiteindelijk de omvang of aard van de activiteiten stuurt en daarmee ook de emissies van lachgas en methaan. De gebruiksnormen komen voort uit de onderhandelingen tussen Nederland en EU over implementatie Nitraatrichtlijn en zijn deels gebaseerd op de Werkgroep Onderbouwing Gebruiksnormen (WOG; Schröder et al., 2004).

De mestwetgeving is vastgelegd in drie gebruiksnormen, namelijk:

- gebruiksnorm voor dierlijke mest (uitgedrukt in totaal N)
- gebruiksnorm voor totaal aangevoerd werkzame N
- gebruiksnorm voor totaal aangevoerd fosfaat met een extra plafond voor fosfaat uit dierlijke mest

De gebruiksnorm voor dierlijke mest (1) is 170 kg N per ha per jaar en geldt in principe voor alle gewassen. De gebruiksnorm voor totaal aangevoerde werkzame N (2) is gebaseerd op de bemestingsadviezen (rekening houdend met een bepaalde voorraad minerale N in het voorjaar), behalve als niet aan de milieudoelstellingen voor grond- en oppervlaktewater wordt voldaan. In dat geval wordt de gebruiksnormen gebaseerd op werkzame N-gift waarbij wel wordt voldaan aan deze doelstellingen (Schröder et al., 2004). Voor de meest voorkomende gewassen zijn voor de verschillende grondsoorten aan de hand van de hierboven genoemde punten de gebruiksnormen voor 2006 tot en met 2009 bepaald (Anonymus, 2004). Bij grasland wordt ook nog rekening gehouden met het al dan niet beweiden. Bij niet beweiden is de gebruiksnorm voor totaal aangevoerd N hoger dan bij grasland dat wordt beweid (tabel 2.1).

Bij de gebruiksnorm voor dierlijke mest (170 kg N voor bouwland en mogelijk 250 kg N voor grasland, indien er een derogatie wordt verkregen) wordt geen rekening gehouden met de werking van dierlijke mest. Met andere woorden de gebruiksnorm is gelijk aan de maximale aanvoer van dierlijke mest uitgedrukt in kg N per ha per jaar. Bij de gebruiksnorm voor totaal werkzame stikstof wordt wel rekening gehouden met de werking van dierlijke mest. Zo geldt voor snijmaïs in 2006 een gebruiksnorm voor dierlijke mest van 170 kg N op bedrijven zonder derogatie. De gebruiksnorm voor totaal werkzame stikstof op maïs op klei is 160 kg (Anonymus,

2004; zie ook tabel 2.1). Uitgaande van een werking van 60%⁴ voor aangevoerde rundveemest en/of varkensmest is er nog ruimte voor 48 kg N uit kunstmest (160 kg N – 0.6 * 170 kg N = 48 kg N).

Tabel 2.1 Een voorbeeld van een aantal gebruiksnormen en bemestingsadviezen voor werkzame N verschillende gewassen in 2006

Gewas	Bemestingsadvies	Gebruiksnorm 2006
Gras met beweiding		
Klei	345	345
Veen	265	290
Zand	315	300
Gras alleen maaien		
Klei	385	385
Veen	300	330
Zand	355	355
Snijmais		
Klei	160	160
Zand/löss	160	155

Bron: Nitraatrichtlijn (2004-2009)

Het derogatieverzoek van Nederland voor 250 kg N uit dierlijke mest in plaats van 170 kg N per ha per jaar op bedrijven met minimaal 70 procent grasland is inmiddels onder voorwaarden geaccepteerd⁵. Voordat de nieuwe normen ingaan zal Nederland in het najaar van 2005 de mestwetgeving moeten aanpassen en kunnen bedrijven met ingang van 2006 voor derogatie in aanmerking komen. Tot die tijd gelden de MINAS normen.

Tabel 2.2 De bemesting bij verschillende beweidingsystemen bij een gebruiksnorm van 170 en 250 kg N uit dierlijke mest voor 2006

Beweidings/grondsoort	Dierlijke mestgift	Gebruiksnorm N	Kunstmest bij opvulling norm	Totale gift
Gras klei met beweiding zonder derogatie	170	345	285	455
Idem met derogatie	250	345	258	508
Gras klei alleen maaien zonder derogatie	170	385	283	453
Idem met derogatie	250	385	235	485

Bron: Nitraatrichtlijn (2004-2009)

Bij een derogatie van 250 kg N per ha zal op een melkveehouderijbedrijf meer dierlijke mest en minder kunstmest worden gebruikt (tabel 2.2). Indien er maximaal 170 kg N per ha dierlijke mest mag worden toegediend, zal op veel bedrijven mest moeten worden afgevoerd waardoor het nationale mestoverschot sterk toeneemt. Indien we aannemen dat het mogelijk is om rundermest af te voeren bij 170 kg N per ha dan zal het kunstmestgebruik op melkveehouderijen kunnen toenemen. Het is echter te verwachten

⁴ In de nieuwe wetgeving is de werking van dierlijke mest voor verschillende mestsoorten en voor verschillende situaties, vastgelegd (Anonymus, 2004). De in dit rapport gebruikte werkingscoëfficiënten zijn afkomstig uit Anonymus (2004) en bedragen voor 2006 voor weide rundveemest 35%, eigen rundveedrijfmest zonder beweiding 60%, aangevoerde rundveedrijfmest 60% en varkensdrijfmest 60%.

⁵ Het derogatieverzoek is ingediend voor bedrijven met minimaal 70% grasland en deze kunnen dus bijvoorbeeld ook 30% maïsland hebben waarop meer mest mag worden toegediend dan 170 kg N. Dus het is niet alleen grasland waarop meer mest mag worden toegediend indien derogatie doorgaat.

dat indien er geen derogatie wordt toegepast de rundveestapel moet krimpen of dat er andere oplossingen voor het ontstane mestoverschot moeten worden gevonden.

De berekeningen van de effecten in deze studie zijn gebaseerd op de normen die gelden in 2006. Tussen 2006 en 2009 zullen de gebruiksnormen voor totaal stikstof worden aangescherpt. Hierdoor moet er geleidelijk meer mest worden afgevoerd, minder mest worden geproduceerd of de kunstmestgift zal moeten worden verminderd. Dit laatste is het meest waarschijnlijk (minste kosten). Hierdoor wordt uiteindelijk een eventuele emissiestijging als gevolg van een eventueel toenemend kunstmestgebruik in 2006 te niet gedaan.

2.2 Omvang van de nationale mestproblematiek bij het nieuwe beleid

In deze paragraaf wordt ingegaan op de vraag hoeveel ruimte er is voor dierlijke mest en kunstmest bij de gebruiksnormen voor 2006. Daarbij worden twee opties doorgerekend, namelijk een waarbij voor alle bedrijven de gebruiksnorm voor dierlijke mest van 170 kg N geldt en een optie waarbij op bedrijven waarbij 70% of meer van hun areaal bestaat uit grasland, een gebruiksnorm van dierlijke mest van 250 kg N geldt conform het derogatieverzoek en op de overige gewassen een norm van 170 kg N wordt gebruikt.

De effecten worden weergegeven ten opzichte van 2003 met toepassing van het nieuwe mestbeleid. Dit leidt tot verschillen in geformuleerde overschotten in dit rapport ten opzichte van de rapportage van De Hoop et al. (2004)⁶ en Luesink et al., (2004)⁷ omdat doel- en vraagstellingen verschillen. In het onderhavige rapport worden de effecten van het mestbeleid voor de emissies van broeikasgassen uitgedrukt ten opzichte van de huidige (bekende) situatie in 2003 en wordt er geen rekening gehouden met autonome ontwikkelingen tot 2006 en 2009 en de effecten van het mestbeleid op de aantallen dieren, excreties en gewasarealen tussen 2006 en 2009.

⁶ In het rapport van De Hoop et al. (2004) worden de effecten van het mestbeleid op de overschotten uitgedrukt ten opzichte van 2004 en wordt rekening gehouden met de ontwikkelingen in de landbouw (aantal dieren, excreties, gewassen) in 2006 en 2009.

