



---

# Referentieraming van emissies naar lucht uit de landbouw tot 2030

Achtergronddocument bij de Nationale Energieverkenning 2015, met emissies van ammoniak, methaan, lachgas, stikstofoxide en fijnstof uit de landbouw tot 2030

G.L. Velthof, C. van Bruggen, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, J.W.H. van der Kolk, S.V. Oude Voshaar, J. Vonk en M.W. van Schijndel



---

# Referentieraming van emissies naar lucht uit de landbouw tot 2030

Achtergronddocument bij de Nationale Energieverkenning 2015, met emissies van ammoniak, methaan, lachgas, stikstofdioxide en fijnstof uit de landbouw tot 2030

G.L. Velthof<sup>1</sup>, C. van Bruggen<sup>2</sup>, C.M. Groenestein<sup>3</sup>, J.F.M. Huijsmans<sup>4</sup>, H.H. Luesink<sup>5</sup>, S.M. van der Sluis<sup>6</sup>, J.W.H. van der Kolk<sup>1</sup>, S.V. Oude Voshaar<sup>7</sup>, J. Vonk<sup>7</sup> en M.W. van Schijndel<sup>6</sup>

1 Wageningen Environmental Research (Alterra)

2 Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)

3 Wageningen Livestock Research

4 Wageningen Plant Research

5 Wageningen Economic Research (LEI)

6 Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

7 Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)/Emissieregistratie

Wageningen Environmental Research

Wageningen, september 2016

---

Rapport 2746  
ISSN 1566-7197


---

Velthof, G.L.; C. van Bruggen, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, J.W.H. van der Kolk, S.V. Oude Voshaar, J. Vonk en M.W. van Schijndel, 2016. *Referentieraming van emissies naar lucht uit de landbouw tot 2030.; Achtergronddocument bij de Nationale Energieverkenning 2015, met emissies van ammoniak, methaan, lachgas, stikstofoxide en fijnstof uit de landbouw tot 2030.* Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2746. 76 blz.; 1 fig.; 17 tab.; 22 ref.

Ter onderbouwing van de referentieraming van de uitstoot van broeikasgassen en luchtverontreinigende stoffen voor de Nationale Energie Verkenning 2015 (NEV 2015) zijn berekeningen uitgevoerd met het model NEMA (National Emission Model for Agriculture) van de emissies van ammoniak (NH<sub>3</sub>), stikstofoxide (NO<sub>x</sub>), fijnstof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>), lachgas (N<sub>2</sub>O) en methaan (CH<sub>4</sub>) uit de landbouw voor de periode 2015-2030. De raming is uitgevoerd voor één referentiescenario, waarbij twee beleidsvarianten (vastgesteld en voorgenomen beleid op peildatum 1 april 2015) zijn onderscheiden. Daarnaast zijn gevoeligheidsanalyses uitgevoerd met betrekking tot dierenaantallen, mestproductie, bemestingsgraad, aandeel emissiearme stallen en ureumkunstmestgebruik. De geraamde stikstofexcretie door de veestapel in Nederland neemt toe van 473 naar 490 miljoen kg in de periode 2013-2020 en neemt daarna geleidelijk af tot 481 miljoen kg in 2030. De fosfaatexcretie neemt in deze periode af van 166 naar 162 miljoen kg. De ammoniakemissie vanuit de landbouw neemt in de raming bij vastgesteld en voorgenomen beleid af met 15,8 miljoen kg in periode 2013-2030; van 112,3 miljoen kg NH<sub>3</sub> in 2013 tot 96,5 miljoen kg in 2030. De methaanemissie neemt toe met 6%, de lachgasemissie neemt af met 3% en de stikstofoxide-emissie neemt toe met 1% in deze periode. De emissie van fijnstof kleiner dan 10 µm (PM<sub>10</sub>) neemt met 15% af en die van fijnstof kleiner dan 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>) neemt met 8% af.

Trefwoorden: raming, ammoniak, stikstofoxide, fijnstof, lachgas, methaan, landbouw, gevoeligheidsanalyse, referentieraming, broeikasgassen

Dit rapport is gratis te downloaden van <http://dx.doi.org/10.18174/390426> of op [www.wur.nl/environmental-research](http://www.wur.nl/environmental-research) (ga naar 'Wageningen Environmental Research' in de grijze balk onderaan). Wageningen Environmental Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

 2016 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, E [info.alterra@wur.nl](mailto:info.alterra@wur.nl), [www.wur.nl/environmental-research](http://www.wur.nl/environmental-research). Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

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

Wageningen Environmental Research Rapport 2746 | ISSN 1566-7197

Foto omslag: Gerard Velthof

---

# Inhoud

	<b>Woord vooraf</b>	<b>5</b>
	<b>Samenvatting</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Vastgesteld en voorgenomen beleid</b>	<b>10</b>
	2.1 Het afschaffen van het melkquotum	10
	2.2 Mestbeleid	11
	2.2.1 Doelstelling EU-Nitraatrichtlijn en invulling 5 <sup>e</sup> Actieprogramma	11
	2.2.2 Wet verantwoorde groei melkveehouderij en AMvB Grondgebonden groei melkveehouderij	12
	2.2.3 Verplichte mestverwerking	12
	2.2.4 Regeling ontheffing productierechten Meststoffenwet: POR	13
	2.3 Luchtbeleid	13
	2.3.1 Emissieplafonds	13
	2.3.2 Ammoniakbeleid: Besluit wijziging gebruik meststoffen	13
	2.3.3 Ammoniak- en fijnstofbeleid: Besluit emissiearme huisvesting	14
	2.3.4 Beleidslijn IPPC-omgevingstoetsing	15
	2.3.5 Wet geurhinder en veehouderij	15
	2.3.6 Europese richtlijn luchtkwaliteit: grenswaarde fijnstof	15
	2.4 Programmatische Aanpak Stikstof	15
	2.5 Provinciale verordeningen	16
	2.6 Klimaat- en energiebeleid	16
	2.7 Dierenwelzijn	17
<b>3</b>	<b>Uitgangspunten referentieraming 2015-2030</b>	<b>18</b>
	3.1 Dieraantallen	18
	3.1.1 Melkkoeien	18
	3.1.2 Jongvee	19
	3.1.3 Overig rundvee	19
	3.1.4 Varkens	19
	3.1.5 Pluimvee	20
	3.2 Areaal cultuurgrond	21
	3.3 Melkproductie	21
	3.4 Beweiding	22
	3.5 Stikstof- en fosfaatexcretie per dier	22
	3.6 Rantsoensamenstelling melkkoeien	22
	3.7 Stalsystemen	23
	3.7.1 Rundveehouderij	24
	3.7.2 Varkens	24
	3.7.3 Pluimvee	26
	3.8 Emissiefactoren stallen	29
	3.8.1 Melkveehouderij	29
	3.8.2 Varkens	30
	3.8.3 Pluimvee	31
	3.8.4 Huisvesting ten behoeve van berekening fijnstofemissie	32
	3.9 Mestverdeling	33
	3.10 Mesttoedieningstechnieken	34
	3.11 Kunstmest	34
	3.12 Uitgangspunten methaanemissie	35

---

<b>4</b>	<b>Uitgangspunten gevoeligheidsanalyses</b>	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>Resultaten en discussie</b>	<b>38</b>
5.1	Mestproductie en emissies	38
5.1.1	Stikstof- en fosfaatexcreties	38
5.1.2	Ammoniakemissie	39
5.1.3	Methaanemissie	40
5.1.4	Lachgasemissie	40
5.1.5	Stikstofdioxide-emissie	40
5.1.6	Fijnstofemissie	41
5.2	Gevoeligheidsanalyses	41
	<b>Literatuur</b>	<b>44</b>
<b>Bijlage 1</b>	<b>Uitgangspunten emissies 2013 en ramingen 2015, 2020, 2025 en 2030</b>	<b>46</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>Uitgangspunten gevoeligheidsanalyse 2030</b>	<b>59</b>
<b>Bijlage 3</b>	<b>Resultaten referentieraming 2015, 2020, 2025 en 2030</b>	<b>62</b>
<b>Bijlage 4</b>	<b>Resultaten gevoeligheidsanalyse 2030</b>	<b>68</b>

---

# Woord vooraf

Deze referentieraming van niet aan energie gerelateerde landbouwemissies naar de lucht is opgesteld voor de Nationale Energie Verkenning 2015 (NEV 2015; Schoots en Hammingh, 2015). Dit gebeurde door de werkgroep NEMA (National Emission Model for Agriculture) in opdracht van en in samenwerking met het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Deze werkgroep is samengesteld uit vertegenwoordigers van diverse onderzoeksinstituten (Wageningen University and Research, CBS, LEI, RIVM/ER en PBL).

