

Ruimtelijke verdeling ammoniakemissies van beweiden en van aanwenden van mest uit de landbouw

H.H. Luesink, A. Schouten, P.W. Blokland & M.W. Hoogeveen

werkdocumenten



wot
Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu



WAGENINGENUR
For quality of life

Ruimtelijke verdeling ammoniakemissies van beweiden en van aanwenden van mest uit de landbouw

De reeks 'Werkdocumenten' bevat tussenresultaten van het onderzoek van de uitvoerende instellingen voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT Natuur & Milieu). De reeks is een intern communicatiemedium en wordt niet buiten de context van de WOT Natuur & Milieu verspreid. De inhoud van dit document is vooral bedoeld als referentiemateriaal voor collega-onderzoekers die onderzoek uitvoeren in opdracht van de WOT Natuur & Milieu. Zodra eindresultaten zijn bereikt, worden deze ook buiten deze reeks gepubliceerd.

Dit werkdocument is gemaakt conform het Kwaliteitshandboek van de WOT Natuur & Milieu.

Ruimtelijke verdeling ammoniakemissies van beweiden en van aanwenden van mest uit de landbouw

H.H. Luesink

A. Schouten

P.W. Blokland

M.W. Hoogeveen

Werkdocument 298

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, juni 2012

Referaat

Luesink, H.H., A. Schouten, P.W. Blokland & M.W. Hoogeveen (2012). *Ruimtelijke verdeling ammoniakemissies van beweiden en van aanwenden van mest uit de landbouw*. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument 298. 42 blz. 4 fig.; 4 tab.; 8 ref.; 2. bijl.

In opdracht van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu heeft LEI Wageningen UR de ammoniakemissies op gemeenteniveau berekend met het MAMBO-TAN model. Vervolgens zijn de emissies van beweiding, aanwenden van dierlijke mest en aanwenden van kunstmest met een ontwikkelde verdeelsleutel op basis van de Bedrijfs Registratie Percelen over grids verdeeld op het niveau van 500 * 500 meter. Het onderzoek is gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie via de WOT Natuur en Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Deze rapportage is een verantwoording van de methodiek en de gehanteerde uitgangspunten.

Trefwoorden: Ammoniakemissie, grids, aanwenden, beweiding.

©2012 **LEI Wageningen UR**

Postbus 29703, 2502 LS Den Haag

Tel: (070) 335 83 30; fax: (070) 361 56 24; e-mail: informatie.lei@wur.nl

De reeks WOt-werkdocumenten is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Dit werkdocument is verkrijgbaar bij het secretariaat. **Het document is ook te downloaden via www.wotnatuurenmilieu.wur.nl.**

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 54 71; Fax: (0317) 41 90 00; e-mail: info.wnm@wur.nl; Internet: www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

Alle rechten voorbehouden. 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 de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

1	Inleiding	7
1.1	Aanleiding	7
1.2	Doelstelling	8
1.3	Werkwijze en afstemming	8
1.4	Publicatie en gebruik	9
1.5	Leeswijzer	9
2	Uitgangspunten	11
2.1	Inleiding	11
2.2	Excretie en percentage TAN	11
2.3	Huisvesting van landbouwhuisdieren	11
2.4	Mestopslag buiten de stal	12
2.5	Mestverwerking	12
2.6	Netto-export	12
2.7	Kunstmest glastuinbouw	12
3	Koppelen en verdelen	13
3.1	Desaggregatie van gemeente naar grid	13
3.2	Beweiding	14
3.3	Aanwending van dierlijke mest	15
3.4	Aanwending van kunstmest	16
4	Resultaten ruimtelijke verdeling	17
4.1	Algemeen	17
4.2	Beweiding	17
4.3	Kunstmest	17
4.4	Aanwendemissie	18
4.5	Uitbijters	18
5	Kwaliteit	23
6	Aanbevelingen	25
	Literatuur	27
Bijlage 1	Gewasgroepen (cropclasses) in MAMBO	29
Bijlage 2	Koppeling van MAMBO-gewasgroepen met BRP-gewassen tot de gewasgroepen onderscheiden bij de ruimtelijke verdeling	31

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Achtergrond

Veranderingen in de aanpak van de berekening van de emissies naar lucht voor de doelgroep landbouw zijn de aanleiding voor dit onderzoek. Tot en met het emissie jaar 2008 werden alle emissies zowel landelijk als regionaal berekend met het Model voor Mest- en Ammoniakemissie voor Beleidsondersteuning (MAMBO-model). Vanaf 2010 (emissiejaar 2009) is dat als volgt gewijzigd:

- Voor de landelijke emissies van NH₃ en N₂O wordt het Nederlands Emissie Model voor ammoniak (NEMA-model) gebruikt.
- In Geografisch Informatie Agrarische Bedrijven (GIAB) zijn de opgegeven aantal dieren in de Landbouwtelling (LBT-dieren) op basis van de Identificatie en Registratie (I&R-registraties) toegewezen aan hoofd- en nevenvestigingen. Met de dieraantallen per hoofd- en nevenvestiging worden jaarlijks de stal- en opslagemissies van ammoniak met GIAB ruimtelijk verdeeld.
- Eens per drie jaar wordt MAMBO-TAN (Totaal Ammoniakaal Stikstof) gedraaid om nieuwe verdeelfuncties te krijgen voor de overige emissiebronnen uit de landbouw. MAMBO-TAN is, evenals het model NEMA, aangepast aan de methodiek van berekening van ammoniakemissies uit Velthof *et al.* (2009). Beide modellen zijn – met behoud van modelkarakteristieken - qua methode en uitgangspunten met elkaar in overeenstemming.

Behoefte

Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) voert het project EmissieRegistratie (ER) uit. De ER beschikt over de nationale ammoniakemissie uit de landbouw via de berekeningen met het model NEMA. De ER heeft behoefte aan ruimtelijke verdelingen (percentuele verdeling) per emissieoorzaak van de volgende emissiebronnen van ammoniak en fijn stof:

- stallen;
- opslag buiten de stal van dierlijke mest;
- beweiding;
- aanwending kunstmest;
- aanwending dierlijke mest.

Verdeling op het ruimtelijk niveau van 500*500 m is nodig voor het opstellen van de Grootschalige concentratie- en depositiekaarten (GCN/GDN).

Alterra voorziet in het jaarlijks aanleveren van de ruimtelijke verdeling van dieren en stalsystemen met behulp van GIAB. Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) koppelt die gegevens voor ammoniak en fijn stof aan de ruimtelijke verdeling uit GIAB. Dit resulteert in de ruimtelijke verdeling van de emissie van fijn stof en ammoniak uit stallen en mestopslag buiten de stal.

Naast bovenstaande gegevens heeft ER eens in de drie jaar behoefte aan gegevens van de ruimtelijke verdeling van de emissiebronnen: beweiding, aanwending van kunstmest en aanwending van dierlijke mest. ER heeft aan LEI Wageningen UR gevraagd om die gegevens met behulp van MAMBO-TAN voor het jaar 2010 te berekenen.

De Emissieregistratie plaatst de regionale emissies gebaseerd op de ruimtelijke verdelingen in de ER-database. De verdelingen zijn uiteindelijk bedoeld voor:

- De bijdrage van de ER aan het maken van grootschalige concentratiekaarten en depositiekaarten (GCN/GDN-kaarten);

- De publieksfunctie van de ER, het beschikbaar stellen van geregionaliseerde emissiecijfers (bron: RIVM, Werkplan ER 2011).

1.2 Doelstelling

De doelstelling van het onderzoek is om een bijdrage te leveren aan de beschikbaarstelling van de regionale emissies door de ER. Dit wordt gedaan door met MAMBO-TAN de ruimtelijke verdeling (500*500 m) voor het jaar 2010 te bepalen van de ammoniakemissies door beweiding en het aanwenden van dierlijke mest en kunstmest en deze te leveren aan de ER. Dit werkdocument beschrijft de methode en de resultaten van de ruimtelijke verdeling zodat betrokkenen bij de ER en andere geïnteresseerden inzicht kunnen verkrijgen in de materie.

1.3 Werkwijze en afstemming

Werkwijze

De werkwijze bestaat uit drie stappen:

Stap 1: Het berekenen van de basisgegevens met MAMBO-TAN op gemeenteniveau.

In deze stap zijn de uitgangspunten bepaald, aannames gedaan en modelberekeningen uitgevoerd. Afstemming met de uitgangspunten van nationale berekeningen (NEMA) en de kennis over hoofd- en nevenvestigingen (GIAB) is onderdeel van deze stap.

Stap 2: Het ruimtelijk verdelen (aanvullende verdeling) van ammoniakemissies.

Voor de verdeling van de beschikbare output van MAMBO-TAN naar het gewenste gridniveau (500*500m) zijn de volgende verdeelsleutels gehanteerd:

- A. Beweiding: aanwezigheid en omvang van het areaal grasland per grid;
- B. Aanwending dierlijke mest: aanwezigheid en omvang van areaal per gewas per grid;
- C. Aanwending kunstmest: idem B.

Het resultaat van stap 2 is de ammoniakemissie per emissieoorzaak per grid (500*500m).

Stap 3: Het berekenen van de percentuele verdeling van ammoniakemissies op ruimtelijk niveau. Deze stap bevat het omrekenen van de absolute emissies van ammoniak per emissieoorzaak naar een percentuele verdeling over grids in Nederland.

Afstemming

Dit onderzoek maakt gebruik van het project Evaluatie Meststoffenwet 2012 (EMW-2012). Het onderhavige project gebruikt de modelrun MAMBO-TAN, EMW-2012, variant jaar 2010 van het project EMW-2012 (Groenendijk *et al.*, 2012).

De door GIAB bepaalde locaties van de dieren over hoofd- en nevenvestigingen, zijn niet in MAMBO-TAN geïmplementeerd, omdat de benodigde financiële middelen daartoe ontbraken. De relatie tussen de ruimtelijke verdeling van enerzijds stal- en opslagemissie en anderzijds weide-emissie en aanwendemissie is daardoor suboptimaal. Er zijn verschillen in uitgangspunten over de locaties van dieren, waardoor de mineralenstromen (dier, stal/weide, mestopslag, aanwenden, mesttransport enz.) niet naadloos aansluiten.

Er heeft geen volledige afstemming van de uitgangspunten met het model NEMA plaatsgevonden. Hoofdstuk 2 gaat hier verder op in.

1.4 Publicatie en gebruik

Dienst Regelingen van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie (DR) heeft op 22 februari 2012 toestemming gegeven tot gebruik en publicatie van de gegevens van dit onderzoek wanneer daarbij geen directe bedrijfsgegevens openbaar worden gemaakt, maar enkel afgeleide gegevens.

De gegevens die het LEI aan het RIVM heeft geleverd voor dit onderzoek mogen uitsluitend worden gebruikt voor:

- De bijdrage van de ER om grootschalige concentratiekaarten en grootschalige depositiekaarten (GCN/GDN-kaarten) te maken en;
- De publieksfunctie van de ER om geregionaliseerde definitieve emissiecijfers ter beschikking te stellen.

Bij publicatie dient ER een toelichting op te nemen over hoe de resultaten tot stand zijn gekomen. Daarnaast dient ER bij publicatie een waarschuwing op te nemen over de kwaliteit (zie Hoofdstuk 5) van de data voor het gebruik van de ruimtelijke gegevens op een lager aggregatieniveau dan gemeenten.

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat de vergelijking van de uitgangspunten van de MAMBO-TAN, EMW-2012 variant van het jaar 2010 (Groenendijk *et al.*, 2012) met de 2010 variant van NEMA (Van Bruggen *et al.*, 2012).

Hoofdstuk 3 beschrijft de koppelingsprocedure tussen de MAMBO-resultaten en het BRP-bestand. Dit koppelingsbestand wordt gebruikt om de MAMBO-resultaten van gemeentenniveau te verdelen naar het gridniveau van 500*500 m.

Hoofdstuk 4 is een verslag van de controle van de resultaten van de ruimtelijke verdeling naar het niveau van 500*500 m. Daarnaast bevat hoofdstuk 4 de resultaten.

Hoofdstuk 5 gaat in op de kwaliteit van de gegevens op het niveau van 500*500 m.

Hoofdstuk 6, ten slotte, bevat een aantal aanbevelingen in de rekenprocedure om de kwaliteit van de resultaten te verbeteren.

2 Uitgangspunten

2.1 Inleiding

De ER heeft de voorkeur voor aansluiting op de methode die wordt ingezet om de nationale ammoniakemissie te berekenen (Van Bruggen *et al.*, 2012). Dit betekent dat zowel de methode van TAN als de update van de emissiefactoren gehanteerd is. De basis voor de ruimtelijke verdeling van de emissie bij beweiding, aanwending van dierlijke mest en kunstmest is de bestaande variant van MAMBO-TAN die is gebruikt in het project EMW-2012, jaar 2010 (Groenendijk *et al.*, 2012). Beschikbaar van deze variant zijn de relevante basisgegevens (dieren, arealen, meststromen ed.) voor berekeningen van de ammoniakemissie per gemeente.