⁷ Luesink et al. (2004) rapporteert over onderzoek naar de effecten (sociaal-economisch, mineralenoverschotten, nationaal mestoverschot) van vier verschillende beleidsvarianten voor gebruiksnormen naast een referentievariant op basis MINAS. Luesink et al. geeft de effecten van het mestbeleid op de berekende mestoverschotten op nationaal niveau voor 4 varianten ten opzichte van 2002 met de MINAS-normen van 2005 (verliesnorm P 20 kg) als referentiesituatie. De uitkomsten van Luesink et al. zijn meer vergelijkbaar met deze studie naar de effecten van het mestbeleid voor de broeikasgassen dan de studie van de Hoop et al. (2004). Echter, ten tijde van de studie van Luesink et al. was er nog geen gebruiksnorm voor dierlijke mest voor fosfaat vastgesteld. Variant N4P3 komt het meest in de buurt van de in onderhavige studie doorgerekende variant waarbij de derogatie van 250 kg N wordt gehonoreerd. Het fosfaatoverschot bij N4P3 is 13 mln kg P₂O₅ tegenover 10 mln kg in onze studie. Het berekende N-overschot is in Luesink et al. 22 mln kg N terwijl wij een afname van het N-overschot berekenen van 20 mln kg N. Dit heeft te maken met een correctie op de N excretie in de studie van Luesink et al. Bovendien vergelijkt Luesink et al. (2004) de effecten voor zowel fosfaat als stikstof met 2002. Tussen 2002 en 2003 zijn de producties van beide mineralen gedaald (CBS-statline).

Tussen 2006 en 2009 zullen de gebruiksnormen voor totaal stikstof verder worden aangescherpt. De grootste beperking vindt plaats op grasland. Voor bouwlandgewassen is de norm in 2009 tussen 0 en 20 kg N lager dan in 2006. Maar, de gebruiksnormen voor bouwlandgewassen kunnen nog worden aangepast. Indien de gebruiksnormen dan lager worden, beïnvloedt dit de verwachte vermindering van de emissie van lachgas in gunstige (minder emissies) zin. Indien de gebruiksnormen hoger worden leidt dit in principe tot een toename van de emissie van lachgas. De fosfaatgebruiksnorm daalt voor grasland en bouwland tussen 2006 en 2009 met 15 kg. Bij een gemiddelde stikstof : fosfaatverhouding van respectievelijk 3 : 1 voor rundveemest, van 2 : 1 voor varkens en van 2,5 : 1 voor pluimveemest betekent dit dat fosfaat over enige tijd (2009) limiterend gaat werken voor zowel grasland als bouwland (bij handhaving van het huidige gebruik aan kunstmest).

Als voor alle bedrijven en alle gewassen een gebruiksnorm geldt van 170 kg N per ha uit dierlijke mest, is een hoeveelheid dierlijke mest van ongeveer 65 mln kg N (+/- 10 mln kg N) ten opzichte van de situatie in 2003 niet plaatsbaar (bij verder gelijkblijvende omstandigheden). Deze omvang is een indicatie en is gebaseerd op de arealen en landgebruik in 2003.

Uitgaande van de voorlopig vastgestelde werkingscoëfficiënt van 60% (Anonymus, 2004) van de aangewende rundveemest en de rekenregel

$$\text{kunstmestgift} = \text{gebruiksnormtotaal N} - (\text{werkingscoëfficiënt} * \text{dierlijke mestgift})$$

is er nog ruimte voor extra kunstmest op grasland (ten opzichte van de kunstmestgift op grasland in 2003) in de orde van 75 mln kg N (er is dan wel een overschot aan dierlijke mest dat nog moet worden weggewerkt).

Voor bouwland geldt dat er bij volledig opvullen van de dierlijke mestnorm, er te weinig ruimte is voor het geven van de kunstmestgift van 2003. De kunstmestgift (op bouwland) zal dan met 10 mln kg N moeten afnemen. In totaal kan de kunstmestgift met 65 (75 – 10) mln kg N stijgen ten opzichte van 2003. Rekening houdend met onzekerheden zal de kunstmestgift uiteindelijk met 55 tot 75 mln kg N kunnen stijgen.

De huidige (2003) bemestingsgift aan fosfaat is 20 mln kg P₂O₅ meer dan de plaatsingsruimte onder de norm van 2006 bij overigens gelijkblijvende omstandigheden voor aantal dieren en arealen gewassen. Binnen de plaatsingsruimte voor fosfaat is de dierlijke mestgift niet limiterend maar wel de som van de kunstmestgift en de dierlijke mestgift. Omdat vanwege de stikstofnormering er al een deel van de dierlijke mest zal verdwijnen (export, verwerking of krimp van de veestapel of combinaties) en daarmee een deel van de fosfaatgift uit dierlijke mest, ontstaat er geen mestoverschot op basis van de fosfaatsnormen.

Bij implementatie van de gevraagde derogatie zal een deel van de gewassen op het bouwland op bedrijven met 70% of meer grasland een hogere bemesting kunnen krijgen. Aan de andere kant zal een deel van het grasland zich niet op de bedrijven bevinden die voor de derogatie in aanmerking komen. Uitgaande van de bedrijven

die op basis van hun bedrijfssamenstelling in 2003 niet voor derogatie in aanmerking komen (minder dan 70% van het bedrijfsareaal bestaat uit gras), geldt dat voor zo'n 97.000 ha gras een gebruiksnorm van 170 kg N uit dierlijke mest geldt in plaats van 250 kg N⁵. De bedrijven die wel voor derogatie in aanmerking komen hebben 163.000 ha snijmais⁸. Daarom geldt voor het verschil ofwel voor 66.000 ha een extra mogelijke bemestingsruimte met dierlijke mest van 80 kg N per ha per jaar. In totaal wordt maximaal een extra mestruimte voor dierlijke mest gecreëerd van 5 mln kg N. Uiteindelijk is deze ruimte kleiner omdat de gebruiksnorm voor fosfaat voor dierlijke mest beperkend wordt voor akkerbouwgewassen.

Bij implementatie van de gevraagde derogatie kan op grasland de kunstmestgift met ongeveer 50 mln kg N per jaar toenemen. Op bouwland zal bij volledige opvulling van de dierlijke mestnorm de kunstmestgift met 10 mln kg N moeten dalen. Netto kan de kunstmestgift dus met ongeveer 40 mln kg N stijgen. Bij een derogatie voor grasland van 250 kg N per ha wordt fosfaat limiterend voor de omvang van de productie en toepassing van dierlijke mest in Nederland. Het is dan nodig om minder fosfaatkunstmest of minder dierlijke mest te geven om zodoende aan de fosfaatsnorm te kunnen voldoen. Uitgaande van een afvoer van dierlijke mest met een omvang van 10 mln kg P₂O₅ en een gemiddelde fosfaat : stikstofverhouding van 1:3 zal 30 mln kg N minder dierlijke mest kunnen worden afgezet.

Bovenstaande is een globale schatting gebaseerd op de situatie van 2003. Er wordt vanuit gegaan dat de fosfaatkunstmestgift al op een minimum zit (startgiften) en dat afname van de dierlijke fosfaatkunstmestgift het meest voor de hand ligt. De plaatsingsruimte voor dierlijke mest is bij uitvoering van het derogatieverzoek 5 mln kg N ruimer dan de mestproductie (uitgedrukt in kg N). Bij een afvoer van dierlijke mest van 30 mln kg N als gevolg van een overschot aan fosfaat, is er netto een afname van de dierlijke mestgift van 25 mln kg N. Als er minder dierlijke mest wordt gegeven is er ruimte voor meer stikstofkunstmest. Het effect van het nieuwe mestbeleid op de dierlijke mestgift en kunstmestgift is weergegeven in tabel 2.3.

Tabel 2.3 Effecten van het nieuwe mestbeleid op de ruimte voor dierlijke mest en kunstmest ten opzichte van de gift in 2003 (in mln kg N).

Gewas	Mestsoort	Derogatie		
		Ja (op basis van N)	Ja (op basis van N en P)	Nee
Gras	Dierlijke mest	+10		
Gras	Kunstmest	+50		+75
Bouwland	Dierlijke mest	0		0
Bouwland	Kunstmest	-10		-10
Nederland	Dierlijke mest	+10	-25	-65
Nederland	Kunstmest	+40	+50	+65

⁸ Berekeningen op basis van land- en tuinbouwcijfers 2004 (CBS/LEI).

2.3 Gevolgen van het nieuwe mestbeleid voor emissie van broeikasgassen

In deze paragraaf wordt ingegaan op de directe effecten van het nieuwe mestbeleid. Dat wil zeggen dat het gaat om de effecten die direct voortvloeien uit het nieuwe mestbeleid zoals het extra mestoverschot dat moet worden weggewerkt en een eventuele toename van de kunstmestgift. Effecten door veranderend management en eventuele aanvullende maatregelen worden weergegeven in paragraaf 3.2.