Er zijn uitgangspunten vastgesteld voor de berekeningen van emissies in 2015, 2020, 2025 en 2030 voor één referentiescenario, waarbij twee beleidsvarianten (vastgesteld en voorgenomen beleid) zijn onderscheiden. Deze verschillen slechts in de beleidsinstrumenten en afspraken die worden meegenomen. Het jaar 2013 vormt het basisjaar. De berekeningen zijn uitgevoerd met het model NEMA, waarmee emissies van ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), stikstofoxide ( $\text{NO}_x$ ), fijnstof ( $\text{PM}_{10}$  en  $\text{PM}_{2,5}$ ), lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) en methaan ( $\text{CH}_4$ ) uit de landbouw naar de atmosfeer berekend kunnen worden. Dit model wordt ook gebruikt binnen de Emissieregistratie voor de monitoring van de (historische) luchtemissies vanuit de landbouw.

Marian van Schijndel van het PBL was contactpersoon voor de werkgroep NEMA. De werkgroep bestaat uit Gerard Velthof (vz; Wageningen Environmental Research), Cor van Bruggen (CBS), Karin Groenestein (Wageningen Livestock Research), Jan Huijsmans (Wageningen Plant Research), Harry Luesink (Wageningen Economic Research), Sietske van der Sluis (PBL), Jennie van der Kolk (Wageningen Environmental Research), Stephanie Oude Voshaar (RIVM/ER) en Jan Vonk (RIVM/ER).





---

# Samenvatting

Dit rapport is een achtergronddocument bij de door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) – samen met het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) – uitgebrachte Nationale Energie Verkenning 2015 (NEV 2015; Schoots en Hammingh, 2015). Het beschrijft de uitgangspunten en resultaten van de referentieraming van de (niet-energiegerelateerde) emissies vanuit de landbouw naar lucht: ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), stikstofoxide ( $\text{NO}_x$ ), fijnstof ( $\text{PM}_{10}$  en  $\text{PM}_{2,5}$ ), lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) en methaan ( $\text{CH}_4$ ).

Deze nieuwe referentieraming is door de werkgroep NEMA (National Emission Model for Agriculture) in opdracht van en in samenwerking met het PBL opgesteld. De werkgroep NEMA berekent ook de genoemde emissies uit landbouw voor de Emissieregistratie. Deze werkgroep is samengesteld uit vertegenwoordigers van diverse onderzoeksinstituten (Wageningen University and Research, CBS, LEI, RIVM/ER en PBL).

Er zijn berekeningen uitgevoerd met het model NEMA (Van Bruggen et al., 2015 en Vonk et al., 2016) voor 2015, 2020, 2025 en 2030 voor één referentiescenario. Binnen het referentiescenario zijn twee beleidsvarianten opgenomen, die verschillen in de beleidsinstrumenten en afspraken die worden meegenomen. De beleidsvariant 'vastgesteld beleid' geeft de verwachte ontwikkeling bij uitvoering van het beleid dat via wetten en bindende afspraken is geïnstrumenteerd. De beleidsvariant 'voorgenomen beleid' neemt daarbij ook voorgenomen beleidsmaatregelen mee die nog niet formeel zijn vastgelegd, maar wel al openbaar en voldoende concreet zijn. Als peildatum in dit referentiescenario voor landbouw is 1 april 2015 gehanteerd.

Omdat het nieuwe Besluit emissiearme huisvesting na deze peildatum in definitieve vorm is gepubliceerd in het Staatsblad (25 juni 2015), is in de beleidsvariant met vastgesteld beleid nog uitgegaan van het voormalige Besluit huisvesting. Voor de variant met voorgenomen beleid is het effect van het nieuwe besluit ten opzichte van het voormalige besluit bepaald.

Het op 2 juli 2015 aangekondigde voornemen tot invoering van fosfaatrechten voor melkvee is niet meegenomen in de doorrekening van de variant met het voorgenomen beleid. Fosfaatrechten voor melkvee begrenzen de groei van het aantal melkkoeien en de totale melkproductie. In de in dit rapport beschreven raming wordt het totale fosfaatplafond (is gelijk aan fosfaatexcretie in 2002) alleen tussen 2015 en 2018 (op basis van de trend 2015-2020) overschreden en daarna niet meer.

De onzekerheden in het referentiescenario voor de niet-energiegerelateerde emissies vanuit de landbouw worden in beeld gebracht middels gevoeligheidsanalyses met betrekking tot uitgangspunten over dieraantallen, mestproductie, bemestingsgraad, aandelen emissiearme stallen en ureumkunstmestgebruik. De totale bandbreedte is per stof (en niet per sector) bepaald en maakte daarom geen onderdeel uit van deze studie. Hiervoor wordt verwezen naar de NEV 2015 (Schoots en Hammingh, 2015).

De belangrijkste resultaten van de referentieraming voor de periode 2013 tot 2030 zijn:

- De stikstofexcretie door de veestapel in Nederland neemt toe van 473 naar 490 miljoen kg stikstof (N) in de periode 2013-2020 en neemt daarna geleidelijk af tot 481 miljoen kg N in 2030. De toename tot 2020 is het gevolg van de groei van het aantal melkkoeien (+4,5%) en de toename van de melkproductie per koe (+7%). De daling erna komt vooral door de afname van het aantal stuks jongvee (-18% in 2030 t.o.v. 2020).
- De fosfaatexcretie door de veestapel in Nederland neemt toe van 166 naar 171 miljoen kg fosfaat in de periode 2013-2020 (met een piek van 175 miljoen kg fosfaat in 2015) en neemt daarna geleidelijk af tot 163 miljoen kg fosfaat in 2030. De toename in 2015 is het gevolg van de groei van de melkveehouderij en het relatief hoge fosforgehalte van het rantsoen. Dit laatste komt door het relatief hoge fosforgehalte van ruwvoer in 2014 als gevolg van de weersomstandigheden. De daling

---

vanaf 2015 is het gevolg van een gemiddeld lager fosforgehalte in het rantsoen dat is verondersteld in de raming.

- De totale ammoniakemissie vanuit de landbouw neemt in de raming bij vastgesteld en voorgenomen beleid af met 15,8 miljoen kg in periode 2013-2030; van 112,3 miljoen kg NH<sub>3</sub> in 2013 tot 96,5 miljoen kg in 2030. De ammoniakemissie buiten de landbouw bedraagt circa 21,5 miljoen kg in zowel 2013 als 2030 (NEV 2015; Schoots en Hammingh, 2015); circa 7,5 miljoen kg hiervan ontstaat bij andere sectoren die (dierlijke) mest produceren, zoals paarden bij particulieren en/of gebruiken (bv. afzet van mest op natuurterreinen).
- Het grootste deel van deze afname wordt veroorzaakt door afname van ammoniakemissie uit stallen en mestopslagen (13,3 miljoen kg NH<sub>3</sub>) als gevolg van een toename van het aandeel (vergaand) emissiearme stallen. De NH<sub>3</sub>-emissie door mestaanwending neemt met 3 miljoen kg NH<sub>3</sub> af door emissiearme bemesting, terwijl de emissie uit kunstmest (incl. spuiwater) iets toeneemt. Dit laatste wordt veroorzaakt doordat er meer luchtwassers worden geplaatst en er dus meer spuiwater wordt verzameld en gebruikt als meststof. De NH<sub>3</sub>-emissies van de andere bronnen (natuurterreinen, mestafzet bij hobbybedrijven en particulieren en mestproductie buiten de landbouw) veranderen weinig.
- De totale methaanemissie vanuit de landbouw neemt toe met ongeveer 6%; van 499 miljoen kg CH<sub>4</sub> in 2013 tot 528 miljoen in 2030. De toename wordt veroorzaakt door de toename van het aantal melkkoepen en de melkproductie per koe, waarbij zowel de methaanemissie door pensfermentatie als die uit mest in mestopslag in stallen en buiten en weide toenemen. De methaanemissie door overig rundvee neemt af, omdat de dieraantallen afnemen, terwijl die van de andere diercategorieën ongeveer gelijk blijft.
- De totale lachgasemissie vanuit de landbouw neemt in de periode 2013 tot 2030 af met ongeveer 3%, ondanks de grotere totale toevoer van stikstof naar landbouwbodem. Dit komt vooral door de daling in de toevoer van stikstof naar landbouwgrond door beweiding, wat een relatief hoge lachgasemissie per eenheid toegevoerde stikstof heeft.
- De totale stikstofoxide-emissie neemt in de periode 2013 tot 2030 iets toe (ongeveer 1%) door een iets grotere toevoer van stikstof naar bodem.
- De emissie van fijnstof (< 10 µm; PM<sub>10</sub>) vanuit de landbouw neemt met 15% af in de periode 2013-2020 en die van fijnstof < 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>) met 8%. De grootste daling wordt gevonden bij varkens, waar implementatie van (combi)luchtwassers leidt tot minder emissies van fijnstof. De emissies uit pluimveestallen en door oogstwerkzaamheden (kleiner oppervlakte met gewassen) nemen iets af.