LEI Wageningen UR heeft nagegaan in hoeverre de uitgangspunten (waaronder emissiefactoren) in de bestaande variant voor het jaar 2010 (EMW-2012) verschillen van de uitgangspunten in NEMA om de landelijke emissies uit de landbouw van 2010 te berekenen. Voor de landelijke emissies uit de landbouw van 2010 is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- de conceptberekeningen met het NEMA-model van de ammoniakemissie van het jaar 2010 (Versie 5 oktober 2011; Van Bruggen 2011);
- telefonisch en e-mail contact met Cor van Bruggen van het CBS over de uitgangspunten van NEMA om ammoniakemissie uit dierlijke mest en kunstmest in 2010 te berekenen.

In tabel 2.1 zijn de resultaten van de verschilanalyse van de uitgangspunten van EMW-2012 variant 2010 en de berekeningen met NEMA voor het jaar 2010 weergegeven. In de paragrafen 2.2 – 2.7 zijn ze verder toegelicht.

Tabel 2.1: Verschillen in uitgangspunten MAMBO-TAN, EMW-2012 variant 2010 en NEMA 2010 en effect op de ruimtelijke verdeling van de ammoniakemissie op gridniveau

Onderwerp	Effect
Excretie en percentage TAN	gering
Huisvesting van landbouwhuisdieren	groot
Mestopslag buiten de stal	gering
Mestverwerking	gering
Netto-export champignonsubstraat	gering
Kunstmest glastuinbouw	groot

2.2 Excretie en percentage TAN

In EMW-2012 zijn de WUM-excreties, de verdeling van mest over stal en weide en percentages TAN gehanteerd van de WUM-cijfers van het jaar 2009, omdat de gegevens van het jaar 2010 nog niet beschikbaar waren ten tijde van het onderzoek. In NEMA2010 zijn de WUM-excreties, de verdeling van mest over stal en weide en TAN-percentages gehanteerd van het jaar 2010. Met EMW-2012 wordt de stikstofproductie daardoor 3 tot 4 min. kg lager berekend (bijna 1%) dan NEMA voor het jaar 2010.

Omdat het effect op de ruimtelijke verdeling gering is, is dit uitgangspunt niet aangepast.

2.3 Huisvesting van landbouwhuisdieren

Bij EMW-2012 is uitgegaan van de inventarisatie van de toegepaste stalsystemen in de Landbouwtelling van 2008 (CBS, 2009). In de Landbouwtelling van 2010 is minder uitgebreid dan in

2008 opnieuw gevraagd naar de huisvesting van landbouwhuisdieren (CBS, 2011). Voor rundvee is daarmee geen nieuwe informatie beschikbaar gekomen maar voor varkens en pluimvee wel. In NEMA 2010 is voor varkens en vleespluimvee uitgegaan van de resultaten van die nieuwe vraagstelling.

Bij varkens is het aandeel emissiearme huisvesting toegenomen van zo'n 40% in 2008 naar ruim 50% in 2010. Vooral het aantal dieren gehuisvest in stallen met luchtwassers is toegenomen. Bij vleeskuikenouderdieren is het aandeel emissiearme stallen gestegen van 23 naar 31% en bij vleeskuikens verdubbeld van 18 naar 36%.

Dit verschil kan op niveau van 500*500 m een effect hebben van maximaal een derde op de aanwendemissie (verschil tussen mest afkomstig van een traditionele stal in vergelijking van een stal met luchtwassers).

Vanwege de kosten (€ 7.660,-) heeft ER besloten dit uitgangspunt niet aan te passen.

2.4 Mestopslag buiten de stal

Bij EMW-2012 is uitgegaan van de inventarisatie van opslag buiten de stal bij de Landbouwtelling van 2007 (Velthof *et al.*, 2009). Bij de Landbouwtelling van 2010 is opnieuw gevraagd naar de opslag capaciteit, NEMA 2010 is uitgegaan van de resultaten van die nieuwe vraagstelling. Bij rundveemest is het aandeel mest dat buiten de stal wordt opgeslagen afgenomen (10%) en bij varkensmest is die toegenomen (35%). Bij pluimveemest zijn de veranderingen gering.

Omdat het effect op de ruimtelijke verdeling gering is, is dit uitgangspunt niet aangepast.

2.5 Mestverwerking

Bij EMW-2012 zijn de enquête resultaten van het CBS naar mestverwerking in het jaar 2010 niet meegenomen omdat die ten tijde van het onderzoek nog niet bekend waren. Bij NEMA voor het jaar 2010 zijn die gegevens wel meegenomen. Effect is gering (0,3 mln. kg fosfaat) omdat er tussen 2009 en 2010 weinig is gewijzigd in de omvang van de mestverwerking.

Omdat het effect op de ruimtelijke verdeling gering is, is dit uitgangspunt niet aangepast.

2.6 Netto-export

Eind 2011 is er via het CBS informatie beschikbaar gekomen over de export van champignonsubstraat. Bij de uitvoering van EMW-2012 was die informatie nog niet bekend en is er niet mee gerekend. Bij de NEMA-berekeningen voor het jaar 2010 is er wel rekening mee gehouden. Volgens gegevens van het CBS betreft dit een omvang van 0,9 mln. kg fosfaat uit paarden- en pluimveemest die tot champignonsubstraat wordt verwerkt.

Omdat het effect op de ruimtelijke verdeling gering is, is dit uitgangspunt niet aangepast.

2.7 Kunstmest glastuinbouw

Het kunstmestgebruik in de glastuinbouw valt buiten het domein van het onderzoek EMW-2012. Bij NEMA is er wel rekening mee gehouden. Dit verschil blijft bestaan, het kan in MAMBO binnen de huidige structuur namelijk niet aangepast worden. Het effect op lokaal niveau kan groot zijn vanwege de concentratie van de glastuinbouw. In de ruimtelijke verdeling van de ammoniakemissie zoals door MAMBO wordt berekend, wordt met de glastuinbouw geen rekening gehouden.

3 Koppelen en verdelen

In dit hoofdstuk is beschreven hoe de ammoniakemissies op het niveau van gemeenten verdeeld worden naar het niveau van 500*500 m. Verder beschrijft dit hoofdstuk de indelingen van de diverse variabelen en de koppelingen tussen de indelingen van MAMBO en de werkwijze van de ER.

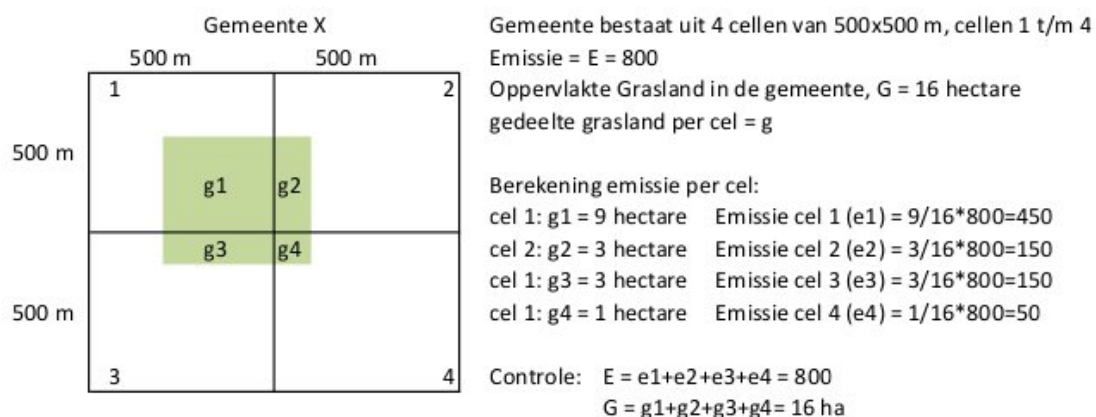
De basis voor de berekening van de ammoniakemissie op gemeenteniveau is de 2010 variant voor EMW-2012. In de rapportage hierover (Groenendijk *et al.*, 2012) is beschreven hoe de berekeningen hebben plaatsgevonden. Voor detailinformatie over de werkwijze zie Luesink *et al.*, 2011 en Luesink *et al.*, 2012).

3.1 Desaggregatie van gemeente naar grid

Voor de desaggregatie van de resultaten op gemeente naar gridniveau is de Basis Registratie Percelen (BRP) gebruikt. Dit is een ruimtelijk bestand met de gewaspercelen van agrariërs en niet-agrariërs dat onder andere wordt bijgehouden voor de uitvoering en handhaving van het mestbeleid. In dit bestand zitten (onder meer) de gewassen die op de desbetreffende percelen geteeld worden. Voor het gebruik van de BRP bij de desaggregatie is de BRP omgezet naar een raster met gridcellen van 10*10 meter, waarbij aan deze cellen het gewas is toegekend dat het grootste aandeel van de cel omvat.

Omdat de ammoniakgegevens uit MAMBO aan gewassen gekoppeld zijn, kunnen ze op basis van de gewassen in de BRP gealloceerd worden op gridcelniveau. Het principe is dat aan iedere gridcel van 500*500 meter de gemeentelijk emissie behorende bij het gewas wordt toegekend naar rato van de aanwezigheid van dat gewas in die gridcel.

Een voorbeeld (Figuur 4.1). Verdeelsleutel van verdelen ammoniakemissie van gemeente naar gridcellen, voor weidemest: cel 4 valt in gemeente X en omvat 10% van het graslandareaal van gemeente X. Cel 4 krijgt 10% van de ammoniakemissie van gemeente X toebedeeld. Cellen 1 tot en met drie krijgen resp. 50%, 20% en 20% zodat het totaal weer 100% is. In het geval dat een cel in meer dan één gemeente valt dan wordt de ammoniakemissie van het desbetreffende grid betrokken van de gemeente waarin het grootste aandeel van dat grid is gesitueerd.



Figuur 4.1: Voorbeeld van verdeelsleutel : verdelen ammoniakemissie van gemeente naar gridcellen voor weidemest

Omdat de BRP andere en een groter aantal gewasgroepen kent dan de gewasgroepen waar MAMBO mee werkt, is een koppeltabel gemaakt waarin ook gegroepeerd wordt. Omdat in de BRP een aantal gewassen niet zijn uitgesplitst die dat in MAMBO wel zijn, is het daarnaast noodzakelijk ook een aantal MAMBO-categorieën te groeperen. De groepering van de MAMBO-gewasgroepen is te vinden in Bijlage 1. Deze tabellen worden via de tabel in bijlage 2 gekoppeld aan de gewassen uit de BRP.

De basis van de locatie van de grond is bij MAMBO de Landbouwtelling. Bij de Landbouwtelling is alleen het adres bekend van de hoofdvestiging van het bedrijf. Daarbij wordt de aanname gedaan dat alle cultuurgrond van het bedrijf op of bij de locatie van de hoofdvestiging ligt. Meer informatie op basis van de Landbouwtelling is er niet. In werkelijkheid kan de grond behorende bij dat bedrijf echter heel ergens anders liggen: in andere gemeentes of zelfs een andere provincie. In het BRP-bestand is van elk perceel de exacte locatie bekend. Wanneer de ammoniakemissie op basis van de arealen in de Landbouwtelling wordt verdeeld naar grids op basis van de arealen in het BRP-bestand kan dat dus tot vreemde resultaten leiden.

3.2 Beweiding

Van de indeling in diercategorieën van Tabel 3.1 worden door ER gegevens per grid van 500*500 m gewenst (Bijlage 1 projectvoorstel). Aan Tabel 3.1 zijn de bijbehorende indelingen in mestproductiecodes van MAMBO-TAN toegevoegd.

Tabel 3.1: Indeling in diercategorieën ER, MAMBO-TAN en koppeling van weidemestsoorten

ER	MAMBO-TAN *
1. Melkkoeien	MC110 Melkvee grasrantsoen MC111 Melkvee snijmaisrantsoen
2. Jongvee	MC130 Jongvee < 1 jr grasrantsoen MC131 Jongvee < 1 jr snijmaisrantsoen MC160 Jongvee > = 1jr grasrantsoen MC161 Jongvee >= 1jr snijmaisrantsoen
3. Jongvee mesterij	MC200 Vleesvee < 1 jr grasrantsoen MC201 Vleesvee < 1jr snijmaisrantsoen MC220 Vleesvee >= 1 jr grasrantsoen MC221 Vleesvee >= 1 jr snijmaisrantsoen
4. Zoog- en weidekoeien	MC260 Zoog- en weide koeien grasrantsoen MC261 Zoog- en weide koeien snijmaisrantsoen
5. Schapen en geiten	MC291 Ooien MC294 Lammeren MC297 Rammen
6. Paarden en pony's	MC311 Paarden < 3 jr MC321 Paarden >= 3jr MC331 Pony's < 3 jr MC341 Pony's >= 3 jr

*mc = manure class (mestproductie categorie)

Voor de verdeling van de ammoniakemissies per gemeente naar grids per MC-mestsoort, zie paragraaf 3.1. Nadat alle weide-emissies per MC- mestsoort zijn verdeeld over de grids, worden ze geaggregeerd tot de zes diercategorieën van Tabel 3.1.