De in deze paragraaf vermelde vermindering van emissies zijn indicatief en gelden bij de implementatie van de derogatie van 250 kg N per ha. In dit geval is er teveel dierlijke mest (ordegrootte 20 mln kg N, zie paragraaf 2.2). Het kunstmestgebruik kan met 40-50 mln kg N toenemen ten opzichte van de situatie in 2003 en dus zal ook de emissie van lachgas toenemen. Netto wordt er 20-30 mln. meer N gegeven (kunstmest minus afvoer van dierlijke mest). Bij een gebruiksnorm voor dierlijke mest van 170 kg N is de hoeveelheid niet plaatsbare dierlijke mest zo'n 65 mln kg N. Het teveel aan dierlijke mest is gedefinieerd ten opzichte van de situatie in 2003.

Het teveel aan mest kan op verschillende manieren worden opgeheven. Hieronder worden drie oplossingsrichtingen aangegeven voor de situatie waarbij het derogatieverzoek wordt gehonoreerd (de emissiereductie als gevolg van het wegwerken van het ontstane overschot aan dierlijke mest, is uiteraard groter bij toepassing van de gebruiksnorm van 170 kg N per ha per jaar voor alle gewassen doordat het overschot aan dierlijke mest in dat geval groter is):

1. Door het mestoverschot te vergisten en kunstmest te vervangen door het digestaat uit vergister, kan een reductie van 0.1 Mton CO₂ equivalenten worden bereikt door de besparing op kunstmest en 0.05 Mton CO₂-equivalenten voor het niet aanwenden van de dierlijke mest en het vermijden van de emissie uit opslag (samen 0.15 Mton CO₂-equivalenten)⁹. Dit effect wordt alleen bereikt als het digestaat wordt aangemerkt als een organische meststof. Organische meststoffen vallen in het nieuwe mestbeleid in de categorie 'overige meststoffen'. Deze categorie telt alleen mee bij de gebruiksnorm voor totaal aangevoerde stikstof en niet bij de gebruiksnorm voor dierlijke mest. Wordt het digestaat aangemerkt als een dierlijke meststof dan telt het digestaat mee in de gebruiksnorm voor dierlijke mest. Het mestoverschot wordt in dat geval niet opgelost door het te vergisten. Als het digestaat wordt gedefinieerd als een organische meststof met een werkingscoëfficiënt tussen de 0.9 en 1.0 (Melai et al, 2004) wordt de hoeveelheid kunstmest die kan worden gegeven minder (kunstmestgift = gebruiksnormtotaal N – werkingscoëfficiënt * digestaat – werkingscoëfficiënt * dierlijke mest). Met andere woorden: de emissie ten gevolge van vergisting is uiteindelijk lager doordat er als gevolg van de hogere werkingscoëfficiënt minder kunstmest nodig is om

⁹ Het uiteindelijke effect zou lager kunnen uitvallen omdat het niet aangetoond is dat er geen emissie van lachgas zou kunnen ontstaan bij het aanwenden van het digestaat (Bosker en Kool, 2004). Ook is het waarschijnlijk dat de ammoniakemissie toeneemt omdat veel N in minerale vorm aanwezig. Het digestaat oppervlakkig aanwenden om zo de emissie van lachgas te vermijden is uit oogpunt van vermindering ammoniakemissie, geen oplossing.

dezelfde landbouwkundige werking te realiseren. Hierbij nemen we aan dat er bij vergisting geen N verloren gaat.

2. Export van het mestoverschot levert een reductie van 0.05 Mton CO₂-equivalenten (exclusief emissie toename van gebruik fossiele brandstoffen bij transport en exclusief afwenteling als gevolg van vermijden van emissie tijdens opslag op het bedrijf naar het buitenland) ten opzichte van 2003.
3. Afname van het aantal dieren leidt tot een reductie van lachgas die vergelijkbaar is met de export van teveel aan dierlijke mest. De uiteindelijke reductie is groter omdat ook emissies van methaan en lachgas uit stal en opslag worden vermeden. Afhankelijk van de diersoort waar krimp optreedt, is de uiteindelijke reductie 0.4-0.7 Mton CO₂-equivalenten

De kunstmestgift kan op twee manieren stijgen:

1. de ruimte voor het geven van kunstmest is op basis van de nieuwe mestwetgeving groter dan het huidige gebruik van kunstmest onder de MINAS norm in 2003. Deze uitspraak is gebaseerd op de regel dat de maximale kunstmestgift gelijk is aan de gebruiksnorm voor totaal N minus het product van de werkingscoëfficiënt en de dierlijke mestgift en de mogelijkheden voor afzet van dierlijke mest onder de nieuwe mestwetgeving.
2. bij implementatie van de derogatie van 250 kg N per ha per jaar op bedrijven met 70% of meer grasland wordt de fosfaatsnorm voor dierlijke mest limiterend. Hierdoor wordt meer dierlijke mest afgevoerd zodat de gift van 250 kg N uit dierlijke mest waarschijnlijk niet wordt gerealiseerd. Zo kan de kunstmestgift stijgen en daarmee stijgt de emissie van lachgas. Deze stijging ligt in de orde van 0.3-0.5 Mton CO₂-equivalente)

Het uiteindelijke *directe* effect van het ingevoerde nieuwe mestbeleid op de emissie van methaan en lachgas ten opzichte van die emissie in 2003 ligt ergens tussen deze hierboven genoemde opties in en kan variëren tussen een afname van 0.4 Mton CO₂-equivalenten en een toename van 0.4 Mton CO₂ equivalenten (zie ook tabel 3.2). Het uiteindelijke effect is afhankelijk van hoe het overschot wordt weggewerkt. Dit is weer afhankelijk van de mestmarkt, de economische ontwikkelingen van de bedrijven, de vraag hoe de landbouw zich gaat organiseren (combinaties van akkerbouw en intensieve veehouderij en of mestvergisting in combinatie met mestbewerking en –scheiding van de grond komt) en de omvang van de veestapel. Door aanscherping van de normen richting 2009 wordt het mestoverschot groter. Bovendien verdwijnt de ruimte voor extra kunstmestgiften ten opzichte van 2003. Dit heeft een positieve invloed op de verdere vermindering van de emissie van lachgas en methaan uit de landbouw.

3 Effect van veranderend management en aanvullende mestmaatregelen

3.1 Van nieuw mestbeleid naar gedrag en management

Het nieuwe mestbeleid zal effect hebben op het gedrag en management van ondernemers. Een van de vragen is: 'hoe gaan agrariërs met de nieuwe mestwetgeving om' of wel hoe wordt de mestwetgeving op de bedrijven ingevuld. Wat zijn te verwachten ontwikkelingen. Door Velthof en Kuikman (2004) is een inschatting gemaakt van de gevolgen van de aanpassing van het mestbeleid op gebruik van kunstmest en dierlijke mest ten behoeve van discussies rond het project 'Overige broeikasgassen in Koeien en Kansen bedrijven' (tabel 3.1).

Het gaat in dit hoofdstuk om veranderingen in het gedrag van agrariërs die de komende 10-20 jaar hun bedrijf in principe continueren. Een aantal mogelijkheden hiervoor wordt in dit hoofdstuk benoemd en uitgewerkt. Het opheffen van bedrijven en een mogelijke financiële injectie voor mestvergisting op grote schaal wordt daarom hier achterwege gelaten. Daarnaast wordt nog gekeken naar het effect van een aantal aanvullende mestmaatregelen op de emissie van methaan en lachgas, zoals bemestingsvrije zones en verplicht nagewas voor maïs op zand- en lössgrond.

Naast de te verwachten ontwikkelingen die Velthof en Kuikman hebben geschat (tabel 3.1) (zie Kuikman et al., 2005) worden in Schils et al (2004) ook mogelijke ontwikkelingen als gevolg van het nieuwe mestbeleid weergegeven.:

- een toename van de excretie van stikstof
- een toename van de methaanemissie door slechtere ruwvoer kwaliteit (als geen rekening wordt gehouden met de N-excretie per koe per bedrijf maar uitsluitend met de normen)
- minder jongvee
- minder gebruik van klaver in grasland

In de volgende paragrafen worden mogelijke maatregelen en veranderingen in het management beschreven (tabel 3.1). Wat betreft het effect op emissie van lachgas is er over het algemeen sprake van een lineaire relatie tussen emissie van N₂O en hoeveelheid N die wordt toegediend op het land. Maar deze lineaire relatie geldt niet of in mindere mate bij selectie en gebruik van specifieke meststoffen met lage emissies van lachgas per eenheid stikstof zoals ammoniumkunstmest zonder nitraat. Deze afhankelijkheid is ook in Miterra DS 2.0 gebruikt.