De gevoeligheidsanalyse laat zien dat als de melkveestapel in 2030 9% hoger is dan in de referentieraming, de nationale mestproductie nog net onder het mestproductieplafond blijft (van respectievelijk 504,4 miljoen kg N en/of 172,9 miljoen kg fosfaat). De ammoniakemissie zal dan circa 2,6% en de methaanemissie circa 4,9% hoger zijn. Op de andere emissies zijn de effecten beperkt (< +1%). Verlaging van de dieraantallen met 20% bij varkens en 10% bij melkvee leidt tot 7,5% lagere ammoniakemissie en 11% lagere methaanemissie, voornamelijk veroorzaakt door minder melkvee. Op de andere emissies zijn de effecten kleiner: -5% lachgas en stikstofoxide en -2% fijnstof.

Bij een 5% hogere totale N- en P-excretie in 2030 blijft de nationale mestproductie nog net onder het mestproductieplafond (van respectievelijk 504,4 miljoen kg N en 172,9 miljoen kg fosfaat). De emissie van ammoniak zal dan circa 2,5% hoger zijn en van lachgas en stikstofoxide circa 1%. Een 10% lagere N-excretie resulteert in een reductie van de ammoniakemissie met 7% en van de lachgas- en stikstofoxide-emissie met circa 5%. Er is geen effect van hogere of lagere excreties op methaan en fijnstof.

---

# 1 Inleiding

In 2015 heeft het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) samen met het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) een Nationale Energie Verkenning (NEV 2015; Schoots en Hammingh, 2015) uitgebracht. De NEV 2015 presenteert de referentieraming van de ontwikkeling in de Nederlandse energiehuishouding, broeikasgasemissies en de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen voor de periode 2020-2030 ten opzichte van 2013.

Dit achtergronddocument beschrijft de uitgangspunten en resultaten van de referentieraming van de niet aan energie gerelateerde emissies uit de landbouw naar lucht: ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), stikstofoxide ( $\text{NO}_x$ ), fijnstof ( $\text{PM}_{10}$  en  $\text{PM}_{2,5}$ ), lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) en methaan ( $\text{CH}_4$ ). Het is voor dit onderdeel een actualisatie van de Referentieraming energie en emissies die in 2012 is verschenen (Verdonk en Wetzels, 2012).

Deze nieuwe referentieraming is door de werkgroep NEMA (National Emission Model for Agriculture) in opdracht van en in samenwerking met het PBL opgesteld. De werkgroep NEMA berekent ook de genoemde emissies uit landbouw voor de Emissieregistratie. Deze werkgroep is samengesteld uit vertegenwoordigers van diverse onderzoeksinstituten (Wageningen University and Research, CBS, LEI, RIVM/ER en PBL).

In de nieuwe referentieraming zijn berekeningen uitgevoerd met het model NEMA voor 2015, 2020, 2025 en 2030 bij aannames over vastgesteld en voorgenomen beleid. Voor een functionele en conceptuele beschrijving van de gebruikte versie van het NEMA-model wordt verwezen naar Van Bruggen *et al.* (2015) en Vonk *et al.* (2016). Daarnaast zijn gevoeligheidsanalyses uitgevoerd met betrekking tot dieraantallen, mestproductie, bemestingsgraad, emissiearme stallen en ureumkunstmestgebruik voor de bepaling van een onzekerheidsbandbreedte van de geraamde emissies.

---

## 2 Vastgesteld en voorgenomen beleid

Voor de niet aan energie gerelateerde luchtmissies uit de landbouw zijn de belangrijkste beleidsinstrumenten het EU-beleid rond afschaffing van de melkquota, het nationale mestbeleid, het nationale luchtmissie en -kwaliteitsbeleid voor ammoniak en fijnstof, de provinciale verordening stikstof en Natura 2000 van Noord-Brabant, de provinciale verordening veehouderijen en Natura 2000 van Limburg, de Wet geurhinder en veehouderij (2006) en de Wet Ammoniak en Veehouderij beleidslijn IPPC-omgevingstoetsing (2007).

EU-richtlijnen zoals de nitraatrichtlijn en de NEC-plafonds luchtverontreinigende stoffen zijn geen beleidsinstrumenten: ze geven doelstellingen voor het nationale mest- en ammoniakbeleid, maar de precieze invulling gebeurt via beleidsinstrumenten in het kader van nationale wetgeving. Voor het nationale mestbeleid is de doelstelling ontleend aan de EU-Nitraatrichtlijn. De Nederlandse implementatie wordt op hoofdlijnen beschreven in meerjarige actieprogramma's, die na goedkeuring door de Europese Commissie worden omgezet in (gedetailleerde) nationale regelgeving, namelijk de Meststoffenwet.

Er zijn berekeningen uitgevoerd voor één referentiescenario. Binnen dit referentiescenario zijn berekeningen uitgevoerd voor twee beleidsvarianten. De beleidsvariant 'vastgesteld beleid' geeft de verwachte ontwikkeling bij uitvoering van het beleid dat via wetten en bindende afspraken is geïnstrumenteerd. De beleidsvariant 'voorgenomen beleid' neemt daarbij ook voorgenomen beleidsmaatregelen mee die nog niet formeel zijn vastgelegd, maar wel al openbaar en voldoende concreet zijn. Als peildatum is in dit referentiescenario voor de niet aan energie gerelateerde luchtmissies vanuit landbouw 1 april 2015 gehanteerd.

De in 2014 voorgenomen afschaffing van dierrechten voor varkens en pluimvee valt in deze referentieraming onder het voorgenomen beleid, omdat deze afschaffing een wetswijziging vraagt en dus nog niet geïnstrumenteerd is<sup>1</sup>. Inmiddels is de kans dat de dierrechten worden afgeschaft kleiner geworden. Dit heeft te maken met de recente toename van de melkveestapel en invoering van fosfaatrechten voor melkvee. De aankondiging van de invoering van fosfaatrechten vond plaats op 2 juli 2015 en is dus niet meegenomen in de variant met het voorgenomen beleid.

In deze studie is het nieuwe Besluit emissiearme huisvesting (ammoniak- en fijnstofbeleid), dat op 25 juni 2015 in definitieve vorm is gepubliceerd in het Staatsblad en per 1 augustus van kracht is geworden, als voorgenomen beleid beschouwd.