3.3 Aanwending van dierlijke mest

Van de diercategorieën van Tabel 3.2 worden door ER gegevens per grid van 500*500 m gewenst (Bijlage 1 projectvoorstel). Aan Tabel 3.2 zijn de bijbehorende indelingen in mestsoorten van MAMBO-TAN toegevoegd.

Bij de aanwendgegevens van mest wordt in MAMBO geen onderscheid gemaakt in:

- 1) Bij vleesvee: jongvee mesterij en zoog- en weide koeien.
- 2) Bij overige graasdieren: schapen, geiten, paarden en pony's.

Tabel 3.2: Indeling diercategorieën ER, mestsoorten MAMBO-TAN en koppeling stalmestsoorten

ER	MAMBO-TAN*
1. Melkkoeien	FCL100 "Dairy slurry stable manure"
	FCL102 "Dairy solid stable manure"
2. Jongvee	FCL110 "Young dairy slurry stable manure"
	FCL112 "Young dairy solid stable manure"
3. Jongvee mesterij	FCL119 "Grazing beef cattle slurry stable manure"
	FCL120 "Grazing beef cattle solid stable manure"
	FCL130 "Beef cattle slurry manure"
	FCL131 "Beef cattle solid manure"
	FCL500 'Solid residues of beef cattle manure processing'
	FCL510 'Liquid residues of beef cattle manure processing'
	FCL530 "Solid residues of grazing beef cattle manure processing"
FCL531 "Liquid residues of grazing beef cattle manure processing"	
4. Zoog- en weidekoeien	FCL120 "Grazing beef cattle solid stable manure"
5. Schapen	FCL150 "Other grazing animals solid stable manure"
6. Geiten	FCL150 "Other grazing animals solid stable manure"
7. Vleeskalveren	FCL140 "Fattening calves slurry manure"
	FCL501 'Solid residues of fattening calves manure processing'
	FCL511 'Liquid residues of fattening calves manure processing'
8. Vleesvarkens	FCL160 "Fattening pig slurry manure"
	FCL502 'Solid residues of fattening pigs manure processing'
	FCL512 'Liquid residues of fattening pigs manure processing'
9. Paarden en pony's	FCL150 "Other grazing animals solid stable manure"
10. Fokvarkens	FCL170 "Sow slurry manure"
	FCL503 'Solid residues of sow manure processing'
	FCL513 'Liquid residues of sow manure processing'
11. Leghennen	FCL180 "Laying hen slurry manure"
	FCL181 "Laying hen solid manure"
	FCL504 'Solid residues of laying hen manure processing'
	FCL514 'Liquid residues of laying hen manure processing'
12. Konijnen en pelsdieren	FCL200 "Other poultry and fur animal solid manure"
13. Vleeskuikens	FCL190 "Broilers and turkey solid manure"
	FCL505 'Solid residues of broiler manure processing'
	FCL515 'Liquid residues of broiler manure processing'

FCL = Fertilizer Class (mestsoort categorie)

Voor de verdeling van de ammoniakemissies per gemeente naar grids per FCL-mestsoort en per gewasgroep zie paragraaf 3.1. Nadat alle aanwendemissies per FCL-mestsoort en gewasgroep zijn

verdeeld over de grids, worden ze geaggregeerd tot de elf diercategorieën van Tabel 3.2 die ook in MAMBO onderscheidend zijn

3.4 Aanwending van kunstmest

Het gewenste niveau door ER is een totaal telling per grid van 500*500 m.

In MAMBO zijn die gegevens beschikbaar per gewasgroep per gemeente. Voor de verdeling van de ammoniakemissies per gemeente naar grids per gewasgroep zie paragraaf 3.1. Nadat alle aanwendemissies per gewasgroep zijn verdeeld over de grids, worden ze geaggregeerd tot de totaaltelling per grid.

4 Resultaten ruimtelijke verdeling

4.1 Algemeen

De controle van de resultaten van de ruimtelijke verdeling heeft op drie punten plaatsgevonden:

- controleren of de totale emissies van alle grids overeenkomt met de totale emissie van alle gemeenten;
- toetsen van de ruimtelijke verdeling van de ammoniakemissie per bron aan de op het LEI aanwezige expert kennis van de ammoniakemissie en;
- maken en toetsen van frequentietabellen op uitbijters.

De hoogte van de emissie per grid is sterk afhankelijk van het aandeel cultuurgrond per grid. Een grid van 500*500 m heeft een oppervlakte van 25 ha. In grids waar cultuurgrond domineert is een relatief hoog aandeel in de emissie van de meeste bronnen te verwachten. Dat valt vooral op bij de emissie van de aanwending van kunstmest (Figuur 4.2). In Groningen, Friesland, Flevoland, Zuid-West Nederland en delen van het Groene Hart is het aandeel cultuurgrond in de grids groot, met als gevolg een groot aandeel van de emissies in de desbetreffende grids. Opgemerkt wordt dat de emissies uit de stallen en mestopslagen niet in dit onderzoek zijn betrokken. De emissies uit stallen en mestopslagen kunnen lokaal hoog zijn. In dit hoofdstuk zijn absolute niveaus van de ammoniakemissie per bron weergegeven op nationaal niveau. Deze resultaten zijn niet vergeleken met de door de ER landelijk gehanteerde emissiegegevens (NEMA).

De resultaten op gridniveau zijn op 12 en 14 februari 2012 door middel van excel-bestanden aan het RIVM geleverd.

4.2 Beweiding

Hoe hoger het aandeel grasland in een grid des te groter de emissie (Figuur 4.1). In grids met vrijwel uitsluitend grasland zoals Friesland en de veenweidegebieden van Zuid-Holland, Utrecht en Noord-Holland is het aandeel in de emissie van beweiding het grootst.

In gebieden met veel akkerbouw zoals het Zuidwestelijk zeekeleigebied, het Noordelijk kleigebied, de Veenkoloniën en de Flevopolders is het aandeel in de emissie het kleinst.

De totaalstelling van de ammoniakemissie van alle grids met beweiding komt exact overeen met de totaalstelling op gemeenteniveau, namelijk 1.655.209 kg ammoniakemissie in de vorm van stikstof (MAMBO-TAN, EMW-2012 variant 2010).

4.3 Kunstmest

Zoals onder het kopje algemeen al is vermeld wordt de emissie van aanwending van kunstmest per grid gedomineerd door het aandeel cultuurgrond per grid. In gebieden in Nederland waar het aandeel cultuurgrond het hoogst is, is het aandeel in de emissie ook het grootst (Figuur 4.2). Een uitzondering daarop vormen de provincies Noord-Holland en Utrecht; daar is de stikstofbemesting op grasland een flink stuk lager dan in de rest van Nederland. Met als gevolg dat in die provincies ook het aandeel in de ammoniakemissie per grid kleiner is dan in gebieden met vergelijkbare aandelen cultuurgrond per grid.

Het totaal van de emissie van aanwending van kunstmest in kg N van de grids is 7.776.647 kg (MAMBO-TAN, EMW-2012 variant 2010). De totaalstelling van de gemeenten is 7.789.190 kg N. Er mist 12.543 kg bij de grids, dat is 0,16%. De oorzaak daarvan is dat er bij de koppeling tussen de gewassen uit het BRP-bestand en de gewasgroepen van MAMBO er een aantal kleine gewassen zijn die niet goed gekoppeld kunnen worden waardoor er afrondingen plaatsvinden.

4.4 Aanwendemissie

De verdeling van de emissie van aanwending van dierlijke mest wordt – evenals bij kunstmest – gedomineerd door het aandeel cultuurgrond per grid (Figuur 4.3). Omdat op grasland de emissiefactor voor aanwenden van dierlijke mest hoger is dan op bouwland is in grids die gedomineerd worden door grasland de aanwendemissie het hoogst. Daardoor is in de veengebieden van Noord- en Zuid-Holland en Utrecht, Friesland en Noord-Overijssel het aandeel in de emissie per grid het grootst. Dat wordt nog versterkt doordat juist in deze gebieden aanwendingstechnieken op grasland worden toegepast met relatief hoge emissiefactoren.

Het totaal van alle grids van aanwendemissie is 29.346.257 kg N in de vorm van ammoniak (MAMBO-TAN, EMW-2012 variant 2010). De totaalstelling van de gemeenten (exclusief hobbybedrijven Crc26) is 26.377.697 kg. Er mist 31.440 kg bij de grids, dat is 0,12%. De oorzaak daarvan is dat er bij de koppeling tussen de gewassen uit het BRP-bestand en de gewasgroepen van MAMBO er een aantal kleine gewassen zijn die niet goed gekoppeld kunnen worden waardoor er afrondingen plaatsvinden.

4.5 Uitbijters

Bij de aanwendemissie van zowel dierlijke mest als kunstmest zijn er een aantal grids met erg hoge ammoniakemissies (Tabel 4.1).

Tabel 4.1: De vier grids met de hoogste ammoniakemissie van kunstmest

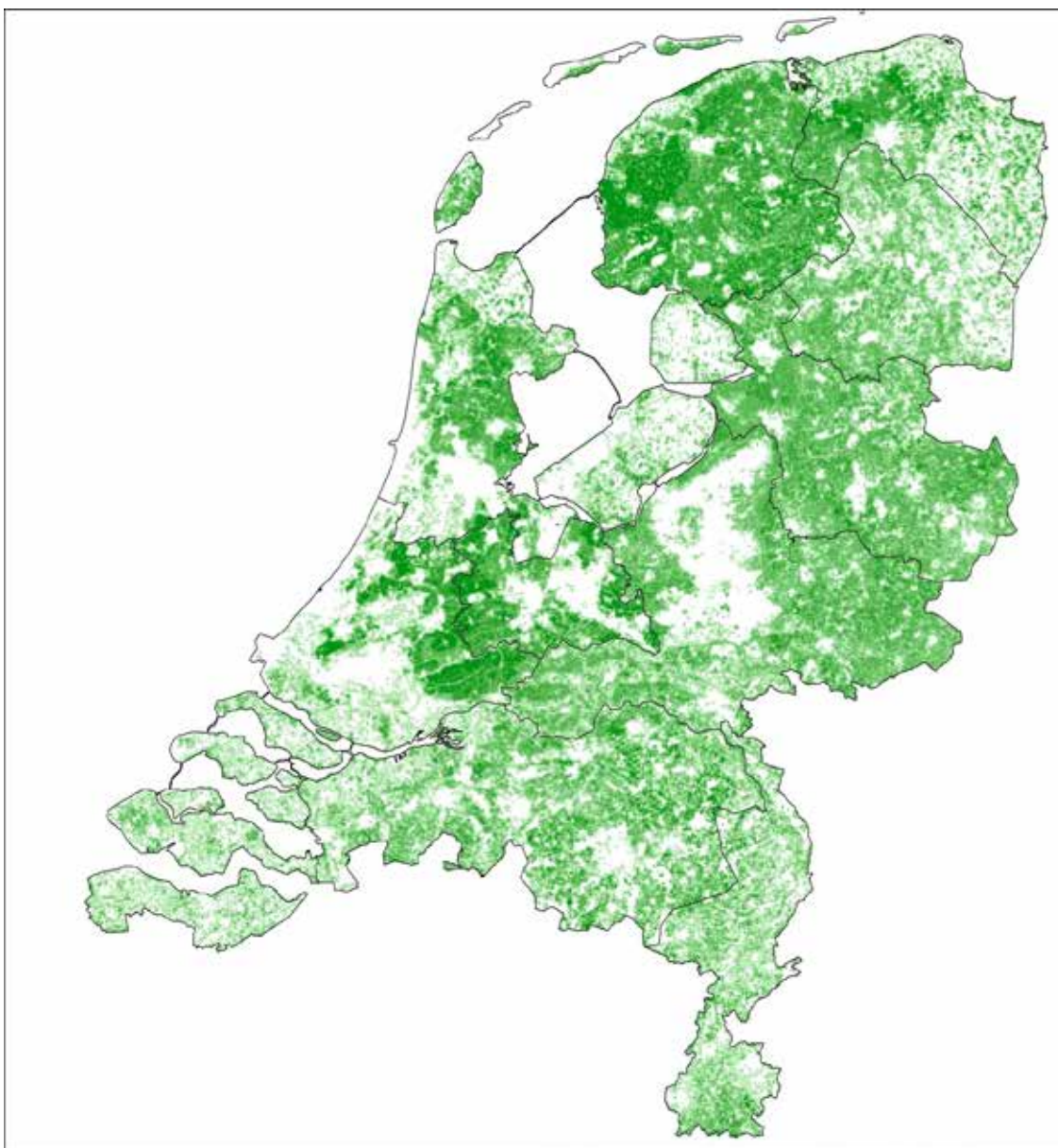
Objectid	Gemeente	Emissie kg N
39701	532 Stede Broec	2363
40867	532 Stede Broec	935
93148	1842 Midden-Delfland	888
52676	193 Zwolle	788

Nagegaan is of de uitbijters van tabel 4.1 veroorzaakt kunnen zijn door verschil in locatie van de grond tussen de Landbouwtelling en het BRP-bestand (Zie ook paragraaf 3.1).