Tabel 3.1 Nieuw mestbeleid en effecten op lachgas- en methaanemissies (Bron: notitie van Gerard Velthof & Peter Kuikman, Alterra, 10-6-2004; zie Kuikman et al., 2005)

Verwachte ontwikkelingen rond (kunst)mestgebruik

<i>Belangrijke verandering tov. huidig beleid (MINAS)</i>	<i>Effecten op (kunst)mestgebruik</i>	<i>Effecten op lachgas- en methaanemissie</i>	<i>Aandachtspunten voor N₂O en CH₄-reductie</i>
<p>Gebruiksnormen in plaats van verliesnormen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • totaal dierlijke mest • werkzame N dierlijke mest en kunstmest (op basis bemestingsadvies) • totaal fosfaat (evenwichtsbemesting in 2015) 	<ul style="list-style-type: none"> • Intensieve melkveehouders moeten mest afvoeren en kunstmest aankopen • Concurrentie rundveemest-varkensmest-pluimveemest in de open teelten • Strengere stikstof- en fosfaatnormen kunnen leiden tot minder gebruik dierlijke mest in met name open teelten. • Minder beweiding • Bemestingsadviezen staan onder druk: hoger? • Gebruik van klaver niet direct gereguleerd 	<ul style="list-style-type: none"> • Langere opslag rundermest: meer methaan • Meer kunstmest op grasland ipv. mest: meer lachgas • Meer (runder)mest op bouwland dan kunstmest: mogelijk meer lachgas • Meer rundermest dan varkensmest op bouwland: minder lachgas • Minder beweiding: meer methaan en minder lachgas • Meer klaver: meer lachgas 	<ul style="list-style-type: none"> • Verdeling dierlijke mest over bouw- en grasland; • bemestingsadviezen beweidingsystemen • werkingscoëfficiënten • klavergebruik • mestopslag met lage methaanemissie
<p>Geen mesttoediening najaar op kleigrond (vanaf 2009)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Geen mest meer gebruiken op klei-bouwland (vervangen door kunstmest) • Voorjaarstoediening van mest (hogere werking) • Mest langer opslaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Langere opslag mest: meer methaan • Meer kunstmest dan mest op bouwland, indien minder mest wordt toegepast minder lachgas • Toename voorjaarstoediening i.p.v. najaarstoediening: minder lachgas 	<ul style="list-style-type: none"> • Stimuleren om mest in voorjaar te gebruiken ipv. afzien van mestgebruik en vervangen door kunstmest • Mestopslag met lage methaanemissie
<p>Op regionaalniveau voldoen aan nitraatnorm</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regionale bouwplannen • Geen differentiatie naar uitspoelingsgevoeligheid 	<p>Uitmiddelen op regio-niveau betekent accepteren dat er delen van het gebied zijn waar meer bemest wordt. Ten opzicht van MINAS (voldoen op bedrijfsniveau) betekent dit dat er op regio-niveau waarschijnlijk meer bemesting wordt toegestaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gemiddeld meer (kunst)mest gebruik leidt tot hogere lachgasemissie. • Meer nitraatuitspoeling: meer indirecte emissie 	<p>Optimalisatie van mestgebruik op regioniveau; ook lachgasemissie hierin meenemen</p>

Verwachte ontwikkelingen rond veestapel en mestproductie

<i>Belangrijke verandering tov. huidig beleid (MINAS)</i>	<i>Effecten op (kunst)mestgebruik</i>	<i>Effecten op lachgas- en methaanemissie</i>	<i>Aandachtspunten voor N₂O en CH₄-reductie</i>
Druk op de mestmarkt neemt toe (afzetkosten nemen toe)	Krimp in intensieve veehouderij; aanpassing omvang van de sector?	Minder mest (behalve als grote bedrijven productie opvoeren en mest gaan verwerken); minder methaan en minder lachgas (mits niet wordt aangevuld met kunstmest)	<ul style="list-style-type: none"> • Stimuleren mestbewerking –en verwerking. • Zorgen dat kunstmestgebruik niet groter wordt bij afnemende mestproductie
Meer mestverwerking en -bewerking	Meer initiatieven voor mestverwerking – en bewerking	Afhankelijk van methode, maar zal in algemeen leiden tot minder methaan en lachgas	<ul style="list-style-type: none"> • Methode van be- en verwerking met lage emissies • Producten met lage emissies bij gebruik. • Zorgen voor afzet; vervanging van kunstmest door deze producten
Voerspoor niet direct gereguleerd. Indirect via bepaling van de stikstofexcretie van melkvee	Veranderingen in rantsoenen (aankoop voer) tov. MINAS?	<ul style="list-style-type: none"> • Hogere N-excreties dan forfaitair leiden tot hogere lachgasemissie uit stalmest en weidemest • Rantsoen effect op methaan uit rundvee en mest in opslag 	<ul style="list-style-type: none"> • Goede schatting van excretie, zodat bemesting kan worden bepaald op basis werkelijke samenstelling van de mest • Effect rantsoen op methaanemissie
Extra borging mestdistributie	Praktijk zoekt grenzen op voor mestgebruik/afzet	Neutraal (voorkomt toename)	
Mestopslagcapaciteit moet groter (periode 1 september – 1 maart)	Langere mestopslag	Meer methaan; mogelijk minder lachgas (meer mest in voorjaar; hogere werking)	<ul style="list-style-type: none"> • Opslag met lage methaanemissie • Rekening houden met betere werking van mest bij bemesting (minder kunstmest)
Afschaffen mest-productierechten, behalve voor varkens en pluimvee	Tot 2012 melkquotum deksel op rundermestproductie	Neutraal (voorkomt toename)	

Verwachte overige ontwikkelingen

<i>Belangrijke verandering t.o.v. huidig beleid (MINAS)</i>	<i>Effecten op (kunst)mestgebruik</i>	<i>Effecten op lachgas- en methaanemissie</i>	<i>Aandachtspunten voor N₂O en CH₄-reductie</i>
Bemestingsvrije zone 5 meter in hoog Nederland	<ul style="list-style-type: none"> • Indien bufferstrook niet als landbouwgrond wordt gerekend dan minder bemesten. • Indien bufferstrook wel als landbouwgrond wordt gerekend, dan zal agrarier elders meer kunnen bemesten 	<ul style="list-style-type: none"> • Minder lachgas • Geen effect lachgas (of meer) 	Bufferstroken niet tot landbouwgrond rekenen
Scheuren van grasland op zandgrond alleen in voorjaar; <i>aanpassing bemesting</i>	Niet meer scheuren in najaar en verminderen van bemesting na scheuren van grasland	Minder lachgas (maar ook bij scheuren van grasland in voorjaar kan veel lachgas ontstaan)	Voorlichting mbt. management (methode, bemesting) bij graslandvernieuwing en wisselbouw
Verplichting nagewas voor mais op zand- en lössgrond	Telen van nagewas	Lachgasemissie kan afnemen (minder N) en toenemen (meer organische stof)	<ul style="list-style-type: none"> • Tijdstip en wijze van onderwerken nagewas + bemesting volggewas • Inzicht in het effect van management van het nagewas op lachgasemissie
Registratie aanvoer kunstmest	Registreert aankoop van kunstmest, maar hoe goed is controle? Risico op meer kunstmestgebruik?	Meer kunstmestgebruik: meer lachgasemissie	Zorgen voor goede registratie: geen fraude
Nagaan of toetsdiepte grondwaterkwaliteit kan worden verlaagd	Mocht blijken dat nitraatconcentraties dieper in de bodem lager zijn dan kan er meer worden bemest bij verlaging toetsdiepte	Meer denitrificatie, meer directe en indirecte lachgasemissie	Afwenteling naar lachgasemissie mee nemen in discussie rond toetsdiepte

3.2 Effecten van management en maatregelen op de emissies van lachgas en methaan

De effecten van mogelijk te verwachten veranderingen in management en gedrag (tabel 3.1) worden in deze paragraaf toegelicht en gekwantificeerd. De effecten zijn gedefinieerd voor de situatie dat het derogatieverzoek van Nederland wordt gehonoreerd. Met andere woorden: voor alle gewassen geldt een gebruiksnorm voor dierlijke mest van 170 kg N per ha per jaar behalve voor de bedrijven met 70% of meer grasland. Voor deze bedrijven geldt voor alle gewassen een gebruiksnorm van 250 kg N per ha per jaar. Dit is de situatie waartegen het effect van onderstaande maatregelen zijn afgezet (referentiesituatie).

Meer mestopslag

In de huidige berekeningsmethodiek is de emissie van methaan en van lachgas uit mestopslag onafhankelijk van de opslagduur. Een verlenging van de opslagduur zou tot meer methaan en lachgas kunnen leiden maar dit effect wordt momenteel niet gekwantificeerd in de nationale berekeningssystematiek voor broeikasgassen in Nederland. Er is dus wel een effect maar deze wordt hier buiten beschouwing gelaten.