### 2.1 Het afschaffen van het melkquotum

Op 1 april 2015 zijn de Europese melkquota vervallen. De Wet verantwoorde groei melkveehouderij (1 januari 2015 in werking getreden) is onderdeel van de Meststoffenwet en biedt de kaders voor de melkveehouderij om zich binnen de milieurandvoorwaarden van de Nitraatrichtlijn te kunnen ontwikkelen. De staatssecretaris heeft eind maart 2015 een algemene maatregel van bestuur (AMvB) aan de Tweede en Eerste kamer aangeboden, die borgt dat de uitbreiding van de melkveehouderij gedeeltelijk grondgebonden plaatsvindt en dus niet volkomen grondloos kan zijn. Deze AMvB is op 1 januari 2016 in werking getreden. In paragraaf 2.2.2 wordt nader ingegaan op de Wet verantwoorde groei melkveehouderij en de AMvB grondgebonden groei melkveehouderij.

---

<sup>1</sup> <http://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/moties/detail?id=2014Z06543&did=2014D12866>.

---

## 2.2 Mestbeleid

### 2.2.1 Doelstelling EU-Nitraatrichtlijn en invulling 5<sup>e</sup> Actieprogramma

Het Nederlandse mestbeleid is primair gericht op het realiseren van de doelstellingen die voortvloeien uit de Nitraatrichtlijn, namelijk niet meer dan 50 milligram nitraat per liter in het grondwater of in zoet oppervlaktewater met het oog op de bereiding van drinkwater. Een andere doelstelling van de Nitraatrichtlijn is vermindering van de eutrofiëring van het zoete en zoute oppervlaktewater. In de uitwerking van het mestbeleid wordt gestreefd om bij te dragen aan het realiseren van de doelstellingen van andere Europese richtlijnen en verdragen, met name die van de Kaderrichtlijn Water (KRW).

Nederland geeft door middel van meerjarige actieprogramma's op hoofdlijnen invulling aan de implementatie van de Nitraatrichtlijn. Het vijfde actieprogramma omvat de hoofdlijnen van het Nederlandse mestbeleid van 2014 tot en met 2017. Er zijn op dit moment geen maatregelen in de KRW voorzien die ten opzichte van het 5<sup>e</sup> actieprogramma Nitraatrichtlijn een effect hebben op de emissie van ammoniak.

In het 5<sup>e</sup> actieprogramma van de Nitraatrichtlijn staan een aantal wijzigingen rond de gebruiksnormen die leiden tot veranderingen in de bemesting en daardoor mogelijk tot veranderingen in de voor dit rapport relevante emissies. De volgende maatregelen zijn van belang:

- Per 1 januari 2014 is de stikstofwerkingscoëfficiënt van varkensmest in het gehele zand- en lössgebied verhoogd van 70 naar 80%.
- Per 1 januari 2015 zijn de stikstofgebruiksnorm van uitspoelingsgevoelige akker- en tuinbouwgewassen, inclusief snijmaïs, in het zuidelijk zand- en lössgebied met 20% verlaagd.
- Per 1 januari 2014 zijn de stikstofnormen voor grasland op kleigrond met 35 kg verhoogd van 310 naar 345 kg N per ha per jaar voor grasland met beweiden, en van 350 kg per ha per jaar naar 385 kg N per ha per jaar voor grasland met 100% maaien.
- In het 5e actieprogramma wordt het excretieforfait voor graasdieren voor 100% gerekend. Bij de start van het gebruiksnormenstelsel is, om onterechte beboeting te voorkomen, besloten bij controle en handhaving een grens van 95% van de gemiddelde excretiewaarde te hanteren. Ook voor bedrijven die gebruikmaken van Bedrijfsspecifieke Excretie (BEX) werd 95% gehanteerd.
- De fosfaatgebruiksnormen voor bouwland (alle P-toestanden) en grasland met hoge en neutrale P-toestand zijn in 2015 verlaagd ten opzichte van 2013.

De derogatie voor dierlijke mest in het kader van de Nitraatrichtlijn in de periode 2014-2017 is als volgt:

- 230 kg N per ha als graasdierenmest (in plaats van de 250 kg N per ha uit de derogatie 2010-2013) op zand- en lösspercelen van bedrijven met minimaal 80% grasland (in plaats van de 70% in de periode 2010-2013) in het centraal en zuidelijk zandgebied en het lössgebied;
- 250 kg N per ha als graasdierenmest op overige percelen en op bedrijven met minimaal 80% grasland in de overige gebieden;
- Er mag geen kunstmestfosfaat worden gebruikt (NB Dit heeft geen/amper effect op de voor dit rapport relevante emissies);
- De fosfaat- en stikstofproductieplafonds zijn gehandhaafd op het niveau van 2002. Dit betekent dat in Nederland niet meer mest mag worden geproduceerd ("excretie onder de staart") dan 504,4 miljoen kg stikstof en 172,9 miljoen kg fosfaat.

De derogatie voor dierlijke mest in Nederland is geharmoniseerd met die in andere EU-lidstaten (zoals de eis dat oppervlak van bedrijven met derogatie uit 80% grasland moet bestaan). De aanname in deze studie is daarom dat de voorwaarden voor derogatie niet zullen veranderen na 2017.

Er zijn tendensen naar meer differentiatie van gebruiksnormen, onder andere door gebruik van de Kringloopwijzer (bv. opbrengstafhankelijkheid van gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat), waardoor mogelijk de totale stikstof- en fosfaatruimte in Nederland weinig zal veranderen, maar er tussen de bedrijven wel veranderingen optreden.

---

## 2.2.2 Wet verantwoorde groei melkveehouderij en AMvB Grondgebonden groei melkveehouderij

In 2015 is een einde gekomen aan de melkquotering. Om een ongebreidelde groei van de melkveehouderij te voorkomen, heeft het kabinet de Wet verantwoorde groei melkveehouderij voorgesteld. Op 16 december 2014 is deze melkveewet door de Eerste Kamer aangenomen. Groei van de melkveehouderij is mogelijk onder de voorwaarde dat de toename van de fosfaatproductie boven de melkveefosfaatreferentie van 2013 op 'eigen grond' geplaatst wordt, geheel verwerkt wordt of een combinatie van beide. Grond waarover beschikt kan worden op basis van eigendom, huur, erfpacht of een grondgebruiksovereenkomst geldt als eigen grond.

Bij algemene maatregel van bestuur (AMvB) zijn aanvullende voorwaarden gesteld aan de mate van grondgebondenheid. In een motie is de regering verzocht om bij de uitwerking van de AMvB een Wijzigingswet voor te bereiden om de grondgebondenheid in de wet op te nemen. De staatssecretaris heeft eind maart 2015 een algemene maatregel van bestuur (AMvB) aan de Tweede en Eerste Kamer aangeboden, die borgt dat de uitbreiding van de melkveehouderij gedeeltelijk grondgebonden plaatsvindt en dus niet volkomen grondloos kan zijn<sup>2</sup>. Deze AMvB is 1 januari 2016 in werking getreden en houdt in dat bedrijven met melkvee na 2014 mogen uitbreiden boven de productie van 2014 tot een fosfaatoverschot van melkveemest van 20 kg per ha zonder dat daarvoor grond verworven hoeft te worden. Bedrijven met een melkveemestoverschot van 20-50 kg per ha dienen bij uitbreiding na 2014 boven de productie van 2014 zo veel grond te verwerven dat ze daar 25% van hun melkvee-fosfaatoverschot op af kunnen zetten. Bedrijven met een melkvee-fosfaatoverschot van meer dan 50 kg per ha dienen bij uitbreiding na 2014 boven de productie van 2014 zo veel grond te verwerven dat ze daar 50% van hun melkvee-fosfaatoverschot op af kunnen zetten. Bij de AMvB is sprake van uitbreiding wanneer de productie van 2014 lager is dan de werkelijke jaarlijkse productie vanaf 2016. De boeren die willen uitbreiden, moeten kiezen tussen extra grond aankopen of minder vee gaan houden dan gepland.

Het op 2 juli 2015 aangekondigde voornemen tot invoering van fosfaatrechten voor melkvee is niet meegenomen in de doorrekening van de variant met het voorgenomen beleid.

## 2.2.3 Verplichte mestverwerking

Met ingang van 1 januari 2014 is het stelsel van verplichte mestverwerking, als onderdeel van de Meststoffenwet, in werking getreden<sup>3</sup>. Op basis van dit stelsel zijn ondernemers, die op hun bedrijf meer fosfaat produceren dan zij binnen de gebruiksnormen kunnen aanwenden, verplicht een deel van het fosfaatoverschot te verwerken.