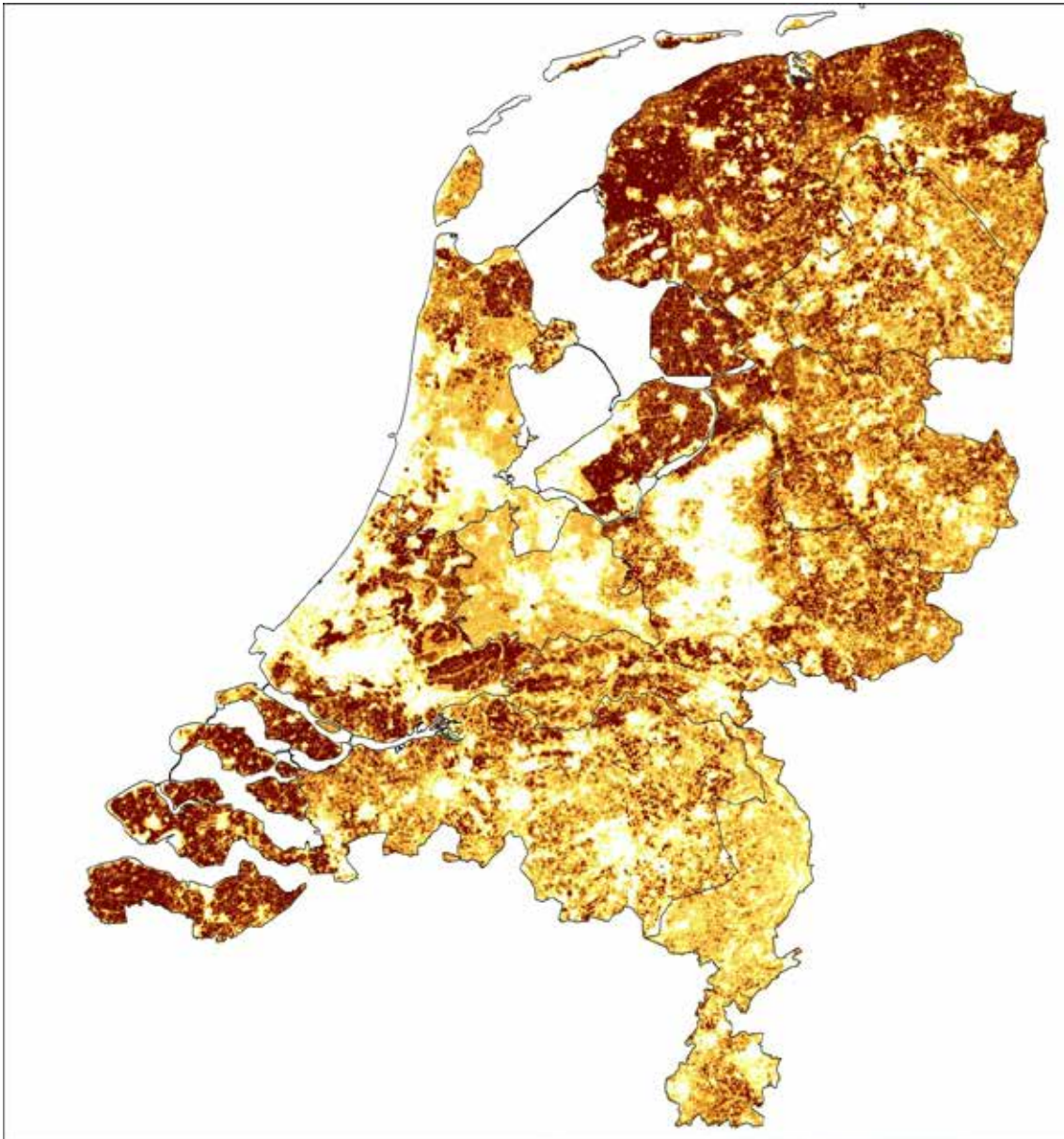
Bij het toetsen van de uitschieters zijn van alle drie gemeenten waar de uitschieters lagen (Tabel 4.1), de arealen op basis van het BRP-bestand opgeteld tot gemeenteniveau. ObjectID 39701 en 40867 de twee grootste uitschieters liggen beide in de gemeente Stede Broec (Noord-Holland). Het probleem in de gemeente Stede Broec zit bij de bloembollen (CRCA53). Volgens de Landbouwtelling heeft de gemeente Stede Broec 563 ha bloembollen, maar volgens het BRP-bestand maar 11 ha. En die 11 ha liggen vrijwel allemaal in de grids met ObjectID 39701 en 40867. Wat er bij de desaggregatie naar grids gebeurt is dat alle ammoniakemissie van de 563 ha bloembollen uit de Landbouwtelling verondersteld wordt plaats te hebben gevonden op de 11 ha volgens het BRP-bestand. Dus in die grids wordt de ammoniakemissie fors overschat. De andere 552 ha (563-11) bloembollen ligt elders in andere grids, niet bekend is waar. In de grids waar die 552 ha bloembollen gesitueerd zijn wordt de ammoniakemissie onderschat.

Bij objectID 52675 en 93148 vindt hetzelfde plaats maar dan bij het gewas wintertarwe. Grid 52675 ligt in de gemeente Zwolle en 93148 in de gemeente Midden-Delfland. Volgens de Landbouwtelling heeft de gemeente Zwolle 110 ha wintertarwe en volgens het BRP-bestand 2,22 ha en die 2,22 ha ligt dan ook nog eens in grid 52675. Volgens de Landbouwtelling heeft Midden-Delfland 145 ha wintertarwe en volgens het BRP-bestand 8,91 ha en daarvan ligt 8,06 ha in grid 92148.

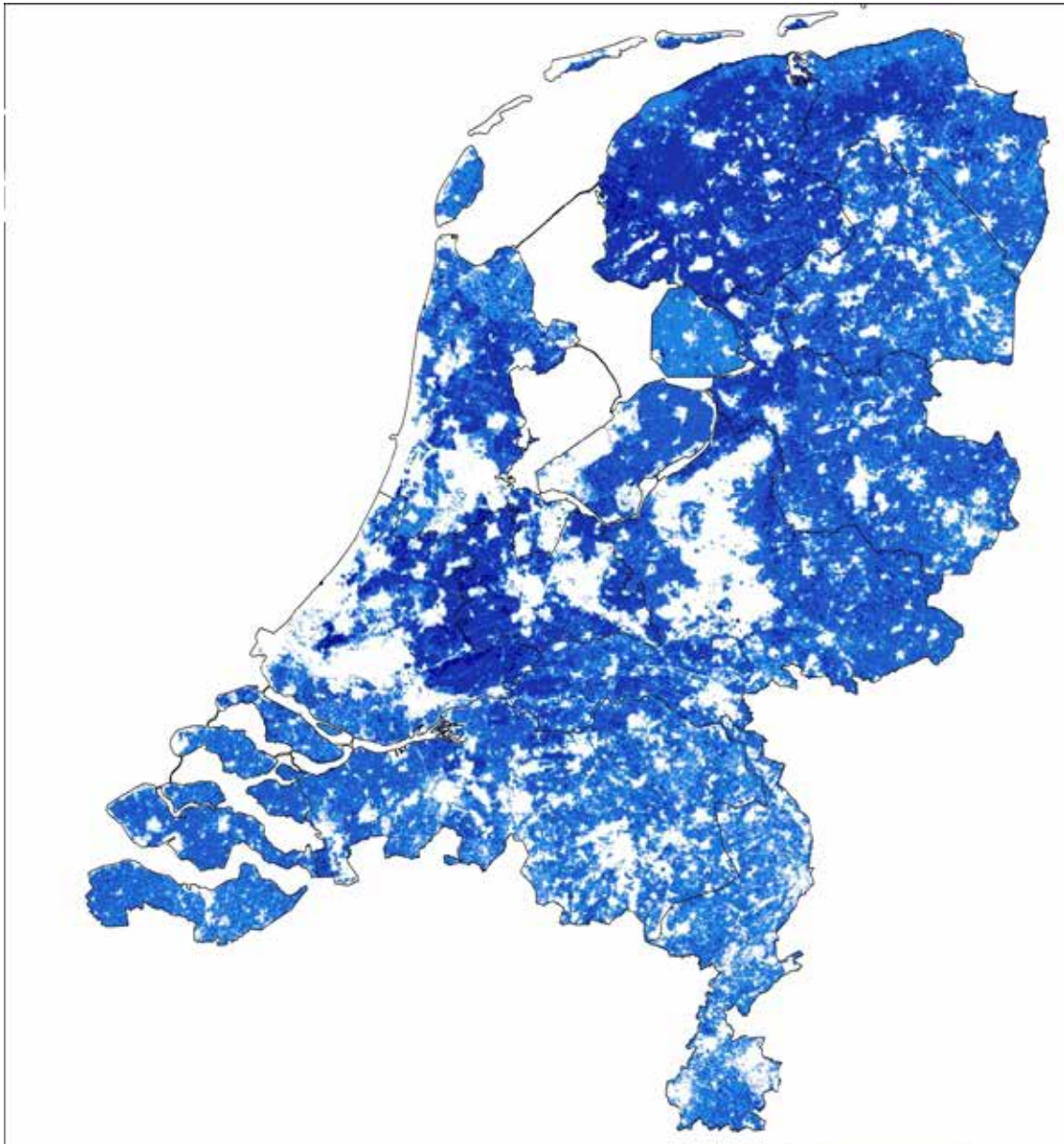
Bovenstaande zijn uitschieters, extremen in verschillen in arealen tussen de Landbouwtelling en het BRP-bestand op gemeenteniveau. Ze zullen echter nog wel meer voorkomen, alleen uit zich dat niet in extremen van de verdeling van de ammoniakemissie.



*Figuur 4.1: Verdeling ammoniakemissie 2010 van beweiding over grids van 500*500 m; hoe donkerder de kleur des te hoger het aandeel van de ammoniakemissie per grid*



*Figuur 4.2: Verdeling ammoniakemissie 2010 van kunstmest over grids van 500*500 m; hoe donkerder de kleur des te hoger het aandeel van de ammoniakemissie per grid*



*Figuur 4.3: Verdeling ammoniakemissie 2010 van aanwending dierlijke mest over grids van 500*500 m; hoe donkerder de kleur des te hoger het aandeel van de ammoniakemissie per grid*

5 Kwaliteit

Deze paragraaf bevat enkele opmerkingen over de kwaliteit van de berekeningen, de ruimtelijke verdeling en de koppeling van de ruimtelijke verdeling aan de berekende nationale emissies.

Zoals in paragraaf 1.3 is aangegeven is het onderzoek afgebakend. In hoofdstuk 2 is nader ingegaan op de doorgevoerde en niet-doorgevoerde gewenste aanpassingen van het model en uitgangspunten.

Deel uitgangspunten niet op NEMA afgestemd

Doordat daartoe de financiële middelen ontbraken, konden de uitgangspunten van MAMBO niet op NEMA worden afgestemd. De niet volledige afstemming met de NEMA uitgangspunten leidt tot een minder goede kwaliteit van de resultaten. Het niet updaten van de huisvestingsgegevens in MAMBO van het jaar 2010 kan op gridniveau (500*500m) verschillen in ammoniakemissie met zich meebrengen bij aanwenden van dierlijke mest van ruim 30%.

Input data op hoger aggregatieniveau dan de resultaten

Begin 2010 is door het LEI de notitie 'Berekeningen ammoniakemissie per grid (500*500m)' opgesteld (Luesink, 2010). Aangegeven is dat de kwaliteit van de met MAMBO berekende emissies per grid van 500*500m matig zou zijn omdat een belangrijk deel van de inputdata niet beschikbaar is of niet geïmplementeerd is in MAMBO op het genoemde ruimtelijk detailniveau. In de notitie worden aanbevelingen gedaan om de kwaliteit van de berekeningen te verbeteren. Een verbeteringslag van de berekening van de ammoniakemissie uit stallen en mestopslagen is uitgevoerd (opdracht PBL, 2010). De door het LEI voorgestelde verbeteringslagen om in MAMBO hoofd- en nevenvestigingen en het BRP-bestand te implementeren hebben niet plaatsgevonden. Het niet implementeren van het BRP-bestand heeft bijvoorbeeld de uitbijters van de ammoniakemissie per grid van paragraaf 4.5 tot gevolg.