Meer kunstmest op gras

Er is bij het nieuwe mestbeleid ruimte voor toepassing van meer kunstmest op grasland ten opzichte van 2003 op basis van de rekenregel dat de maximale kunstmestgift gelijk is aan de gebruiksnorm voor totaal stikstof minus het product van de werkingscoëfficiënt van de aangewende dierlijke mest en de dierlijke mestgift. De toename is afhankelijk van de gebruiksnorm voor dierlijke mest. Bij 170 kg N uit dierlijke mest is de ruimte voor meer kunstmest groter dan bij de norm van 250 kg N uit dierlijke mest ten opzichte van 2003. Deze ruimte neemt nog verder toe als de gebruiksnorm voor dierlijke mest niet wordt opgevuld. Bij iedere toename van de kunstmestgift op grasland met 5% is er een emissiestijging van 0.1 Mton CO₂-equivalenten.

Dierlijke mest op gras en kunstmest op bouwland

Door de toenemende mestdruk zullen de aanvoerprijzen van dierlijke mest in de akkerbouw afnemen. Er is daardoor een lichte toename van het gebruik van dierlijke mest te verwachten ten koste van het gebruik aan kunstmest (De Hoop et al, 2004). Het geven van kunstmest in plaats van dierlijke mest als maatregel staat haaks op de bovengenoemde ontwikkeling. Deze gewenste ontwikkeling (van dierlijke mest naar kunstmest) zal naar alle waarschijnlijkheid zonder wetgeving niet door akkerbouwers worden gevolgd.

Beperking weideduur (geen zomerstalvoeding)

De bemestende werking van weidemest is lager dan die van runderstalmest. De kunstmestgift die kan worden gegeven is de totale stikstofgift (norm) minus het product van de werkingscoëfficiënt van de dierlijke mest. Omdat de werkingscoëfficiënt van weidemest lager is dan van stalmest kan bij gebruik van weidemest meer stikstof uit kunstmest worden gegeven. Bovendien, als het vee op stal staat, kan beter met de dierlijke mest in de behoefte van het gewas worden voorzien. Als alle bedrijven die onbeperkt weiden, overstappen op beperkt weiden, neemt de emissie af met maximaal 0.11 Mton CO₂-equivalenten. Dit effect is inclusief de veranderingen bij de methaanemissie. Als bedrijven die nu beperkt weiden terugkomen op deze keuze en onbeperkt gaan weiden kan de emissie van lachgas toenemen.

Zomerstalvoeding

Bij zomerstalvoeding mag de gebruiksnorm voor de totale aanvoer van stikstof worden opgetrokken naar 385 kg N op grasland (zie ook tabel 2.1). Er kan dus niet meer dierlijke mest worden aangewend (aanvoernorm dierlijke mest blijft 250 kg N) maar wel meer kunstmest. De kunstmest wordt door deze maatregel juist ook weer beperkt omdat voor de dierlijke mest afkomstig uit een systeem met alleen maaien (zomerstalvoeding) een hogere werkingscoëfficiënt geldt (60% in plaats van 35% voor weidemest).

Stel dat de gehele melkveehouderij in Nederland zomerstalvoeding zal toepassen dan wordt de kunstmestgift gelijk aan aantal ha gras * (385 – 0.6 * 250) = 230 mln kg N. Er wordt in 2003, naar schatting en gegeven de mestproducties en mestnormen op grasland, zo'n 173 mln kg aan kunstmest N wordt gegeven op een areaal van ruim 950 000 ha (Kuikman et al., 2005 en zie ook Klein Goldewijk et al., 2005). Deze toename in de kunstmestgift levert een emissiestijging van 0.3 Mton CO₂ equivalenten ten opzichte van 2003. Bij de situatie van 2003 met toepassing van het derogatieverzoek is de maximale kunstmestgift 250 mln kg N per jaar. Zo daalt de maximaal mogelijke kunstmest gift door zomerstalvoeding en dit vermindert de emissie van lachgas uit kunstmest.

De uiteindelijke toename ten opzichte van de basissituatie in 2006 (nieuw mestbeleid en mestwet) is afhankelijk van de uitwerking van de nieuwe normen op de aantallen bedrijven, aantallen dieren en arealen, mestvergistings, mestexport etc.

Zomerstalvoeding levert geen directe emissiereductie op omdat de stalemissie toeneemt evenals de aanwendemissie in de systematiek van berekeningen voor de *National Inventory Report* over broeikasgasemissies (NIR) (Klein Goldewijk et al., 2005); immers de emissie van beweiden is 1% en van aanwenden dierlijke mest is 2%. Wel neemt de nitraatuitspoeling af. De ammoniakemissie neemt toe. Het uiteindelijke effect op de indirecte emissie zal naar verwachting gering zijn.

Geen mesttoediening in het najaar op kleigrond

Deze maatregel kan leiden tot minder gebruik van dierlijke mest op bouwland. Er is op nationaal niveau geen ruimte meer voor dierlijke mest op gras. Dus moet er via mestexport, aanpassing van de sector of vergisting mest uit Nederland worden afgevoerd. Een optie is natuurlijk om in het voorjaar mest toe te dienen aan bouwland. Maar een aantal bedrijven (op nattere gronden) zal vanwege mogelijk structuurbederf dit toch achterwege laten. Minder dierlijke mest op bouwland wordt

naar alle waarschijnlijkheid aangevuld met kunstmest. Stel dat door de maatregel de dierlijke mestgift op bouwland met 20% afneemt en dat deze afname wordt aangevuld met kunstmest. Afhankelijk van de emissiecoëfficiënt wordt een vermindering bereikt van 0.08 -0.2 Mton CO₂-equivalenten mits de extra 'vrijkomende' mest wordt geëxporteerd inclusief de bijhorende emissie van lachgas. Als de toenemende mestdruk leidt tot extra aanpassingen van de omvang van de sector, wordt de berekende vermindering nog sterker.

Op regionaal niveau voldoen aan de mestnorm

Waarschijnlijk zal deze maatregel alleen van toepassing zijn voor enkele akkerbouwgewassen. Deze maatregel kan er toe leiden dat in de regio overschrijdingen plaatsvinden van de nitraatconcentratie in het grondwater, mits er elders in de regio onderschrijdingen plaats vinden.

Stel dat deze regel leidt tot 10% meer gebruik van dierlijke mest en 10% meer kunstmest ten opzichte van de referentiesituatie. 10% meer dierlijke mest is ongeveer 335 mln kg N. Deze additionele ruimte voor plaatsing vermindert het overschot dierlijke mest van 40 mln kg N tot 0 – 5 mln kg N. De emissie zal echter stijgen met 0.08 tot 0.34 Mton CO₂-equivalenten.

Deze stijging wordt groter als door deze regel minder bedrijven zullen worden opgeheven en landbouw minder krimpt. Iedere 10% meer kunstmest betekent een stijging van de emissie met 0.16 Mton CO₂-equivalenten. Deze stijging is onafhankelijk van de stijging bij de dierlijke mest gift.

Toenemende druk op de mestmarkt

Zie voor de effecten bij hoofdstuk twee

Meer mestverwerking en bewerking

Zie voor de effecten bij hoofdstuk twee.

Afschaffen mestproductierechten

Afschaffen van de mestproductierechten leidt niet tot meer mestproductie in eerste instantie omdat de mestmarkt totaal verstopt zit bij aanvang van het nieuwe mestbeleid. Door eventuele aanpassing van de sector is de verwachting dat er grote intensieve veeteelt bedrijven ontstaan die de kosten nog aankunnen. Ziektegevoeligheid en wensen van de consument remmen deze ontwikkeling naar grotere bedrijven. In principe is er geen direct effect voor de emissie van methaan en lachgas behalve als de veestapel krimpt

Bemestingvrije zones

Deze maatregel leidt niet tot een verandering in de emissie als bemestingvrije zones tot bedrijfsoppervlak worden gerekend. Immers, de aanvoernorm blijft dan gelijk. Telt de bemestingvrije zone niet meer als bedrijfsoppervlak dan kan minder mest worden aangewend dus zal de emissie van broeikasgassen afnemen. Nederland heeft voornamelijk alleen afgesproken om voor zandgronden bufferzones in te stellen. Zandgronden hebben relatief weinig waterlopen ten opzichte van veen- en kleigronden. Het effect op de emissie van lachgas zal niet groot zijn. Deze maatregel

kan niet zonder meer snel worden doorgerekend maar vereist verdere studie over alle mitsen en maren.

Scheuren grasland op zandgrond alleen in het voorjaar

Deze maatregel is verplicht met ingang van 1 januari 2006 en levert daarom hier geen extra vermindering van de emissie van lachgas of methaan.