Mestverwerking houdt volgens de Meststoffenwet in de afzet van mest(producten) buiten de Nederlandse landbouwsector ('export') alsook het dusdanig behandelen van de mest dat het geen mest(product) meer is (bijvoorbeeld het verbranden van pluimveemest). Voor een beperkt deel betreft het 'export' naar andere sectoren binnen Nederland, maar merendeels is dat buiten Nederland. De (vaste) pluimveemest wordt grotendeels verwerkt; deels via export van mest (al dan niet na behandeling, zoals korrelen) en deels via verbranding. Verwerking van dunne (varkens)mest behelst in Nederland op dit moment naast export van (gehygieniseerde) mest ook export van de dikke fractie na het scheiden van de mest in een dikke en dunne fractie.

---

<sup>2</sup> Dijkma, S.A.M. (2015) Aanbieding amvb grondgebonden groei melkveehouderij. Brief: DGAN-PAV/ 15044280. Ministerie van economische zaken, Den Haag.  
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2015/03/30/aanbiedingbrief-amvb-grondgebonden-groei-melkveehouderij>

<sup>3</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2012/06/29/kamerbrief-over-wetsvoorstel-mestafzet-en-mestverwerking>

---

Voor 2014 zijn mestverwerkingspercentages gesteld op 30% voor de regio Zuid, 15% voor de regio Oost en 5% voor de regio overig. Voor 2015 zijn mestverwerkingspercentages gesteld op 50% voor de regio Zuid, 30% voor de regio Oost en 10% voor de regio overig<sup>4</sup>. Hierdoor moet in 2015, op basis van de mestverwerkingsplicht, 11 miljoen kg fosfaat meer verwerkt worden dan in 2014. De mestverwerkingspercentages in 2016 zijn 55% voor de regio Zuid, 35% voor de regio Oost en 10% voor de regio overig (ongeveer 4 miljoen kg meer fosfaatverwerking dan in 2015). De verplichte mestverwerkingspercentages zullen naar verwachting de komende jaren verder oplopen.

#### 2.2.4 Regeling ontheffing productierechten Meststoffenwet: POR

In de Regeling ontheffing productierechten Meststoffenwet krijgen varkens- en pluimveebedrijven ontheffing voor 50% van de voor de uitbreiding benodigde dierrechten. Zij moeten dan hun volledige fosfaatoverschot laten verwerken. Zij mogen geen gebruikmaken van de mogelijkheid om vervangende verwerkingsovereenkomsten te sluiten. Voor de POR-regeling waren 121.622 varkens-eenheden (900.000 kg fosfaat) en 1.200.000 pluimvee-eenheden (600.000 kg fosfaat) beschikbaar. Aanvragers die hun uitbreiding hadden gerealiseerd of zouden gaan realiseren met een integraal duurzame stal krijgen voorrang bij de toekenning van een ontheffing. De POR-regeling stond open voor bedrijven die na 28 september 2011 hebben uitgebreid. Aanvragen voor de ontheffing konden ingediend worden in januari 2015. Deelnemende bedrijven moesten de voorgenomen uitbreiding uiterlijk per 1 januari 2016 daadwerkelijk kunnen realiseren. Voor de looptijd van de ontheffing wordt aangesloten bij het 5<sup>e</sup> actieprogramma Nitraatrichtlijn (einddatum 31 december 2017).

## 2.3 Luchtbeleid

### 2.3.1 Emissieplafonds

Er zijn door de Europese Commissie nationale emissieplafonds gesteld voor stoffen die tot luchtverontreiniging leiden, waaronder NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> en fijnstof. Naast de zogenaamde NEC-doelen voor 2010 zijn er voor 2020 verdergaande doelen vastgelegd in de vorm van een reductieverplichting in 2020 ten opzichte van de emissie in 2005. Voor het ammoniakplafond in 2020 is het doel een reductie van 13% ten opzichte van 2005. Er zijn inmiddels ook voorstellen gedaan voor emissiereductieverplichtingen voor luchtverontreinigende stoffen tussen 2005 en 2030 (zie NEV 2015; Schoots en Hammingh, 2015). De emissieplafonds of reductieverplichtingen vormen geen uitgangspunt in de referentieraming. De referentieraming laat zien of de ontwikkeling van de emissies leidt tot overschrijding van deze doelen, gegeven de economische ontwikkelingen en het beleid waar individuele ondernemers mee te maken krijgen. Indien de raming leidt tot een overschrijding van deze doelen kan de overheid besluiten tot aanscherping van het beleid.

### 2.3.2 Ammoniakbeleid: Besluit wijziging gebruik meststoffen

Op 27 november 2014 is het Besluit gebruik meststoffen gewijzigd. Een onderdeel is de aanscherping van de emissiearme bemesting ten behoeve van de PAS. Het gaat hierbij om de verplichting tot het in één werkgang onderwerken van dierlijke mest op bouwland (vanaf 2015) en het verbod op het gebruik van de sleepvoet op grasland op veen en klei (vanaf 2017). Laatstgenoemde voorstel zou al op 1 januari 2014 van kracht worden, maar heeft echter zeer veel weerstand opgeroepen binnen de sector. Op veengrond zou gebruik van een zodenbemester in plaats van een sleepvoet doorsnijding van de graszode betekenen, waardoor de draagkracht hiervan sterk terugloopt; op kleigrond betekent het dat de zode 'versmeerd' raakt. Daarom is de aangekondigde aanscherping per 1 januari 2014

---

<sup>4</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-economische-zaken/documenten/kamerstukken/2014/12/12/kamerbrief-over-mestverwerking>

---

opgeschort tot 1 januari 2017. De agrarische sector krijgt zo meer tijd om alternatieven voor de sleepvoet te ontwikkelen, waarbij handhaafbaarheid een voorwaarde is. Verder is met de sector overeengekomen dat de periode 2014-2017 wordt benut om de uitvoering van de bemesting in de praktijk te verbeteren. Mogelijke alternatieven voor het gebruik van sleepvoetbemesting zijn watertoediening aan de mest of aanzuren van de mest kort voor de emissiearme aanwending<sup>5</sup>.

### 2.3.3 Ammoniak- en fijnstofbeleid: Besluit emissiearme huisvesting

Omdat het nieuwe Besluit emissiearme huisvesting pas op 25 juni 2015 (dus na de peildatum 1 april 2015 die is gehanteerd in deze studie) in definitieve vorm is gepubliceerd, is in de beleidsvariant met vastgesteld beleid nog uitgegaan van het voormalig Besluit huisvesting veehouderij.

Voor de variant met voorgenomen beleid is het effect van het nieuwe besluit geschat. In dit nieuwe besluit worden de maximale emissiewaarden voor ammoniak en fijnstof (PM<sub>10</sub>) per staltype weergegeven. De belangrijkste veranderingen ten opzichte van het eerdere Besluit huisvesting zijn:

- De meeste maximale emissiewaarden voor ammoniak zijn aangescherpt (diercategorieën melk- en kalfkoeien ouder dan 2 jaar, vleesvarkens, legkippen, vleeskuikens en (groot)ouderdieren van vleeskuikens);
- Er gelden ook maximale emissiewaarden voor fijnstof voor de diercategorie kippen (leghennen en vleeskuikens) en de diercategorieën vleeskalkoenen en vleeseenden;
- Er zijn nu maximale emissiewaarden opgenomen voor de diercategorieën vleeskalveren, opfokhennen (niet-batterijhuisvesting), (groot)ouderdieren van vleeskuikens in opfok en vleeskalkoenen).

Het nieuwe Besluit emissiearme huisvesting leidt tot verdere beperking van de ammoniakemissie vanuit stallen. Aanleiding voor de aanscherping vormde de ontwikkeling in de stand der techniek (toepassen van Best Beschikbare Technieken, BBT) en tevens is dit een van de generieke bronmaatregelen in de Programmatische Aanpak Stikstof (zie paragraaf 2.4).