Geografische discrepanties

De relatie met de nationale berekeningen (NEMA) is suboptimaal omdat MAMBO-TAN rekent op bedrijfs- en regionaal niveau en NEMA op nationaal niveau. Omdat NEMA uit gaat van nationale gemiddelden, wordt geen rekening gehouden met bijvoorbeeld de regionale WUM-excreties. Bij berekeningen op bedrijfs- en regioniveau, waarbij excreties met staltypen worden gecombineerd, zijn de resultaten anders dan wanneer je uit gaat van nationale gemiddelden. Bij de toegepaste methodiek om de ammoniakemissie op regionaal niveau vast te stellen, is er op regionaal niveau geen sprake van 'mass flow'. De oorzaak daarvan is dat de NEMA-uitgangspunten niet regionaal specifiek zijn en die van MAMBO wel. De onbalansen in 'mass flow' op regioniveau vallen tegen elkaar weg waardoor er op nationaal niveau wel sprake is van 'mass flow'. Door de wetenschappelijke werkgroep EAGER wordt 'mass flow' gezien als een belangrijke voorwaarde voor het op een wetenschappelijke wijze berekenen van de ammoniakemissie (Reidy *et al.*, 2007).

Verantwoordelijkheden

De vraagstelling van de ER betreft een ruimtelijke verdeling (percentuele verdeling) en niet de absolute emissie per grid. Op basis van de beschikbare gegevens en het bijbehorend ruimtelijke detailniveau van de gegevens kan het LEI een ruimtelijke verdeling van de emissieoorzaken maken. Echter de mate van overeenkomst van de berekende ruimtelijke verdeling met de werkelijke verdeling in de praktijk is op voorhand matig tot slecht te noemen. Redenen zijn hiervoor genoemd. Het LEI is verantwoordelijk voor de gehanteerde methode van verdeling, echter niet voor de absolute emissie per gridcel en niet voor de eventuele gevolgen van gebruik en publicatie hiervan. Bij publicatie dient

ER een toelichting op te nemen over hoe de resultaten tot stand zijn gekomen. Daarnaast dient ER bij publicatie een waarschuwing op te nemen over de kwaliteit van de data voor het gebruik van de ruimtelijke gegevens op een laag aggregatieniveau (lager dan gemeente- en 5*5 km niveau).

6 Aanbevelingen

- In een aantal gemeenten is een groot verschil in arealen per gewas (groep) tussen de Landbouwtelling en het BRP-bestand (paragraaf 4.5). Bij de desaggregatie van ammoniakemissies van gemeente- naar gridniveau levert dat in een aantal situaties extreme ammoniakemissies per grid van 500*500 m op. Het is niet bekend in welke mate dat meer voorkomt dan nu is geconstateerd. Daarom is de aanbeveling om na te gaan in welke mate het voorkomt dat de arealen op gemeenteniveau van de Landbouwtelling verschillen met die op basis van het BRP-bestand. Op basis hiervan kan een indruk worden verkregen van welk effect desaggregatie van ammoniakemissie van gemeente- naar gridniveau invloed heeft op de hoogte van de ammoniakemissie per grid.
- Verbeteren van de kwaliteit van de resultaten op het niveau van 500*500 m door het uitvoeren van de door het LEI voorgestelde verbetering (Luesink, 2010) van de koppeling van Landbouwtellingsbedrijven aan het BRP-bestand. Wellicht zijn er andere mogelijkheden om de kwaliteit van de resultaten op het niveau van 500*500 m te verbeteren. Het lijkt het LEI nuttig om hierover een keer over te brainstormen: Hoe springen we met het probleem om, wat is de ernst van het probleem, wat zijn de oplossingsrichtingen e.d.?
- Locaties van hoofd- en nevenvestigingen van agrarische bedrijven en bijbehorende dieraantallen zijn belangrijk voor de ruimtelijke verdeling van de emissies. Niet alleen voor de emissies uit stallen en mestopslagen maar ook voor de emissie bij beweiding en de emissies van de aanwending van dierlijke mest. Door een nauwkeurige bepaling van de locatie van de productie van dierlijke mest zijn mesttransportstromen beter in kaart te brengen en derhalve ook de bemesting met dierlijke mest. Aanbeveling is om de kennis van hoofd- en nevenvestigingen in te bouwen in MAMBO.
- Besloten is om de uitgangspunten over de huisvesting van landbouwhuisdieren in het model MAMBO niet te actualiseren. Zowel op nationaal als op lokaal niveau ontstaan afwijkingen in de emissie als gevolg van het gebruik van verouderde informatie. Vanwege het 'mass flow' principe van stikstof werkt deze verouderde informatie van huisvestingsystemen door in de bemesting met dierlijke mest. Aanbeveling is om een actualisatie van huisvestingsgegevens door te voeren in MAMBO.
- Andere aanbevelingen uit de notitie 'Berekeningen ammoniakemissie per grid (500*500 m)' (Luesink, 2010) om de kwaliteit van de resultaten op gridniveau te verbeteren zijn: onderzoek doen naar hoe de bedrijfseigen mest over de percelen wordt verdeeld, en verfijnen van de verdeling van bedrijfsvreemde mest. Nu gebeurt dat op mestregioniveau; dat zou naar gemeente- of postcodeniveau kunnen. De aanbeveling uit Luesink (2010) om ingeschaarde dieren bij de Landbouwtelling te tellen bij de inschaarder kan niet uitgevoerd worden door Europese voorschriften rondom het tellen van dieren bij de Landbouwtelling.

Literatuur

- Bruggen, C. van, (2011). *Ammoniakemissie uit dierlijke mest en kunstmest in 2010*. Den Haag, werkgroep NEMA, concept-rapport.
- Bruggen, C. van, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen, J.F.M. Huijsmans, S.M. van der Sluis & G.L. Velthof (2012). *Ammoniakemissie uit dierlijke mest en kunstmest in 2010. Berekeningen met het Nationaal Emissiemodel voor Ammoniak (NEMA)*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. WOt-werkdocument 294.
- Groenendijk, P., L.V. Renaud, O.F. Schoumans, H.H. Luesink, T.J. de Koeijer & G. Kruseman (2012). MAMBO- en STONE-resultaten van rekenvarianten, Evaluatie Mestwetgeving 2012: deelrapport Ex-ante milieu. Wageningen, Alterra Wageningen UR. Alterra rapport 2317.
- Luesink, H.H. (2010). Berekening ammoniakemissie per grid (500*500 m). Den Haag, LEI Wageningen UR. Interne notitie.
- Luesink, H.H., P.W. Blokland & J.N. Bosma (2011). Monitoring mestmarkt 2010, Achtergrondinformatie. Den Haag, LEI Wageningen UR Rapport 2011-048.
- Luesink, H.H., P.W. Blokland, M.W. Hoogeveen & J.H. Wisman (2012). Ammoniakemissie uit de landbouw in 2008 en 2009, Achtergrondrapportage. Wageningen, WOT Natuur& Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Concept-werkdocument.
- Reidy, B. U. Dammgén, H. Dohler, B. Eurich-Menden, F.K. van Evert, N.J. Hutchings, H.H. Luesink, H. Menzi, T.H. Misselbrook, G.-J. Monteny & J. Webb (2007). Comparison of models used for national Agricultural ammonia emission inventories in Europe: liquid manure systems. *Atmospheric Environment* (2007).
- RIVM (2011). Werkplan EmissieRegistratie 2011. Rijksinstituut voor Volksgezondheid & Milieu, Wageningen.
- Velthof, G.L., C. van Bruggen, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen & J.F.M. Huijsmans (2009). Methodiek voor berekening van ammoniakemissie uit de landbouw in Nederland. Wageningen, WOT Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. WOt-rapport 70.

Bijlage 1 Gewasgroepen (cropclasses) in MAMBO

In MAMBO worden de volgende crop classes onderscheiden:

CRC1	"Winter wheat"
CRC2	"Sugar beets"
CRC3	"Eating potatoes"
CRC4	"Summer barley"
CRC5	"Starch potatoes"
CRC6	"Seed-potatoes"
CRC7	"Grain maize"
CRC8	"Summer wheat"
CRC9	"Grass seed"
CRC10	"Seed onions"
CRC11	"Carrots"
CRC12	"stalk french bean"
CRC13	"Cole"
CRC14	"Leek"
CRC15	"Tulip"
CRC16	"Lily"
CRC17	"Group winter wheat"
CRC18	"Group sugar beet"
CRC19	"Group summer barley"
CRC20	"Group stalk french bean"
CRC21	"Group leek"
CRC22	"Group Tulip"
CRC23	"Pasture"
CRC24	"Green maize"
CRC25	"Fallow land and green manure"
CRC26	"Non-counted land"

De ammoniakemissie die plaatsvindt op CRC26 (Non-counted land) is emissie die niet onder de definitie van landbouw valt en wordt daarom niet meegenomen.

Groenten open grond en bloembollen worden in het bestand bedrijfsregistratie percelen (BRP) niet als apart gewassen onderscheiden. De crop classes 11 tot en met 16 en 19 tot en met 22 zijn in het BRP-bestand niet onderscheidend.

Bij de verdeelsleutel worden daarom de volgende gewassen onderscheiden:

CRCA1	"Winter wheat"
CRCA2	"Sugar beets"
CRCA3	"Eating potatoes"
CRCA4	"Summer barley"
CRCA5	"Starch potatoes"
CRCA6	"Seed-potatoes"
CRCA7	"Grain maize"
CRCA8	"Summer wheat"
CRCA9	"Grass seed"
CRCA10	"Seed onions"
CRCA17	"Group winter wheat"

CRCA18 "Group sugar beet"
CRCA23 "Pasture"
CRCA24 "Green maize"
CRCA25 "Fallow land and green manure"
CRCA32 "Group stalk french bean" =CRC12+CRC20
CRCA53 "Group bulbs" =CRC15+CRC16+CRC22
CRCA78 "Group rest" =CRC11+CRC13+CRC14+CRC19+CRC21

Bijlage 2 Koppeling van MAMBO-gewasgroepen met BRP-gewassen tot de gewasgroepen onderscheiden bij de ruimtelijke verdeling

Ruimtelijke verdeling		MAMBO		BRP	
CRCA	Name	CRC	Crop	GWS_GEWASC_STR	GWS_GEWAS
CRCA01	"Winter wheat"	CRC1	"Winter wheat"	233	Tarwe, winter-
CRCA02	"Sugar beets"	CRC2	"Sugar beets"	256	Bieten, suiker-
CRCA03	"Eating potatoes"	CRC3	"Eating potatoes"	1910	Aardappelen, consumptie- op zand-/veengrond
CRCA03	"Eating potatoes"	CRC3	"Eating potatoes"	253	Aardappelen, consumptie-
CRCA03	"Eating potatoes"	CRC3	"Eating potatoes"	254	Aardappelen, consumptie-op kleigrond
CRCA03	"Eating potatoes"	CRC3	"Eating potatoes"	1909	Aardappelen, consumptie- op kleigrond
CRCA03	"Eating potatoes"	CRC3	"Eating potatoes"	1912	Aardappelen, cons. op zand/veen (vroeg, loofver voor 15-07)
CRCA03	"Eating potatoes"	CRC3	"Eating potatoes"	1911	Aardappelen, cons. op kleigrond (vroeg, loofver voor 15-07)
CRCA04	"Summer barley"	CRC4	"Summer barley"	236	Gerst, zomer-
CRCA05	"Starch potatoes"	CRC5	"Starch potatoes"	255	Aardappelen, zetmeel-
CRCA05	"Starch potatoes"	CRC5	"Starch potatoes"	859	Aardappelen, zetmeel geleverd aan buitenland
CRCA05	"Starch potatoes"	CRC5	"Starch potatoes"	1934	Aardappelen, zetmeel-
CRCA05	"Starch potatoes"	CRC5	"Starch potatoes"	1935	Aardappelen, zetmeel- TBM pootgoed
CRCA06	"Seed-potatoes"	CRC6	"Seed-potatoes"	1929	Aardappelrassen, poot- op zand-/veengrond
CRCA06	"Seed-potatoes"	CRC6	"Seed-potatoes"	1927	Aardappelen, poot op zand/veen, uitgroei (loofver na 15-08)
CRCA06	"Seed-potatoes"	CRC6	"Seed-potatoes"	1926	Aardappelen, poot op klei, uitgroei (loofver na 15-08)
CRCA06	"Seed-potatoes"	CRC6	"Seed-potatoes"	1928	Aardappelrassen, poot- op kleigrond
CRCA06	"Seed-potatoes"	CRC6	"Seed-potatoes"	252	Aardappelen, poot (NAK) op kleigrond
CRCA07	"Grain maize"	CRC7	"Grain maize"	316	Mais, korrel-
CRCA08	"Summer wheat"	CRC8	"Summer wheat"	234	Tarwe, zomer-
CRCA09	"Grass seed"	CRC9	"Grass seed"	1913	Graszaad, Engels raai