Vanggewas voor maïs op zand en löss

Een nagewas kan voor minder emissie zorgen door afname van het kunstmestverbruik (alleen als bij de bemesting met de nawerking rekening wordt gehouden). Daarnaast kan de emissie uit gewasresten dalen, omdat het nagewas de N die vrijkomt kan opnemen. Dit is voor maïs niet veel (Velthof en Kuikman, 2000). De nitraatuitspoeling neemt af, tenzij het nagewas weer wordt ondergeploegd in de winter. 10% minder kunstmest op maïs op zand levert een emissiereductie van 0.006 Mton CO₂ equivalenten. In de bemestingsadviezen staat aangegeven hoeveel bemesting er kan worden gekort. Voor de overige effecten kan met de huidige kennis geen juiste inschatting worden gemaakt.

Registratie aanvoer kunstmest

Mogelijk leidt registratie van de aanvoer van kunstmest tot een lagere emissie in de praktijk (Als er al zou worden overbemest, dan is dat bij registratie niet meer mogelijk). In de huidige monitoring (NIR) die gebaseerd is op de verkoopcijfers van kunstmest door producenten, komt dit zonder verdere aanpassing van de monitoringssystematiek, niet tot uitdrukking.

Verlaging van de toetsingsdiepte voor nitraat in grondwater

Als de toetsingsdiepte voor nitraat in grondwater wordt verlaagd kan dit in principe op langere termijn (na 2009) leiden tot aanpassing van mestnormen en een toename van de mestgift. Daarmee neemt de emissie van lachgas toe. Zie voor de effecten de maatregel 'op regionaal voldoen aan de mestnorm'.

Toename van de feitelijke N-excretie per dier bij melkvee

Een toename van de N-excretie per dier leidt bij handhaving van een vaste norm voor de N-excretie (voor melkvee) tot een hogere emissie van lachgas als gevolg van een hogere bemesting. Er spoelt daardoor ook meer nitraat uit en de ammoniak-emissie neemt toe. De indirecte emissie van lachgas zal dus ook stijgen. Deze ontwikkelingen in de excretie zullen zichtbaar worden in de jaarlijkse WUM-excreties (CBS). Als bij de huidige melkveestapel de stikstofexcretie stijgt met bijvoorbeeld 5% door gebruik van meer eiwitrijk krachtvoer kan de emissie van lachgas toenemen met 0.12 Mton CO₂ equivalenten (mits hiermee geen rekening wordt gehouden bij de bemesting). Bij sturing van de voeding op basis van het ureumgehalte in melk waarbij het mogelijk de N-excretie te gebruiken bij de bepaling van het mestoverschot, zal een dergelijke toename van stikstof in de mest niet waarschijnlijk zijn.

Ureum gerelateerde N-excretie

Als het toegestaan wordt om het ureumgehalte in de melk als indicator te gebruiken voor de N-excretie, kan met door sturing op deze variabele de N-excretie laten dalen.

Dit is alleen zinvol voor een agrariër als hij(zij) hierop wordt afgerekend. Hierdoor kan (als de superheffing blijft) er meer mest op bedrijven met een mestoverschot worden afgezet (niet als P limiterend is). Er hoeft dus minder mest te worden getransporteerd. Op deze bedrijven zal het gebruik aan kunstmeststikstof dalen. Op bedrijven die rundveemest van derden gebruiken kan nu andere dierlijke mest worden aangewend. Uiteindelijk zal er een stijging van emissie ontstaan omdat er meer dierlijke mest wordt gebruikt op grasland en iets minder kunstmest en dierlijke mest heeft bij aanwenden op gras een hogere emissie van lachgas op dan kunstmest (Velthof, 1997).

Minder jongvee

Bij de huidige melkveestapel levert een afname van het aantal stuks jongvee met 10% een emissiereductie van 0.2 Mton CO₂-equivalenten.

Minder klaver

Klaver is een vlinderbloemige. Vlinderbloemigen binden stikstof maar worden bij de nieuwe mestwetgeving niet meegerekend als aanvoerpost. De behoefte aan het gebruik van klaver in grasland zal daarom toenemen maar klaver is niet of slecht handhaafbaar bij mestgiftten van 250 kg N of meer.

Klaver wordt veel bij biologische bedrijfsvoering gebruikt. Deze bedrijven gebruiken geen kunstmest en zullen naar alle waarschijnlijkheid klaver blijven gebruiken voor de aanvoer van stikstof. Het zou kunnen dat agrariërs een paar percelen amper bemesten en daar klaver telen. Op de overige percelen wordt dan de kunstmest en dierlijke mest toegediend.

Het gebruik van klaver zal naar alle verwachting gelijk blijven of afnemen als gevolg van het nieuwe mestbeleid.

3.3 Overzicht van effecten nieuw mestbeleid, management en aanvullende maatregelen

In tabel 3.2 is het mogelijke *directe* effect van implementatie van nieuw mestbeleid op de berekende emissies van methaan en lachgas weergegeven. Dit effect is gebaseerd op berekeningen aan effectiviteit van maatregelen met Miterra DS 2.0 en de landbouwkundige situatie in 2003. Hierbij wordt alleen een eventueel dierlijke mestoverschot in beschouwing genomen. Het effect is afhankelijk van de keuze hoe een eventueel mestoverschot wordt verwerkt en op de reactie op het ontstaan van ruimte additionele kunstmest toe te passen. Voor een verdere uitwerking van de maatregelen wordt verwezen naar paragraaf 2.3.

Het effect op emissie varieert van een stijging van 0.3-0.5 Mton CO₂ bij het maximaal opvullen van de additionele ruimte voor kunstmest tot een afname van 0.05 Mton CO₂ bij export van het mestoverschot, 0.15 Mton CO₂ bij toepassing van vergisting en tot 0.7 Mton CO₂ equivalenten bij afname van de omvang van de veestapel.

Tabel 3.2 Mogelijke effect van nieuwe mestbeleid op de emissie van lachgas tov 2003 (in CO2 equivalenten)

	Export mestoverschot	Vergisting	Aanpassing van de sector	Kunstmest opvullen
2003	-0.05 (0.19 NIR) Mton	-0.15 Mton	-0.4 – 0.7 Mton	+ 0.3 – 0.5 Mton

In tabel 3.3 is aangegeven welke veranderingen in emissies ontstaan bij implementatie van nieuw mestbeleid door toepassing van een selectie van maatregelen en managementeffecten van het nieuwe mestbeleid uit tabel 3.1. Hiertoe horen maatregelen als: op regionaal niveau voldoen aan de mestmarkt, geen dierlijke mest op klei in najaar, beperkte beweiding en mestvergisting. Het gaat om hier om de zogenaamde *indirecte* effecten.

Verder is onderscheid gemaakt tussen drie mogelijke reacties van de landbouwsector (oplossingsrichtingen) op implementatie van het nieuwe mestbeleid:

1. exporteren van het overschot aan dierlijke mest
2. vergisten van het overschot aan dierlijke mest
3. aanpassen van de landbouwsector (afname van het aantal dieren).

Per maatregel is aangegeven wat het te verwachten effect op de emissie van lachgas en methaan is. De berekende vermindering van emissies van maatregelen in tabel 3.3 zijn ten opzichte van de referentiesituatie (tabel 3.2). Met andere woorden de situatie dat op bedrijven (in 2003) met 70% of meer gras een gebruiksnorm van 250 kg N uit dierlijke mest per ha gewas geldt en op de overige bedrijven een gebruiksnorm van 170 kg N per ha uit dierlijke mest.