In het nieuwe Besluit emissiearme huisvesting landbouwhuisdieren staan ook maximale emissiewaarden voor fijnstof (PM<sub>10</sub>) die van toepassing zijn op dierenverblijven voor pluimvee die vanaf 1 juli 2015 zijn opgericht of een uitbreiding ondergaan. De aanleiding voor het invoeren van maximale emissiewaarden voor fijnstof zijn de hoge achtergrondconcentraties van fijnstof in gebieden met veel intensieve veehouderijen. De pluimveehouderij is daarbij de belangrijkste veroorzaker van fijnstof, waardoor met name in deze gebieden nog overschrijdingen optreden van de grenswaarden voor fijnstof. Om de hoge achtergrondconcentraties te verlagen en zo bij te dragen aan het terugdringen van het aantal en de omvang van de overschrijdingen, is in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) aangekondigd dat er in een algemene maatregel van bestuur (AMvB) emissiegrenswaarden voor fijnstof zullen worden opgenomen voor pluimveestallen. In het verlengde daarvan heeft de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu in de brief van 20 december 2012, waarbij de derde rapportage over de voortgang van het NSL werd aangeboden, meegedeeld dat deze AMvB in voorbereiding was. De invoering van deze AMvB biedt tevens meer waarborg dat ook op langere termijn aan de grenswaarden voor fijnstof kan worden voldaan. Het nieuwe Besluit emissiearme huisvesting is de bedoelde AMvB. In dit besluit is in plaats van emissiegrenswaarden de term maximale emissiewaarden gebruikt overeenkomstig het ingetrokken Besluit huisvesting.

---

<sup>5</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2014/11/28/wijziging-van-het-besluit-gebruik-meststoffen>



---

### 2.3.4 Beleidslijn IPPC-omgevingstoetsing

De Beleidslijn IPPC-omgevingstoetsing (2007) geeft een generieke invulling aan een artikel van de Wet ammoniak en veehouderij (IPPC staat voor: Integrated Prevention Pollution and Control. Dat zijn bedrijven met meer dan 40.000 plaatsen voor pluimvee, meer dan 2.000 plaatsen voor vleesvarkens (van meer dan 30 kg) of meer dan 750 plaatsen voor zeugen). In dit artikel wordt bepaald dat het bevoegd gezag voor een veehouderij die onder de werkingssfeer van de Richtlijn Industriële Emissies; RIE-richtlijn) valt, moet beoordelen of voorschriften in de omgevingsvergunning milieu nodig zijn die verder gaan dan het toepassen van de best beschikbare technieken (BBT, bron: Infomil). De RIE is van toepassing op grote veehouderijbedrijven die IPPC-installaties hebben (de voormalige IPPC-richtlijn uit 2008 is samen met een aantal andere richtlijnen in 2010 in de RIE ondergebracht).

Het stellen van verdergaande voorschriften kan nodig zijn in verband met technische kenmerken en de geografische ligging van de installatie of de plaatselijke milieuomstandigheden. In de Beleidslijn staat dat bij een emissie van een bedrijf hoger dan 5.000 kg ammoniak, strengere emissie-eisen dan BBT gelden (BBT+ of BBT++). Het gaat dan alleen om grote, zogenaamde IPPC-veehouderijen met een totale emissie hoger dan 5.000 kg die uitbreiden in dieren én bedrijven met een emissie lager dan 5.000 kg maar die door de uitbreiding boven de 5.000 kg ammoniak komen. Pas vanaf 5.000 kg worden voor de uitbreiding strengere emissie-eisen gesteld (BBT+). Boven de 10.000 kg ammoniak kunnen nog strengere emissiewaarden dan BBT+ vereist worden (BBT++), vergelijkbaar met een (combi)luchtwasser.

### 2.3.5 Wet geurhinder en veehouderij

De Wet geurhinder en veehouderij (2006) is het toetsingskader voor de omgevingsvergunning milieu voor het aspect geurhinder van dierenverblijven van veehouderijen. Met minimumafstanden en maximale waarden voor geurbelasting krijgen geurgevoelige objecten bescherming tegen overmatige geurhinder.

### 2.3.6 Europese richtlijn luchtkwaliteit: grenswaarde fijnstof

Sinds mei 2008 is de Europese richtlijn luchtkwaliteit (2008/50/EG) van kracht. De richtlijn is een bundeling van tot dan toe geldende Europese luchtkwaliteitsregelgeving met onder andere grenswaarden voor fijnstof (PM<sub>10</sub>). Daarnaast legt de richtlijn nieuwe normen vast voor de fijnere fractie van fijnstof (PM<sub>2,5</sub>). Voor zwevende deeltjes (PM<sub>2,5</sub>) geldt met ingang van 1 januari 2015 een grenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens van 25 microgram per m<sup>3</sup>, gedefinieerd als jaargemiddelde concentratie.

## 2.4 Programmatische Aanpak Stikstof

In het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) wordt met de Overeenkomst Generieke Maatregelen landbouw van 18-3-2014 een netto emissiereductie in 2030 van ten minste 10 kton ammoniak nagestreefd ten opzichte van 2013. Het gaat hier om de maatregelen:

- Aanscherpen van de eisen aan aanwending van dierlijke mest (à 2 kton reductie) in Besluit gebruik meststoffen. Het gaat hierbij om de verplichting tot het in één werkgang onderwerpen van dierlijke mest op bouwland (2015) en het verbod op het gebruik van de sleepvoet op grasland (2017). Mogelijke alternatieven voor het gebruik van sleepvoetbemesting zijn watertoediening aan mest en aanzuren van de mest kort voor de aanwending. Deze maatregel is geïnstrumenteerd via een wijziging van het Besluit gebruik meststoffen (zie ook paragraaf 2.3.2).
- Beperken van emissie ammoniak uit stallen (à 5 kton) door wijziging van Besluit huisvesting (Regeling ammoniak en veehouderij; Rav). Bij nieuwbouw en uitbreiding worden maximale emissiewaarden stapsgewijs bijgesteld. Deze maatregel is geïnstrumenteerd via het nieuwe Besluit emissiearme huisvesting (zie ook paragraaf 2.3.3).
- Vrijwillige voer- en managementmaatregelen (à 3 kton) door middel van een convenant met de sectororganisaties. De KringloopWijzer voor de melkveesector is hierbij een hulpmiddel. Gebruik hiervan is verplicht vanaf januari 2015 voor melkveebedrijven met een fosfaatoverschot en vanaf

---

2016 voor de hele melkveesector. Dit is geen wettelijke verplichting, maar een van de hoofdpunten uit het convenant dat LTO samen met zuivelondernemingen (NZO), veevoerindustrie (Nevedi) en accountancy (VLB) heeft afgesloten<sup>6</sup>. De KringloopWijzer is een managementinstrument en geeft inzicht in de N- en P-kringloop en de emissie.

## 2.5 Provinciale verordeningen

In Limburg en Noord-Brabant worden strengere eisen gesteld voor de emissies uit stallen (Verordening veehouderijen en Natura 2000 provincie Limburg<sup>7</sup> en Verordening stikstof en Natura 2000 in Noord-Brabant<sup>8</sup>). Doel van de verordeningen is het verminderen van de stikstofbelasting op Natura 2000-gebieden, maar door het toepassen van de strengere technieken kunnen de geur- en fijnstofproblematiek lokaal ook verminderen. Beide verordeningen zijn in 2010 ingegaan.

De verordeningen schrijven voor dat veehouderijen vergaande ammoniakemissie reducerende technieken moeten toepassen in nieuwe stallen en dat in 2028 en 2030 alle stallen aan de eisen die in respectievelijk Noord-Brabant en Limburg van kracht zijn, moeten voldoen.

Wanneer nieuwe stallen worden gebouwd, moeten deze voldoen aan de maximale emissienormen uit de bijlagen van de verordening. Er zijn reductieniveaus aangegeven voor de verschillende diercategorieën variërend van 0 tot 85%. Als maatregel kan op dit moment voor de 85% reductieniveaus overigens alleen een luchtwasser uitkomst bieden. De emissiewaarden in Noord-Brabant en Limburg zijn vergelijkbaar. Het begrip "nieuwe stal" is niet beperkt tot de nieuwbouw van stallen, maar omvat mede de renovatie van bestaande stallen en het installeren van emissiearme technieken in en buiten bestaande stallen. Leidend is dat de nieuwbouw en/of renovatie van invloed is op de ammoniakemissie uit de stal(len). Dit is onder meer het geval als een nieuw of een gewijzigd huisvestingssysteem wordt gebouwd. Voor melkkoeien bedraagt de eis 9,6 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats in plaats van 12,2 kg (voor vastgesteld beleid) in de rest van Nederland.