Ruimtelijke verdeling		MAMBO		BRP	
CRCA17	"Group winter wheat"	CRC17	"Group winter wheat"	212	Fruit
CRCA17	"Group winter wheat"	CRC17	"Group winter wheat"	229	Boomkwekerij en vaste planten
CRCA17	"Group winter wheat"	CRC17	"Group winter wheat"	229	Boomkwekerij en vaste planten
CRCA17	"Group winter wheat"	CRC17	"Group winter wheat"	229	Boomkwekerij en vaste planten
CRCA17	"Group winter wheat"	CRC17	"Group winter wheat"	229	Boomkwekerij en vaste planten
CRCA17	"Group winter wheat"	CRC17	"Group winter wheat"	229	Boomkwekerij en vaste planten
CRCA17	"Group winter wheat"	CRC17	"Group winter wheat"	229	Boomkwekerij en vaste planten
CRCA17	"Group winter wheat"	CRC17	"Group winter wheat"	229	Boomkwekerij en vaste planten
CRCA17	"Group winter wheat"	CRC17	"Group winter wheat"	229	Boomkwekerij en vaste planten
CRCA17	"Group winter wheat"	CRC17	"Group winter wheat"	229	Boomkwekerij en vaste planten
CRCA17	"Group winter wheat"	CRC17	"Group winter wheat"	229	Boomkwekerij en vaste planten
CRCA17	"Group winter wheat"	CRC17	"Group winter wheat"	229	Boomkwekerij en vaste planten
CRCA17	"Group winter wheat"	CRC17	"Group winter wheat"	212	Fruit
CRCA17	"Group winter wheat"	CRC17	"Group winter wheat"	212	Fruit
CRCA17	"Group winter wheat"	CRC17	"Group winter wheat"	212	Fruit
CRCA18	"Group sugar beet"	CRC18	"Group sugar beet"	257	Bieten, voeder-
CRCA18	"Group sugar beet"	CRC18	"Group sugar beet"	876	Overige voedergewassen
CRCA18	"Group sugar beet"	CRC18	"Group sugar beet"	876	Overige voedergewassen
CRCA18	"Group sugar beet"	CRC18	"Group sugar beet"	511	Cichorei
CRCA23	"Pasture"	CRC23	"Pasture"	265	Grasland, blijvend
CRCA23	"Pasture"	CRC23	"Pasture"	270	Grasland, natuurlijk (max. 5 ton drogestof per ha.), tenmins
CRCA23	"Pasture"	CRC23	"Pasture"	1563	Grasland, natuurlijk, minder dan 50% van de oppervlakte bede
CRCA23	"Pasture"	CRC23	"Pasture"	1564	Grasland, natuurlijk, voor 50-75% van de oppervlakte bedekt
CRCA23	"Pasture"	CRC23	"Pasture"	1905	Grasland natuurlijk
CRCA23	"Pasture"	CRC23	"Pasture"	2301	Natuurlijk grasland met hoofdfunctie landbouw
CRCA23	"Pasture"	CRC23	"Pasture"	2302	Natuurlijk grasland (begrast) met beperkte landbouwact.
CRCA23	"Pasture"	CRC23	"Pasture"	266	Grasland, tijdelijk

Ruimtelijke verdeling		MAMBO		BRP	
CRCA24	"Green maize"	CRC24	"Green maize"	259	Mais, snij-
CRCA24	"Green maize"	CRC24	"Green maize"	2032	Mais, energie
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	1924	Groenbemesters, niet-vlinderbloemige- (geen groene braak)
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	2299	Groenbemesters, niet-vlinderbloemige
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	1932	Groenbemesters, vlinderbloemige- (geen groene braak)
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	2298	Groenbemesters, vlinderbloemige
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	1930	Tagetes (zand, loss) (geen groene braak)
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	2025	Aardappelen als bestrijdingsmateriaal AM: vanggewas
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	667	Braak (zwart, tenminste 6 maanden)
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	668	Braak (groen, tenminste 6 maanden)
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	837	Braak met bos (SBL regeling, na 28-01-1995)
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	869	Braak (zwart, minder dan 6 maanden)
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	1565	Braak met voederleguminosen
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	1566	Braak, natuur -eenjarig
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	1567	Braak, natuur -meerjarig
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	1568	Braak, natuur -eenjarig met andere overheidsinstantie
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	1804	Braak, groene- 5 meter
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	1906	Braak met niet in lijst voorkomend non food/non feed-gewas
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	1907	Braak, groene- 10 meter
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	1908	Braak, zwarte- met ontheffing
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	2026	Braak met bos (SBL-regeling na 28 juni 1995)
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	2029	Braak, natuur-
CRCA25	"Fallow land and green manure"	CRC25	"Fallow land and green manure"	2034	Braak, groene-
CRCA32	"Group stalk french bean"	CRC12	"stalk french bean"	158	Stamslabonen
CRCA32	"Group stalk french bean"	CRC20	"Group stalk french bean"	246	Karwijzaad (oogst 2002)
CRCA32	"Group stalk french bean"	CRC20	"Group stalk french bean"	242	Bonen, bruine
CRCA32	"Group stalk french bean"	CRC20	"Group stalk french bean"	239	Erwten, groene, droog te oogsten (geen conserven)

Ruimtelijke verdeling		MAMBO		BRP	
CRCA78	"Group rest"	CRC11	"Carrots"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC11	"Carrots"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC13	"Cole"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC13	"Cole"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC13	"Cole"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC13	"Cole"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC13	"Cole"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC13	"Cole"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC13	"Cole"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC13	"Cole"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC14	"Leek"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	317	Mais, corncob mix
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	258	Luzerne
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	237	Rogge (geen snijrogge)
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	238	Haver
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	814	Mais, suiker-
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	661	Overige granen
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	1921	Graszoden
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	247	Blauwmaanzaad
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	659	Boekweit
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	660	Gierst
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	658	Graansorgho
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	513	Kanariezaad
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	245	Koolzaad
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	1922	Koolzaad, winter (ook boterzaad)
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	1923	Koolzaad, zomer (ook boterzaad)

Ruimtelijke verdeling		MAMBO		BRP	
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	666	Lijnzaad niet van vezelvlas
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	663	Lupinen, niet bittere-
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	664	Raapzaad
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	515	Zonnebloemen
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	1570	Klaverzaad
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	516	Miscanthus (olifantsgras)
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	1931	Uien, poot en plant (incl. sjalotten)
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	263	Uien, zilver
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	944	Hennep
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	249	Vlas, vezel- (niet voor zaaizaad)
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	1933	Vlas, vezel- (voor zaaizaad)
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	1925	Overige akkerbouwgewassen
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	172	Tuinbouwzaden
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	175	Bloemkwekerijgewassen
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	175	Bloemkwekerijgewassen
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	175	Bloemkwekerijgewassen
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC19	"Group summer barley"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC21	"Group leek"	1949	Aardperen
CRCA78	"Group rest"	CRC21	"Group leek"	1697	Hazelnoten
CRCA78	"Group rest"	CRC21	"Group leek"	1698	Walnoten
CRCA78	"Group rest"	CRC21	"Group leek"	672	Groenten open grond
CRCA78	"Group rest"	CRC21	"Group leek"	672	Groenten open grond

Verschenen documenten in de reeks Werkdocumenten van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu vanaf 2009

Werkdocumenten zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, te Wageningen. T 0317 – 48 54 71; F 0317 – 41 90 00; E info.wnm@wur.nl

De werkdocumenten zijn ook te downloaden via de WOT-website www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

2009

- 126 *Kamphorst, D.A.* Keuzes in het internationale biodiversiteitsbeleid; Verkenning van de beleidstheorie achter de internationale aspecten van het Beleidsprogramma Biodiversiteit (2008-2011)
- 127 *Dirkx, G.H.P. & F.J.P. van den Bosch.* Quick scan gebruik Catalogus groenblauwe diensten
- 128 *Loeb, R. & P.F.M. Verdonschot.* Complexiteit van nutriëntenlimitaties in oppervlaktewateren
- 129 *Kruit, J. & P.M. Veer.* Herfotografie van landschappen; Landschapsfoto's van de 'Collectie de Boer' als uitgangspunt voor het in beeld brengen van ontwikkelingen in het landschap in de periode 1976-2008
- 130 *Oenema, O., A. Smit & J.W.H. van der Kolk.* Indicatoren Landelijk Gebied; werkwijze en eerste resultaten
- 131 *Agricola, H.J.A.J. van Strien, J.A. Boone, M.A. Dolman, C.M. Goossen, S. de Vries, N.Y. van der Wulp, L.M.G. Groenemeijer, W.F. Lukey & R.J. van Til.* Achtergrond-document Nulmeting Effectindicatoren Monitor Agenda Vitaal Platteland
- 132 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-001 – Koepel
- 133 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 134 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 135 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-005 – M-AVP
- 136 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-006 – Natuurplanbureaufunctie
- 137 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-007 – Milieuplanbureaufunctie
- 138 *Jong de, J.J., J. van Os & R.A. Smidt.* Inventarisatie en beheerskosten van landschapselementen
- 139 *Dirkx, G.H.P., R.W. Verburg & P. van der Wielen.* Tegenkrachten Natuur. Korte verkenning van de weerstand tegen aankopen van landbouwgrond voor natuur
- 140 *Annual reports for 2008; Programme WOT-04*
- 141 *Vullings, L.A.E., C. Blok, G. Vonk, M. van Heusden, A. Huisman, J.M. van Linge, S. Keijzer, J. Oldengarm & J.D. Bulens.* Omgaan met digitale nationale beleidskaarten
- 142 *Vreke, J.A.L. Gerritsen, R.P. Kranendonk, M. Pleijte, P.H. Kersten & F.J.P. van den Bosch.* Maatlat Government – Governance
- 143 *Gerritsen, A.L., R.P. Kranendonk, J. Vreke, F.J.P. van den Bosch & M. Pleijte.* Verdrogingsbestrijding in het tijdperk van het Investeringsbudget Landelijk Gebied. Een verslag van casusonderzoek in de provincies Drenthe, Noord-Brabant en Noord-Holland
- 144 *Luesink, H.H., P.W. Blokland, M.W. Hoogeveen & J.H. Wisman.* Ammoniakemissie uit de landbouw in 2006 en 2007
- 145 *Bakker de, H.C.M. & C.S.A. van Koppen.* Draagvlakonderzoek in de steigers. Een voorstudie naar indicatoren om maatschappelijk draagvlak voor natuur en landschap te meten
- 146 *Goossen, C.M.,* Monitoring recreatiegedrag van Nederlanders in landelijke gebieden. Jaar 2006/2007
- 147 *Hoefs, R.M.A., J. van Os & T.J.A. Gies.* Kavelruil en Landschap. Een korte verkenning naar ruimtelijke effecten van kavelruil
- 148 *Klok, T.L., R. Hille Ris Lambers, P. de Vries, J.E. Tamis & J.W.M. Wijsman.* Quick scan model instruments for marine biodiversity policy
- 149 *Spruijt, J., P. Spoorenberg & R. Schreuder.* Milieueffectiviteit en kosten van maatregelen gewasbescherming
- 150 *Ehlert, P.A.I. (rapporteur).* Advies Bemonstering bodem voor differentiatie van fosfaatgebruiksnormen
- 151 *Wulp van der, N.Y.* Storende elementen in het landschap: welke, waar en voor wie? Bijlage bij WOT-paper 1 – Krassen op het landschap
- 152 *Oltmer, K., K.H.M. van Bommel, J. Clement, J.J. de Jong, D.P. Rudrum & E.P.A.G. Schouwenberg.* Kosten voor habitattypen in Natura 2000-gebieden. Toepassing van de methode Kosteneffectiviteit natuurbeleid
- 153 *Adrichem van, M.H.C., F.G. Wortelboer & G.W.W. Wamelink (2010).* MOVE. Model for terrestrial Vegetation. Version 4.0
- 154 *Wamelink, G.W.W., R.M. Winkler & F.G. Wortelboer.* User documentation MOVE4 v 1.0
- 155 *Gies de, T.J.A., L.J.J. Jeurissen, I. Staritsky & A. Bleeker.* Leefomgevingsindicatoren Landelijk gebied. Inventarisatie naar stand van zaken over geurhinder, lichthinder en fijn stof
- 156 *Tamminga, S., A.W. Jongbloed, P. Bikker, L. Sebek, C. van Bruggen & O. Oenema.* Actualisatie excretiecijfers landbouwhuisdieren voor forfaits regeling Meststoffenwet
- 157 *Van der Salm, C., L. M. Boumans, G.B.M. Heuvelink & T.C. van Leeuwen.* Protocol voor validatie van het nutriëntenemissiemodel STONE op meetgegevens uit het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid
- 158 *Bouwma, I.M.* Quickscan Natura 2000 en Programma Beheer. Een vergelijking van Programma Beheer met de soorten en habitats van Natura 2000
- 159 *Gerritsen, A.L., D.A. Kamphorst, T.A. Selnes, M. van Veen, F.J.P. van den Bosch, L. van den Broek, M.E.A. Broekmeyer, J.L.M. Donders, R.J. Fontein, S. van Tol, G.W.W. Wamelink & P. van der Wielen.* Dilemma's en barrières in de praktijk van het natuur- en landschapsbeleid; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009
- 160 *Fontein R.J., T.A. de Boer, B. Breman, C.M. Goossen, R.J.H.G. Henkens, J. Luttik & S. de Vries.* Relatie recreatie en natuur; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009
- 161 *Deneer, J.W. & R. Kruijne. (2010).* Atmosferische depositie van gewasbeschermingsmiddelen. Een verkenning van de literatuur verschenen na 2003
- 162 *Verburg, R.W., M.E. Sanders, G.H.P. Dirkx, B. de Knecht & J.W. Kuhlman.* Natuur, landschap en landelijk gebied. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009
- 163 *Doorn van, A.M. & M.P.C.P. Paulissen.* Natuurgericht milieubeleid voor Natura 2000-gebieden in Europees perspectief: een verkenning
- 164 *Smidt, R.A., J. van Os & I. Staritsky.* Samenstellen van landelijke kaarten met landschapselementen, grondeigendom en beheer. Technisch achtergronddocument bij de opgeleverde bestanden
- 165 *Pouwels, R., R.P.B. Foppen, M.F. Wallis de Vries, R. Jochem, M.J.S.M. Reijnen & A. van Kleunen.* Verkenning LARCH: omgaan met kwaliteit binnen ecologische netwerken
- 166 *Born van den, G.J., H.H. Luesink, H.A.C. Verkerk, H.J. Mulder, J.N. Bosma, M.J.C. de Bode & O. Oenema,* Protocol voor monitoring landelijke mestmarkt onder een stelsel van gebruiksnormen, versie 2009
- 167 *Dijk, T.A. van, J.J.M. Driessen, P.A.I. Ehlert, P.H. Hotsma, M.H.M.M. Montforts, S.F. Plessius & O. Oenema.* Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet- Versie 2.1
- 168 *Smits, M.J., M.J. Bogaardt, D. Eaton, A. Karbauskas & P. Roza.* De vermaatschappelijking van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid. Een inventarisatie van visies in Brussel en diverse EU-lidstaten
- 169 *Vreke, J. & I.E. Salverda.* Kwaliteit leefomgeving en stedelijk groen
- 170 *Hengsdijk, H. & J.W.A. Langeveld.* Yield trends and yield gap analysis of major crops in the World