Tabel 3.3 *Beïnvloeding van maatregelen op volume van oplossingsrichtingen (Export, Vergisting en Aanpassing omvang sector) en een indicatie van het indirecte effect ten opzicht van de situatie in 2003 met mestbeleid 2006 bij export van het overschot aan mest en ruimte voor kunstmest niet opgevuld.*

<i>Maatregel</i>	<i>Export</i>	<i>Vergisting</i>	<i>Aanpassing van de sector</i>	<i>Effect</i>
Dierlijke mest op gras en kunstmest op bouwland	0	0	0	Afname 0 – 0.1 Mton CO ₂ eq
Beperkt weiden	0	0	0	Afname 0 – 0.11 Mton CO ₂ eq
Geen toediening dierl mest klei	Meer	Meer	Meer	Afname 0.08 – 0.20 Mton CO ₂ eq
Op regio-niveau voldoen aan de mestmarkt	Kan afnemen	Kan afnemen	Kan afnemen	Stijging 0.24 – 0.50 Mton CO ₂ eq
Langere mestopsl	0	0	0	0
Scheuren van grasland op zand in het voorjaar	Afhankelijk van mest-soort 0 of een toename	Afhankelijk van mestsoort 0 of een toename	Afhankelijk van mest soort 0 of een toename	Als deze maatregel leidt tot 10% minder dierlijke mest is er een afname 0.025 – 0.1 Mton CO ₂ eq.; leidt de maatregel tot 10% minder kunstmest dan is de afname 0.04 Mton CO ₂ eq. Ook zijn combinaties van deze afnames mogelijk, De effecten zijn additioneel dus optelbaar.
Verlaging toetsingsdiepte	Kan afnemen	Kan afnemen	Kan afnemen	Stijging 0.24 – 0.50 Mton CO ₂ eq
Meer mest-vergisting	Kan afnemen	Toename	Kan afnemen	Per 1000 kg N vergisting kan 700 – 900 kg N op kunstmest worden bespaard. Dat is een reductie van 3700 – 4800 kg CO ₂ eq per 1000 kg vergiste N (uitgaande van een werking van vergiste mest 90 – 100%)
Toenemende druk mestmarkt	Kan toenemen	Kan toenemen	Kan toenemen	Een stijging van het overschot aan dierlijke mest met 10% (2 mln kg N) betekent dat bij export van dit overschot, 0.005 – 0.02 Mton CO ₂ eq aan emissies (lachgas) verdwijnt (niet aangewende mest).
Bemestingsvrije zones	Afhankelijk van tellen van de zone geen effect of een toename	Afhankelijk van tellen van de zone geen effect of een toename	Afhankelijk van tellen van de zone geen effect of een toename	Een stijging van het overschot aan dierlijke mest met 10% (2 mln kg N) betekent dat bij export van dit overschot, 0.005 – 0.02 Mton CO ₂ eq aan emissies (lachgas) verdwijnt (niet aangewende mest)
Registratie aanvoer kunstmest	0	0	0	0
Nagewas mais op zand en löss	0	0	0	Afname van 0.006 Mton CO ₂ eq
Toenama N-excretie	Niet direct: op lange termijn wel	Niet direct: op lange termijn wel	Niet direct: op lange termijn wel	Stijging 0 – 0.12 Mton CO ₂ eq
Minder jongvee	Kan afnemen	Kan afnemen	Kan afnemen	Afname 0-0.2 Mton CO ₂ eq

4 Conclusies

De belangrijkste conclusie van deze *quick scan* is dat implementatie van nieuw mestbeleid in reactie op de derogatie voor grasland van 250 kg N naar verwachting leidt tot een verandering van de voortdurend dalende trend van emissies van overige broeikasgassen uit de landbouw sinds 1995. Deze emissies van overige broeikasgassen zullen in 2006 naar verwachting tussen 0 en 0.3 Mton CO₂ equivalenten lager zijn dan in 2003 (figuur 5.1) en daarmee minder sterk dalen dan tot nu toe aangenomen. Verdere verandering van emissies is afhankelijk van de invulling van de mestwetgeving in de loop van 2005.

Bij deze berekening zijn een aantal aannames gemaakt onder meer over aanpassingen in het management en omvang van de sector in reactie op het nieuwe mestbeleid. Schattingen over de uiterste grenzen waarbinnen de emissierichting zich al ontwikkelen, leveren een bandbreedte van een daling van 1.4 Mton CO₂ equivalenten en een stijging van 1.5 Mton CO₂ equivalenten ten opzicht van 2003. Een meer gedetailleerde verwachting kan worden opgesteld als scenario's voor veranderingen als gevolg van de implementatie van nieuw mestbeleid beschikbaar zijn.

Het effect van het nieuwe mestbeleid op de emissie van overige broeikasgassen is gesplitst in 2 delen:

1. het directe effect van het verwijderen van het toegenomen mestoverschot en het opvullen van de kunstmest tot aan de maximale norm (zie tabel 3.2).
2. het indirecte effect als gevolg van extra handelingen dan wel aanpassingen in het management van agrariërs en/of aanvullende mestwetgeving (zie tabel 3.3)

Direct effect

Naar verwachting zal het nieuwe mestbeleid in Nederland ruimte bieden om meer kunstmest toe te passen van 2006 tot 2009. (PHLO-cursus, 2005). Deze toename in kunstmestgebruik leidt tot een hogere emissie van lachgas. Die ruimte vervalt overigens in 2009 wanneer de normen voor totaal stikstof in bemesting zullen worden aangescherpt. Dan daalt ook de emissie van lachgas weer tenzij de landbouw eerder via toepassing van zogenaamde ROB maatregelen actie onderneemt en zo de emissie eerder laat dalen (zie Kuikman et al., 2005).

Door het nieuwe mestbeleid ontstaat tevens een overschot aan dierlijke mest. Dit overschot moet worden gesaneerd. Afhankelijk van de aanpak van het mestoverschot is er uiteindelijk een directe verandering van de emissie als gevolg van het nieuwe mestbeleid te verwachten die in de meest extreme situatie ligt tussen een afname van 0.4 Mton en een stijging van de 0.4 Mton CO₂-equivalenten. Rekening houdend met de kansen dat bepaalde situaties optreden kan er waarschijnlijk sprake zijn van een afname van 0 en 0.1 Mton CO₂-equivalenten ten opzichte van 2003.

Indirect effect

Mogelijke veranderingen in management en handelen van agrariërs en aanvullende beleidsmaatregelen (zie tabel 3.3) kunnen leiden een toename van 1.1 Mton of een afname van 1 Mton CO₂ equivalenten. Hierbij wordt uitgegaan van de meest extreme

situaties. Rekening houdend met een waarschijnlijkheid waarmee bepaalde maatregelen en reacties zullen plaats vinden, is er een emissiedaling van 0 tot 0.2 Mton CO₂ equivalenten realistisch. Deze veranderingen zullen sterk samenhangen met de uiteindelijke normering en ook met de omvang van toepassing van de derogatie (Figuur 5.1). Uit de berekeningen en voorgaande constatering leiden we af dat de kans dat de emissie van overige broeikasgassen uit de landbouw bij implementatie van het nieuwe mestbeleid gelijk blijft of een lichte daling levert (ten opzichte van de emissie in 2003) groot is bij de derogatie zoals nu gegund is. De emissie zal zonder meer dalen bij aanscherping van de normen (vanaf 2009) of afwijzen van derogatie (vanaf 2006).

Een hogere emissie in 2006 ten opzichte van 2003 is ook mogelijk en dan vooral een gevolg van minder noodzaak tot voer management en de mogelijkheden om meer kunstmest toe te passen. De excretienormen en eventuele aanpassingen daarin bepalen hoeveel N in mest aanwezig is en dus de omvang de emissie van lachgas. Indien agrariërs stikstof in voer optimaliseren ten opzichte van productie dan verlaagt men N in voer. Hierdoor nemen de N excretie en N₂O emissie af maar zou de methaanemissie als gevolg van pensfermentatie kunnen toenemen.

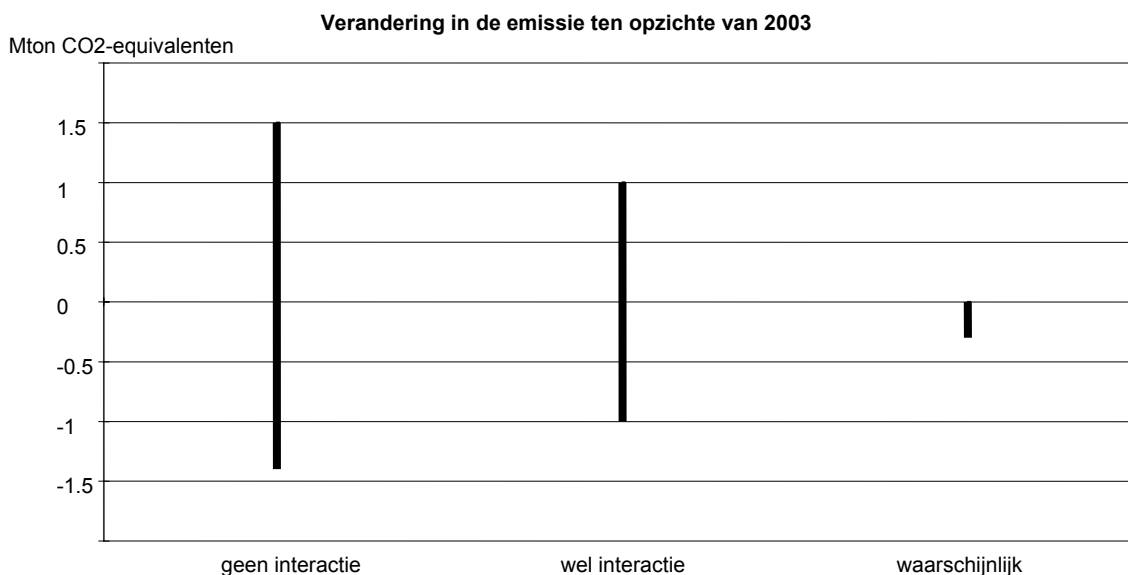
Het indirecte effect is groter dan het directe effect en is berekend op -1 - + 1.1 Mton CO₂ equivalenten. Indien een correctie wordt toegepast voor de kans dat specifieke maatregelen of handelingen plaatsvinden en voor elkaar uitsluitende maatregelen wordt een lichte daling van 0 tot 0.2 Mton CO₂ berekend.