## 2.6 Klimaat- en energiebeleid

Voor de sector landbouw geldt een sectorale streefwaarde voor de niet-ETS (Emissions Trading Scheme) broeikasgasemissies. Deze is in 2011 door de Rijksoverheid vastgesteld (IenM, 2011) en bedraagt 16 Mton CO<sub>2</sub>-eq in 2020. Hierbij hoort wel de kanttekening dat de streefwaarde is vastgesteld op basis van IPCC 1996 richtlijnen, die inmiddels zijn vervangen door de IPCC 2006 richtlijnen. Bij de niet-CO<sub>2</sub> broeikasgassen leiden de IPCC 2006 richtlijnen tot hogere emissiewaarden in Mton CO<sub>2</sub>-eq, vooral doordat de omrekenfactor voor kg methaan naar CO<sub>2</sub>-eq is verhoogd met circa 20%, van 21 naar 25. De sectorale streefwaarde is niet gecorrigeerd voor verschillen tussen IPCC-richtlijnen.

De Rijksoverheid stimuleert de productie van duurzame energie om te bewerkstelligen dat de overheidsdoelstellingen met betrekking tot 'duurzame energie' kunnen worden gerealiseerd. Voor de niet-CO<sub>2</sub> emissies vanuit de sector landbouw is vooral (co)vergisting van mest relevant (methaan). Door de subsidieregeling Milieukwaliteit van de Elektriciteitsproductie (MEP), die van 2003 tot 2006 in werking was, en de regeling Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE en SDE+) vanaf 2008 is het aantal locaties met vergistingsinstallaties van mest en covergistingsmaterialen in de periode 2005 tot

---

<sup>6</sup>

<http://www.lto.nl/media/default.aspx/emma/org/10829351/intentieverklaring%20pva%20zuivelketen%20definitieve%20versie%202013.pdf>

<sup>7</sup> [http://www.limburg.nl/Beleid/Milieu/Vergunningen/Natuurbeschermingswet/Verordening\\_Veehouderijen\\_en\\_Natura2000](http://www.limburg.nl/Beleid/Milieu/Vergunningen/Natuurbeschermingswet/Verordening_Veehouderijen_en_Natura2000)

<sup>8</sup> [https://www.brabant.nl/applicaties/regelingen/860\\_verordening\\_stikstof\\_en\\_natura\\_2000\\_noord\\_brabant\\_2013.aspx](https://www.brabant.nl/applicaties/regelingen/860_verordening_stikstof_en_natura_2000_noord_brabant_2013.aspx)

---

2011 toegenomen van 17 naar ongeveer 100. Daarna is de groei gestopt. Er zijn drie monovergisters. De daling van de energieprijzen (elektriciteitsprijzen) en de stijging van de kosten van covergistingmaterialen zijn daar mede debet aan (CDM, 2015). In SDE+ 2014 waren er 52 aanvragen voor subsidie covergisting en 5 aanvragen voor subsidie monovergisting. RVO.nl geeft aan dat het grootste deel (meer dan 90%) van deze aanvragen gaat over verlengde levensduur (MEP-subsidies). Er zijn enkele nieuwe installaties, waarbij vergisting en mestverwerking worden gecombineerd. De hoeveelheid dierlijke mest die in Nederland wordt vergist, is echter beperkt. In 2012 werd ongeveer 3% van de mest (inclusief covergistingmaterialen) vergist (CDM, 2015).

## 2.7 Dierenwelzijn

De landelijke ambities voor vergroting van het dierenwelzijn zijn op 3 juli 2013 vastgelegd in de Agenda van de Alliantie Verduurzaming Voedsel samen met EZ<sup>9</sup>. Die ambitie is dat 'al het in NL geconsumeerde pluimvee en varkensvlees in 2020 duurzaam wordt geproduceerd'. De ambitie betekent dat in 2020 circa de helft van varkensvlees dat in de Nederlandse supermarkten wordt aangeboden volgens een welzijnsster (Beter Leven Kenmerk – BLK\*) wordt geproduceerd (Van Grinsven, 2013). Varkens die volgens het BLK\* systeem worden gehouden, hebben een leefoppervlakte per vleesvarken van 1 m<sup>2</sup> tegenover 0,8 m<sup>2</sup> voor de gangbare varkenshouderij. Wat de ambitie in de agenda van de alliantie gaat betekenen voor de Nederlandse varkenshouderij is niet precies te zeggen. De Nederlandse productie van varkensvlees is ongeveer tweemaal zo groot als de binnenlandse consumptie, maar er worden ook behoorlijke volumes levende varkens en varkensvleesproducten geïmporteerd en geëxporteerd.

---

<sup>9</sup> <http://www.cbl.nl/activiteiten/duurzaamheid/alliantie-verduurzaming-voedsel/>

---

## 3 Uitgangspunten referentieraming 2015-2030

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving en onderbouwing van de uitgangspunten die gehanteerd zijn voor de raming van emissies van NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub> en fijnstof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) in 2015, 2020, 2025 en 2030. De tabellen met uitgangspunten zijn in Bijlage 1 opgenomen. De beschreven uitgangspunten hebben in de meeste gevallen betrekking op zowel de variant met vastgesteld beleid als op de variant met voorgenomen beleid (zie hoofdstuk 2). Daar waar dat niet het geval is, is dit apart aangegeven.

### 3.1 Dieraantallen

#### 3.1.1 Melkkoeien

Als gevolg van het afschaffen van het melkquotum per 1 april 2015 wordt een toename van het aantal melkkoeien verwacht. Rekening houdend met de Wet verantwoorde groei melkveehouderij zou de melkveestapel tussen 2013 en 2020 met 4,9% kunnen groeien in plaats van met 5,6% zonder het wetsvoorstel (De Koeijer et al., 2014a).

Als gevolg van de AMvB *Grondgebonden groei melkveehouderij* zal deze groei wat getemperd kunnen worden. Op basis van een verkennende studie van het LEI (De Koeijer et al., 2014b) zou de groei circa 0,1 tot 5% lager uit kunnen vallen, afhankelijk van de gekozen uitwerking. Om de voorspelde groei van de melkveeproductie te kunnen realiseren, zullen sommige bedrijven extra (0,1 – 3%) grond moeten verwerven. Deze extra vraag zal ten koste gaan van het areaal akker- en tuinbouw of zal leiden tot kleinere melkveestapel in 2020 (De Koeijer et al., 2014a). Wanneer de boeren ervoor kiezen om minder extra melkvee te gaan houden dan gepland, zal – afhankelijk van de variant van grondgebondenheid – het aantal melkkoeien tussen 2013 en 2020 maximaal met 4,8% kunnen stijgen dan wel met hooguit 0,1% kunnen dalen (in plaats van met 4,9% groeien). De verwachting van De Koeijer *et al.* (2014b) is dat de melkveehouders vooral zullen kiezen voor het houden van minder extra dieren, omdat aankoop van extra grond economisch niet aantrekkelijk is.

In de AMvB is voor een variant gekozen die De Koeijer *et al.* (2014b) hebben doorgerekend. De verwachting is dat het resultaat van de AMvB wat betreft het effect op de dieraantallen uit zal komen in de buurt van variant P50 uit De Koeijer *et al.* (2014b). In deze variant wordt de stijging van het aantal melkkoeien wat afgeremd. De boeren die willen uitbreiden, moeten kiezen tussen extra grond aankopen of minder extra vee gaan houden dan gepland. Financieel is het aantrekkelijker om minder extra koeien te gaan houden (De Koeijer et al., 2014b). Als alle boeren met uitbreidingsplannen tot boven de forfaitaire productie van 2014 dat doen, dan wordt de uitbreiding van de melkveehouderijveestapel beperkt tot 4,1% in plaats van de 4,9% zonder de AMvB.