- 171 *Horst, M.M.S. ter & J.G. Groenwold.* Tool to determine the coefficient of variation of DegT50 values of plant protection products in water-sediment systems for different values of the sorption coefficient
- 172 *Boons-Prins, E., P. Leffelaar, L. Bouman & E. Stehfest (2010)* Grassland simulation with the LPJmL model
- 173 *Smit, A., O. Oenema & J.W.H. van der Kolk.* Indicatoren Kwaliteit Landelijk Gebied
- 2010**
- 174 *Boer de, S., M.J. Bogaardt, P.H. Kersten, F.H. Kistenkas, M.G.G. Neven & M. van der Zouwen.* Zoektocht naar nationale beleidsruimte in de EU-richtlijnen voor het milieu- en natuurbeleid. Een vergelijking van de implementatie van de Vogel- en Habitatrichtlijn, de Kaderrichtlijn Water en de Nitraatrichtlijn in Nederland, Engeland en Noordrijn-Westfalen
- 175 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-001 – Koepel
- 176 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 177 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 178 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-005 – M-AVP
- 179 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-006 – Natuurplanbureauafunctie
- 180 *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-007 – Milieuplanbureauafunctie
- 181 *Annual reports for 2009;* Programme WOT-04
- 182 *Oenema, O., P. Bikker, J. van Harn, E.A.A. Smolders, L.B. Sebek, M. van den Berg, E. Stehfest & H. Westhoek.* Quicksan opbrengsten en efficiëntie in de gangbare en biologische akkerbouw, melkveehouderij, varkenshouderij en pluimveehouderij. Deelstudie van project 'Duurzame Eiwitvoorziening'
- 183 *Smits, M.J.W., N.B.P. Polman & J. Westerink.* Uitbreidingsmogelijkheden voor groene en blauwe diensten in Nederland; Ervaringen uit het buitenland
- 184 *Dirkx, G.H.P. (red.).* Quick responsefunctie 2009. Verslag van de werkzaamheden
- 185 *Kuhlman, J.W., J. Lujit, J. van Dijk, A.D. Schouten & M.J. Voskuilen.* Grondprijkaarten 1998-2008
- 186 *Slangen, L.H.G., R.A. Jongeneel, N.B.P. Polman, E. Lianouridis, H. Leneman & M.P.W. Sonneveld.* Rol en betekenis van commissies voor gebiedsgericht beleid
- 187 *Temme, A.J.A.M. & P.H. Verburg.* Modelling of intensive and extensive farming in CLUE
- 188 *Vreke, J.* Financieringsconstructies voor landschap
- 189 *Slangen, L.H.G.* Economische concepten voor beleidsanalyse van milieu, natuur en landschap
- 190 *Knotters, M., G.B.M. Heuvelink, T. Hoogland & D.J.J. Walvoort.* A disposition of interpolation techniques
- 191 *Hoogeveen, M.W., P.W. Blokland, H. van Kernebeek, H.H. Luesink & J.H. Wisman.* Ammoniakemissie uit de landbouw in 1990 en 2005-2008
- 192 *Beekman, V., A. Pronk & A. de Smet.* De consumptie van dierlijke producten. Ontwikkeling, determinanten, actoren en interventies.
- 193 *Polman, N.B.P., L.H.G. Slangen, A.T. de Blaeij, J. Vader & J. van Dijk.* Baten van de EHS; De locatie van recreatiebedrijven
- 194 *Veeneklaas, F.R. & J. Vader.* Demografie in de Natuurverkenning 2011; Bijlage bij WOT-paper 3
- 195 *Wascher, D.M., M. van Eupen, C.A. Mûcher & I.R. Geijzendorffer.* Biodiversity of European Agricultural landscapes. Enhancing a High Nature Value Farmland Indicator
- 196 *Apeldoorn van, R.C., I.M. Bouwma, A.M. van Doorn, H.S.D. Naeff, R.M.A. Hoefs, B.S. Elbersen & B.J.R. van Rooij.* Natuurgebieden in Europa: bescherming en financiering
- 197 *Brus, D.J., R. Vasat, G. B. M. Heuvelink, M. Knotters, F. de Vries & D. J. J. Walvoort.* Towards a Soil Information System with quantified accuracy; A prototype for mapping continuous soil properties
- 198 *Groot, A.M.E. & A.L. Gerritsen, m.m.v. M.H. Borgstein, E.J. Bos & P. van der Wielen.* Verantwoording van de methodiek Achtergronddocument bij 'Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw'
- 199 *Bos, E.J. & M.H. Borgstein.* Monitoring Gesloten voer-mest kringlopen. Achtergronddocument bij 'Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw'
- 200 *Kennismarkt 27 april 2010;* Van onderbouwend onderzoek Wageningen UR naar producten Planbureau voor de Leefomgeving
- 201 *Wielen van der, P.* Monitoring Integrale duurzame stallen. Achtergronddocument bij 'Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw'
- 202 *Groot, A.M.E. & A.L. Gerritsen.* Monitoring Functionele agrobiodiversiteit. Achtergrond-document bij 'Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw'
- 203 *Jongeneel, R.A. & L. Ge.* Farmers' behavior and the provision of public goods: Towards an analytical framework
- 204 *Vries, S. de, M.H.G. Custers & J. Boers.* Storende elementen in beeld: de impact van menselijke artefacten op de landschapsbeleving nader onderzocht
- 205 *Vader, J. J.L.M. Donders & H.W.B. Bredenoord.* Zicht op natuur- en landschapsorganisaties; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 206 *Jongeneel, R.A., L.H.G. Slangen & N.B.P. Polman.* Groene en blauwe diensten: Een raamwerk voor de analyse van doelen, maatregelen en instrumenten
- 207 *Letourneau, A.P., P.H. Verburg & E. Stehfest.* Global change of land use systems; IMAGE: a new land allocation module
- 208 *Heer, M. de.* Het Park van de Toekomst. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 209 *Knotters, M., J. Lahr, A.M. van Oosten-Siedlecka & P.F.M. Verdonschot.* Aggregation of ecological indicators for mapping aquatic nature quality. Overview of existing methods and case studies
- 210 *Verdonschot, P.F.M. & A.M. van Oosten-Siedlecka.* Graadmeters Aquatische natuur. Analyse gegevenskwaliteit Limnodata
- 211 *Linderhof, V.G.M. & H. Leneman.* Quicksan kosteneffectiviteitsanalyse aquatische natuur
- 212 *Leneman, H., V.G.M. Linderhof & R. Michels.* Mogelijkheden voor het inbrengen van informatie uit de 'KRW database' in de 'KE database'
- 213 *Schrijver, R.A.M., A. Corporaal, W.A. Ozinga & D. Rudrum.* Kosteneffectieve natuur in landbouwgebieden; Methode om effecten van maatregelen voor de verhoging van biodiversiteit in landbouwgebieden te bepalen, een test in twee gebieden in Noordoost-Twente en West-Zeeuws-Vlaanderen
- 214 *Hoogland, T., R.H. Kemmers, D.G. Cirkel & J. Hunink.* Standplaatsfactoren afgeleid van hydrologische model uitkomsten; Methode-ontwikkeling en toetsing in het Drentse Aa-gebied
- 215 *Agricola, H.J., R.M.A. Hoefs, A.M. van Doorn, R.A. Smidt & J. van Os.* Landschappelijke effecten van ontwikkelingen in de landbouw
- 216 *Kramer, H., J. Oldengarm & L.F.S. Roupioz.* Nederland is groener dan kaarten laten zien; Mogelijkheden om 'groen' beter te inventariseren en monitoren met de automatische classificatie van digitale luchtfoto's
- 217 *Raffe, J.K. van, J.J. de Jong & G.W.W. Wamelink (2011).* Kostenmodule Natuurplanner; functioneel ontwerp en software-validatie
- 218 *Hazeu, G.W., Kramer, H., J. Clement & W.P. Daamen (2011).* Basiskaart Natuur 1990rev
- 219 *Boer, T.A. de.* Waardering en recreatief gebruik van Nationale Landschappen door haar bewoners
- 220 *Leneman, H., A.D. Schouten & R.W. Verburg.* Varianten van natuurbeleid: voorbereidende kostenberekeningen; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 221 *Knegt, B. de, J. Clement, P.W. Goedhart, H. Sierdsema, Chr. van Swaay & P. Wiersma.* Natuurkwaliteit van het agrarisch gebied
- 2011**
- 222 *Kamphorst, D.A. & M.M.P. van Oorschot.* Kansen en barrières voor verduurzaming van houtketens