Waarschijnlijke verandering van de omvang van emissies

Als de directe en indirecte effecten van de maatregelen uit tabel 3.2 en 3.3 wordt opgeteld zonder rekening te houden met mogelijke interacties tussen maatregelen, verwachten we dat een emissieverandering mogelijk is die ligt tussen - 1.4 en + 1.5 Mton CO₂-equivalenten ten opzicht van 2003 (figuur 5.1, links). Op basis van een scenariostudie van de Hoop et al. (2004) is aannemelijk dat een deel van de varkens en pluimvee (orde van grootte van 15%) zal verdwijnen met als gevolg lagere emissie van methaan uit mestopslag van varkensmest en van lachgas bij aanwending van dierlijke mest (0.4 – 0.6 Mton CO₂). Dit effect is niet in figuur 5.1 meegenomen.

Omdat niet alle maatregelen gelijktijdig zullen worden genomen en omdat maatregelen elkaar beïnvloeden, is deze bandbreedte kleiner. Op basis van expert judgement wordt geschat dat het effect dan ligt tussen de -1 en +1.0 Mton CO₂-equivalenten (figuur 5.1, midden).

Niet alle gebeurtenissen (agrarisch management en handelen en toepassen van maatregelen) zullen met gelijke kans plaatsvinden. Zo zal het opvullen van de kunstmestgift tot het maximum relatief vaker worden toegepast dan het toepassen van mestvergisting. Indien we rekening houden met deze verschillen in doordringingsgraad komen we tot een schatting van het uiteindelijke effect van het nieuwe mestbeleid die een verlaging van de emissie van lachgas en methaan zal opleveren in de orde van grootte van 0.0 – 0.3 Mton CO₂-equivalenten (figuur 5.1, rechts).



Figuur 4.1 Verandering van emissie (negatief is daling, positief is stijging) als gevolg van het nieuwe mestbeleid bij verschillende benaderingen waarbij al dan niet interacties tussen maatregelen onderling en mate van doordringen worden verondersteld.

Trend van emissies na 2006

De veranderingen in emissies ten opzichte van de trend zoals voorspeld voor de ontwikkelingen onder MINAS zullen in 2006 het sterkst zijn (van een voortgaande sterke daling naar een gelijkblijvende emissie tot een lichte daling) en naar verwachting zorgen voor een trendbreuk in de emissie van overige broeikasgassen uit de landbouw. In de jaren daarna zal met en zonder derogatie als gevolg van het geleidelijk scherper worden van de normen en het aanpassen van de sector (nieuwe maatregelen, afname van het aantal bedrijven) het patroon van emissies uit de landbouw weer een sterker dalende trend volgen.

Ook kan het nieuwe mest- en mineralenbeleid en –wetgeving aanleiding zijn tot vernieuwing in de sector. De toepassing van vergisting en gebruik van nieuwe en bewerkte meststoffen kan leiden tot vermindering van de emissie van lachgas per eenheid toegepaste stikstof of van vermindering van emissie van methaan uit mestopslag. Het is onduidelijk in hoeverre vernieuwing optreedt in de vorm en duur van beweiden en opstallen van rundvee en in de voeding van de dieren.

Een verlaging van de emissie is alleen waarschijnlijk als op grote schaal vergisting wordt toegepast en een belangrijke verbetering van de efficiëntie van productie (minder dieren, minder kunstmest) wordt gerealiseerd. Het optimum in termen van hoogte van productie, omvang van bemesting en van emissies is nog onbekend. Een dergelijk optimum zou kunnen worden uitgerekend door een optimalisatie voor genoemde factoren in combinatie met kennis en/of een inschatting van de reactie van en aanpassingen door agrariërs op de nieuwe wetgeving. Een dergelijke actie is wenselijk om effectief met agrariërs effectief te kunnen communiceren over mogelijkheden om de emissies van broeikasgassen gericht te verlagen. Deze activiteit

zou kunnen aansluiten bij recente scenarioberekeningen (LEI december 2004). De emissies van broeikasgassen kunnen worden berekend op basis van bekende rekenregels in bijvoorbeeld Miterra DS en verwachte reacties van agrariërs (De Hoop, 2004).

Literatuur

- Anonymus, 2003. *Derde Nederlandse Actieprogramma (2004-2007) inzake de Nitraatrichtlijn*. 91/676/EEG.
- Anonymus, 2004. *Derde Nederlandse Actieprogramma (2004-2009) inzake de Nitraatrichtlijn*; 91/676/EEG
- Bavel, M.van, J. Frouws, P. Driessen, 2004. *Nederland en de Nitraatrichtlijn: Struisvogel of strategie*. Wageningen, Wageningen-WUR, Leerstoelgroep Rurale sociologie, pp 36
- Beker, D. & C.J. Peek, 2002. *Reference projections for non-CO2 greenhouse gases: emission projections for 2001 - 2010*. Bilthoven, RIVM Rapport 773001019, pp. 49
- Bosker, T. A. Kool, 2004. *Emissies bij aanwending van vergiste mest; Een verkenning van internationale literatuur*. Utrecht, CLM, pp 51. CLM-rapport 595-2004
- Hoop, D.W. de, H. H.H. Luesink, H. Prins, C.H. G. Daatselaar, K.H.M. van Bommel, L.J. Mokveld, 2004. *Effecten in 2006 en 2009 van Mestakkoord en nieuw EU-Landbouwbeleid*. Den Haag, LEI, rapport 6.04.23, pp
- Klein Goldewijk, K., J.G.J. Olivier, J.A.H.W. Peters, P.W.H.G. Coenen & H.H.J. Vreuls, 2005. Greenhouse gas emissions in the Netherlands 1990 – 2003. National Inventory Report 2005. RIVM / MNP, Bilthoven, the Netherlands. RIVM report 773201009/2005
- Kuikman, P.J., D.A. Oudendag, A. Smit, K.W. van der Hoek, 2005. *ROB maatregelen in de landbouw en vermindering van emissies van broeikasgassen; Zichtbaarheid van effecten in de nationale berekening en suggesties ter verbetering van de berekeningsystematiek*. Wageningen, Alterra, rapport 994, RIVM rapport 680.125.004, pp 161
- Luesink, H.H., C.H.G. Daatselaar, G.J. Doornewaard, H. Prins, D.W. de Hoop, 2004. *Sociaal-economische effecten en nationaal mestoverschot bij varianten van gebruiksnormen: Studie in het kader van Evaluatie Meststoffenwet 2004*. Den Haag, LEI, pp 78. Rapportnummer 3.04.08
- Melai, M., T. Verstraten, P. Van de Weijer, 2004. *Praktijkonderzoek naar de landbouwkundige meerwaarde van vergiste mest boven onvergiste mest*. 's-Hertogenbosch, HAS, pp 51.
- PHLO-cursus: *Nieuw mestbeleid*, 13 april 2005.
- Schils, R.M.L., A. Verhagen, H.F.M. Aarts, P.J. Kuikman, L.B.J. Šebek. *Effect of efficient nitrogen management on greenhouse gas emissions from intensive dairy systems in the Netherlands*. Submitted to Global Change Biology

Schröder, J.J., H.F.M.Aarts, M.J.C de Bode, W. van Dijk, J.C. van Middelkoop, M.H.A. de Haan, R.L.M. Schils, G.L. Velthof, W.J. Willems, 2004. *Gebruiksnormen bij verschillende landbouwkundige en milieukundige uitgangspunten*. Wageningen, Plant Research International, rapport 79, pp 60.

Velthof, G.L., 1997. *Nitrous oxide emissions from intensively managed grasslands*. Wageningen, Wageningen-UR, proefschrift, pp 19

Velthof, G.L., P.J. Kuikman, 2000. *Beperking van lachgasemissie uit gewasresten; een systeemanalyse*. Wageningen, Alterra, rapport 114.3, pp 80.