- 223 *Salm, C. van der & O.F. Schoumans.* Langetermijneffecten van verminderde fosfaatgiften
- 224 *Bikker, P., M.M. van Krimpen & G.J. Remmelink.* Stikstofverteerbaarheid in voeders voor landbouwhuisdieren; Berekeningen voor de TAN-excretie
- 225 *M.E. Sanders & A.L. Gerritsen (red.)* Het biodiversiteitsbeleid in Nederland werkt. Achtergronddocument bij Balans van de Leefomgeving 2010
- 226 *Bogaart, P.W., G.A.K. van Voorn & L.M.W. Akkermans.* Evenwichtsanalyse modelcomplexiteit; een verkennende studie
- 227 *Kleunen A. van, K. Koffijberg, P. de Boer, J. Nienhuis, C.J. Camphuysen, H. Schekkerman, K.H. Oosterbeek, M.L. de Jong, B. Ens & C.J. Smit (2010).* Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2007 en 2008
- 228 *Salm, C. van der, L.J.M. Boumans, D.J. Brus, B. Kempen & T.C van Leeuwen.* Validatie van het nutriëntenemissiemodel STONE met meetgegevens uit het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) en de Landelijke Steekproef Kaartenheden (LSK).
- 229 *Dijkema, K.S., W.E. van Duin, E.M. Dijkman, A. Nicolai, H. Jongerius, H. Keegstra, L. van Egmond, H.J. Venema & J.J. Jongsma.* Vijftig jaar monitoring en beheer van de Friese en Groninger kwelderwerken: 1960-2009
- 230 *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-001 – Koepel
- 231 *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 232 *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 233 *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-005 – M-AVP
- 234 *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-006 – Natuurplanbureaufunctie
- 235 *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-007 – Milieuplanbureaufunctie
- 236 *Arnouts, R.C.M. & F.H. Kistenkas.* Nederland op slot door Natura 2000: de discussie ontrafeld; Bijlage bij WOT-paper 7 – De deur klemt
- 237 *Harms, B. & M.M.M. Overbeek.* Bedrijven aan de slag met natuur en landschap; relaties tussen bedrijven en natuurorganisaties. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 238 *Agricola, H.J. & L.A.E. Vullings.* De stand van het platteland 2010. Monitor Agenda Vitaal Platteland; Rapportage Midterm meting Effectindicatoren
- 239 *Klijn, J.A.* Wisselend getij. Omgang met en beleid voor natuur en landschap in verleden en heden; een essayistische beschouwing. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 240 *Corporaal, A., T. Denters, H.F. van Dobben, S.M. Hennekens, A. Klimkowska, W.A. Ozinga, J.H.J. Schaminée & R.A.M. Schrijver.* Stenoeciteit van de Nederlandse flora. Een nieuwe parameter op grond van ecologische amplitudo's van de Nederlandse plantensoorten en toepassingsmogelijkheden
- 241 *Wamelink, G.W.W., R. Jochem, J. van der Greff-van Rossum, C. Grashof-Bokdam, R.M.A. Wegman, G.J. Franke & A.H. Prins.* Het plantendispersiemodel DIMO. Verbetering van de modellering in de Natuurplanner
- 242 *Klimkowska, A., M.H.C. van Adrichem, J.A.M. Jansen & G.W.W. Wamelink.* Bruikbaarheid van WNK-monitoringgegevens voor EC-rapportage voor Natura 2000-gebieden. Eerste fase
- 243 *Goossen, C.M., R.J. Fontein, J.L.M. Donders & R.C.M. Arnouts.* Mass Movement naar recreatieve gebieden; Overzicht van methoden om bezoekersaantallen te meten
- 244 *Spruijt, J., P.M. Spoorenberg, J.A.J.M. Rovers, J.J. Slabbekoorn, S.A.M. de Kool, M.E.T. Vlaswinkel, B. Heijne, J.A. Hiemstra, F. Nouwens & B.J. van der Sluis.* Milieueffecten van maatregelen gewasbescherming
- 245 *Walker, A.N. & G.B. Wolfjer.* Forestry in the Magnet model.
- 246 *Hoefnagel, E.W.J., F.C. Buisman, J.A.E. van Oostenbrugge & B.I. de Vos.* Een duurzame toekomst voor de Nederlandse visserij. Toekomstscenario's 2040
- 247 *Buurma, J.S. & S.R.M. Janssens.* Het koor van adviseurs verdient een dirigent. Over kennisverspreiding rond phytophthora in aardappelen
- 248 *Verburg, R.W., A.L. Gerritsen & W. Nieuwenhuizen.* Natuur meekoppelen in ruimtelijke ontwikkeling: een analyse van sturingsstrategieën voor de Natuurverkenning. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 249 *Kooten, T. van & C. Klok.* The Mackinson-Daskalov North Sea EcoSpace model as a simulation tool for spatial planning scenarios
- 250 *Bruggen van, C., C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen, J.F.M. Huijsmans, S.M. van der Sluis & G.L. Velthof.* Ammoniakemissie uit dierlijke mest en kunstmest 1990-2008. Berekeningen met het Nationaal Emissiemodel voor Ammoniak (NEMA)
- 251 *Bruggen van, C., C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen, J.F.M. Huijsmans, S.M. van der Sluis & G.L. Velthof.* Ammoniakemissie uit dierlijke mest en kunstmest in 2009. Berekeningen met het Nationaal Emissiemodel voor Ammoniak (NEMA)
- 252 *Randen van, Y., H.L.E. de Groot & L.A.E. Vullings.* Monitor Agenda Vitaal Platteland vastgelegd. Ontwerp en implementatie van een generieke beleidsmonitor
- 253 *Agricola, H.J., R. Reijnen, J.A. Boone, M.A. Dolman, C.M. Goossen, S. de Vries, J. Roos-Klein Lankhorst, L.M.G. Groenemeijer & S.L. Deijl.* Achtergronddocument Midterm meting Effectindicatoren Monitor Agenda Vitaal Platteland
- 254 *Buiteveld, J. S.J. Hiemstra & B. ten Brink.* Modelling global agrobiodiversity. A fuzzy cognitive mapping approach
- 255 *Hal van R., O.G. Bos & R.G. Jak.* Noordzee: systeemdynamiek, klimaatverandering, natuurtypen en benthos. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 256 *Teal, L.R.* The North Sea fish community: past, present and future. Background document for the 2011 National Nature Outlook
- 257 *Leopold, M.F., R.S.A. van Bemmelen & S.C.V. Geelhoed.* Zeevogels op de Noordzee. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 258 *Geelhoed, S.C.V. & T. van Polanen Petel.* Zeezoogdieren op de Noordzee. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 259 *Kuijs, E.K.M. & J. Steenbergen.* Zoet-zoutovergangen in Nederland; stand van zaken en kansen voor de toekomst. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 260 *Baptist, M.J.* Zachte kustverdediging in Nederland; scenario's voor 2040. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 261 *Wiersinga, W.A., R. van Hal, R.G. Jak & F.J. Quirjns.* Duurzame kottervisserij op de Noordzee. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 262 *Wal J.T. van der & W.A. Wiersinga.* Ruimtegebruik op de Noordzee en de trends tot 2040. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 263 *Wiersinga, W.A. J.T. van der Wal, R.G. Jak & M.J. Baptist.* Vier kijkrichtingen voor de mariene natuur in 2040. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 264 *Bolman, B.C. & D.G. Goldsborough.* Marine Governance. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 265 *Bannink, A.* Methane emissions from enteric fermentation in dairy cows, 1990-2008; Background document on the calculation method and uncertainty analysis for the Dutch National Inventory Report on Greenhouse Gas Emissions
- 266 *Wyngaert, I.J.J. van den, P.J. Kuikman, J.P. Lesschen, C.C. Verwer & H.H.J. Vreuls.* LULUCF values under the Kyoto Protocol; Background document in preparation of the National Inventory Report 2011 (reporting year 2009)
- 267 *Helming, J.F.M. & I.J. Terluin.* Scenarios for a cap beyond 2013; implications for EU27 agriculture and the cap budget.
- 268 *Wolfjer, G.B.* Meat consumption, production and land use. Model implementation and scenarios.
- 269 *Knegt, B. de, M. van Eupen, A. van Hinsberg, R. Pouwels, M.S.J.M. Reijnen, S. de Vries, W.G.M. van der Bilt & S. van Tol.* Ecologische en recreatieve beoordeling van toekomstscenario's van natuur op het land. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011.

- 270 *Bos, J.F.F.P., M.J.W. Smits, R.A.M. Schrijver & R.W. van der Meer.* Gebiedsstudies naar effecten van vergroening van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid op bedrijfseconomie en inpassing van agrarisch natuurbeheer.
- 271 *Donders, J., J. Luttik, M. Goossen, F. Veeneklaas, J. Vreke & T. Weijsschede.* Waar gaat dat heen? Recreatiemotieven, landschapskwaliteit en de oudere wandelaar. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011.
- 272 *Voorn G.A.K. van & D.J.J. Walvoort.* Evaluation of an evaluation list for model complexity.
- 273 *Heide, C.M. van der & F.J. Sijtsma.* Maatschappelijke waardering van ecosysteemdiensten; een handreiking voor publieke besluitvorming. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 274 *Overbeek, M.M.M., B. Harms & S.W.K. van den Burg (2012).* Internationale bedrijven duurzaam aan de slag met natuur en biodiversiteit.; voorstudie bij de Balans van de Leefomgeving 2012.
- 275 *Os, J. van; T.J.A. Gies; H.S.D. Naeff; L.J.J. Jeurissen.* Emissieregistratie van landbouwbedrijven; verbeteringen met behulp van het Geografisch Informatiesysteem Agrarische Bedrijven.
- 276 *Walsum, P.E.V. van & A.A. Veldhuizen.* MetaSWAP_V7_2_0; Rapportage van activiteiten ten behoeve van certificering met Status A.
- 277 *Kooten T. van & S.T. Glorius.* Modeling the future of het North Sea. An evaluation of quantitative tools available to explore policy, space use and planning options.
- 279 *Blit, W.G.M. van der, B. de Knegt, A. van Hinsberg & J. Clement (2012).* Van visie tot kaartbeeld; de kijkrichtingen ruimtelijk uitgewerkt. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 280 *Kistenkas, F.H. & W. Nieuwenhuizen.* Rechtsontwikkelingen landschapsbeleid: landschapsrecht in wording. Bijlage bij WOT-paper 12 – 'Recht versus beleid'
- 281 *Meeuwse, H.A.M. & R. Jochem.* Openheid van het landschap; Berekeningen met het model ViewScope.
- 282 *Dobben, H.F. van.* Naar eenvoudige dosis-effectrelaties tussen natuur en milieuocondities; een toetsing van de mogelijkheden van de Natuurplanner.
- 283 *Gaaff, A.* Raming van de budgetten voor natuur op langere termijn; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011.
- 285 *Vries, P. de, J.E. Tamis, J.T. van der Wal, R.G. Jak, D.M.E. Slijkerman and J.H.M. Schobben.* Scaling human-induced pressures to population level impacts in the marine environment; implementation of the prototype CUMULEO-RAM model.
- 2012**
- 286 *Keizer-Vlek, H.E. & P.F.M. Verdonschot.* Bruikbaarheid van SNL-monitoringgegevens voor EC-rapportage voor Natura 2000-gebieden; Tweede fase: aquatische habitattypen.
- 287 *Oenema, J., H.F.M. Aarts, D.W. Bussink, R.H.E.M. Geerts, J.C. van Middelkoop, J. van Middelaar, J.W. Reijls & O. Oenema.* Variatie in fosfaatopbrengst van grasland op praktijkbedrijven en mogelijke implicaties voor fosfaatgebruiksnormen.
- 288 *Troost, K., D. van de Ende, M. Tangelder & T.J.W. Ysebaert.* Biodiversity in a changing Oosterschelde: from past to present
- 289 *Jaarrapportage 2011.* WOT-04-001 – Koepel
- 290 *Jaarrapportage 2011.* WOT-04-008 – Agromilieue
- 291 *Jaarrapportage 2011.* WOT-04-009 – Natuur, Landschap en Platteland
- 292 *Jaarrapportage 2011.* WOT-04-010 – Balans van de Leefomgeving
- 293 *Jaarrapportage 2011.* WOT-04-011 – Natuurverkenning
- 294 *Bruggen, C. van, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen, J.F.M. Huijsmans, S.M. van der Sluis & G.L. Veltthof.* Ammoniakemissie uit dierlijke mest en kunstmest in 2010; berekeningen met het Nationaal Emissiemodel voor Ammoniak (NEMA).
- 295 *Spijker, J.H., H. Kramer, J.J. de Jong & B.G. Heusinkveld.* Verkenning van de rol van (openbaar) groen op wijk- en buurtniveau op het hitte-eilandeffect
- 296 *Haas, W. de, C.B.E.M. Aalbers, J. Kruit, R.C.M. Arnouts & J. Kempenaar.* Parknatuur; over de kijkrichtingen beleefbare natuur en inpasbare natuur
- 297 *Doorn, A.M. van & R.A. Smidt.* Staltypen nabij Natura 2000-gebieden.
- 298 *Luesink, H.H., A. Schouten, P.W. Blokland & M.W. Hoogeveen.* Ruimtelijke verdeling ammoniakemissies van beweiden en van aanwenden van mest uit de landbouw.
- 299 *Meulenkamp, W.J.H. & T.J.A. Gies.* Effect maatregelen reconstructie zandgebieden; pilotgemeente Gemert-Bakel.
- 300 *Beukers, R. & B. Harms.* Meerwaarde van certificeringsschema's in visserij en aquacultuur om bij te dragen aan het behoud van biodiversiteit
- 301 *Broekmeyer, M.E.A., H.P.J. Huisken, S.M. Hennekens, A. de Jong, M.H. Storm & B. Vanmeulebrouk.* Gebruikers-handleiding Audittrail Natura 2000.