In deze referentieraming is het uitgangspunt dat de helft van de uitbreiders die moet kiezen tussen minder extra melkvee houden of meer grond aankopen, kiest voor minder extra melkvee houden. De uitbreiding van de melkveestapel tussen 2013 en 2020 is dan circa 4,5%. Het aantal melkkoeien zal hierdoor in 2020 op 1,62 miljoen melkkoeien kunnen uitkomen. Deze groei zal grotendeels in 2015 al gerealiseerd worden. In de berekeningen is aangenomen dat het aantal melkkoeien in 2015 met 4% is gestegen ten opzichte van 2013 en in 2020 met 4,5%.

De AMvB heeft geen invloed op de omvang van de andere diersoorten. Wanneer de helft van de uitbreiders kiest voor grondverwerving, dan vindt er ten opzichte van de autonome ontwikkelingen een verschuiving plaats van ongeveer 2.250 ha grond van de overige sectoren naar de melkveehouderijsector. Of dat ook tot gevolg heeft dat de arealen grasland of snijmaïs daarmee wat zullen stijgen, is niet nagegaan. Maar het gaat om dermate kleine verschuivingen dat de verwachting is dat het effect beperkt zal zijn.

---

Voor de ontwikkelingen in de melkveestapel na 2020 is gebruikgemaakt van een studie van Jongeneel en Van Berkum (2015), waarin tussen 2014 en 2024 een groei van de totale melkproductie met 17,4% wordt verwacht. Om deze totale productiestijging in overeenstemming te brengen met de aanname dat de productiviteit jaarlijks stijgt met gemiddeld 1%, is in deze referentieraming verondersteld dat de omvang van de melkveestapel na 2020 op hetzelfde niveau blijft. In deze referentieraming is het uitgangspunt dus dat het aantal melkkoeien na 2020 niet verder toeneemt, maar de melkproductie per koe wel.

De inmiddels per 1 januari 2017 voorgenomen invoering van fosfaatrechten voor melkvee is pas na de peildatum van 1 april 2015 aangekondigd (op 2 juli 2015) en dus nog niet meegenomen in de doorrekening van de variant met het voorgenomen beleid. Fosfaatrechten voor melkvee kunnen de groei van het aantal melkkoeien en de totale melkproductie verder begrenzen dan het nationale fosfaatproductieplafond waar deze raming op is gebaseerd. Of dit ook zal gebeuren, is niet zeker. In de huidige raming voor melkvee wordt het fosfaatplafond (is gelijk aan de fosfaatexcretie in 2002) alleen tussen 2015 en 2018 (o.b.v. trend 2015-2020) overschreden en daarna niet meer.

### 3.1.2 Jongvee

Het aantal stuks jongvee is gerelateerd aan de levensduur van melkkoeien. In 2013 bedraagt het aandeel jongvee (inclusief stieren fokkerij) circa 80%. Aanname is dat de komende decennia sprake zal zijn van levensduurverlenging van de melkkoeien, waardoor relatief minder jongvee nodig zal zijn. Naast kostenbesparingen zijn het mest- en ammoniakbeleid belangrijke redenen om de jongveestapel te beperken. Door groei van de melkproductie per koe neemt de totale mestproductie door melkkoeien toe. Beperking van de mestproductie door het jongvee is een manier om meer mestverwerking te voorkomen. In het kader van de PAS zijn afspraken gemaakt middels een convenant tussen de overheid en de sectororganisaties om via vrijwillige voer- en managementmaatregelen de ammoniakemissie te reduceren met circa 3 kton ten opzichte van 2013. Een belangrijke managementmaatregel betreft het beperken van de jongveestapel.

De levensduurverlenging van melkkoeien is mogelijk door meer aandacht voor dierenwelzijn en diergezondheid. Omdat dit veel vraagt van het management van boeren en ook verbeteringen in de huisvesting van melkkoeien vereist, is ingeschat dat het effect tot 2020 nog beperkt zal zijn tot een afname van het aandeel jongvee tot circa 77%. Na 2020 kan dit effect groter worden. Uitgangspunt is dat in 2030 een aandeel jongvee van 63% mogelijk is (persoonlijke mededeling Leon Sebek, 2015).

Tot 2015 zal het aandeel jongvee nog niet afnemen, omdat in 2014 en 2015 nog een uitbreiding van de melkveestapel wordt verwacht als gevolg van de afschaffing van het melkquotum per 1 april 2015. In de berekeningen is uitgegaan van een aandeel jongvee (inclusief stieren fokkerij) van 80% in 2013, 84% in 2015, 77% in 2020, 70% in 2025 en 63% in 2030.

### 3.1.3 Overig rundvee

In tegenstelling tot eerdere verwachtingen van De Koeijer *et al.* (2014a) wordt het aantal vleeskalveren verondersteld niet te veranderen in de periode 2014 tot 2030 door de goede concurrentiepositie (CPB en PBL, 2015). Het aantal stuks vleesvee daalt met 4,9% in 2020 ten opzichte van 2013 (De Koeijer *et al.*, 2014a) en zal tot 2030 trendmatig verder dalen met in totaal 14% ten opzichte van 2013.

### 3.1.4 Varkens

Bij varkens wordt verondersteld dat de dieraantallen nauwelijks veranderen in 2015-2030 ten opzichte van 2014 (De Koeijer, 2014a; CPB en PBL, 2015). In eerdere studies is verondersteld dat de varkensstapel zou krimpen, ongeacht het al dan niet afschaffen van dierrechten (Berkhout *et al.*, 2011). Het is echter gebleken dat, ondanks de crisis, de varkenshouderij erin geslaagd is om tot 2013 een toename in dieraantallen te realiseren. Pas in 2014 lijkt de groei te stagneren. Dat de krimp niet heeft plaatsgevonden, komt ook doordat er maatregelen zijn getroffen om varkenshouders die hun bedrijf voor 2020 beëindigen niet te verplichten emissiearme stallen te bouwen. In plaats daarvan

---

hebben ze toestemming gekregen op andere wijze de ammoniakemissie te beperken, bijvoorbeeld door minder varkens te houden, door voermaatregelen en/of eenvoudige aanpassingen aan mestkelders en/of stalvloeren.

In het vastgestelde beleid is uitgangspunt dat de dierrechten behouden blijven na 2017, omdat voor afschaffing een wetwijziging nodig is. Omdat er in principe een voornemen was om de dierrechten na 2017 af te schaffen, is dit bij de doorrekening van de variant met voorgenomen beleid in beschouwing genomen. Gezien de internationale concurrentiepositie van de varkenshouderij is het niet waarschijnlijk dat de varkensstapel gaat groeien. Inmiddels lijkt afschaffing van dierrechten ook niet waarschijnlijk nu er voornemens zijn om fosfaatrechten voor de melkveehouderij in te voeren.

Dat de varkensstapel ongeveer zal stabiliseren op het niveau van 2014 is gebaseerd op de aanname dat de varkenshouders kunnen voldoen aan de eisen ten aanzien van de verplichte mestverwerking. In combinatie met sterke schaalvergroting kan de varkenshouderij er dan in slagen een krimp van de dieraantallen tot 2030 te voorkomen. Dit is mede mogelijk, omdat dierrechten van in 2020 stoppende bedrijven verhandeld kunnen worden<sup>10</sup>.

Door de POR-regeling zal het aantal dieren licht (hooguit 1%) kunnen toenemen (paragraaf 2.2.4). In de raming is de omvang van de varkensstapel tussen 2015 en 2020 verhoogd tot de aantallen in de POR-regeling. Deze verruiming van het aantal varkensrechten is in deze raming toegerekend aan vleesvarkens. Eén varkeneenheid komt overeen met één vleesvarken.

### 3.1.5 Pluimvee

Bij pluimvee wordt verondersteld dat de dieraantallen tot 2020 nauwelijks veranderen ten opzichte van 2014. Door de POR-regeling kunnen de aantallen dieren tot 2020 nog met circa 2-3% toenemen. De omvang van de pluimveestapel is tussen 2015 en 2020 verhoogd tot de aantallen in de POR-regeling. De verruiming van het aantal pluimveerechten is voor de helft toegerekend aan leghennen en voor de helft aan vleeskuikens. Eén pluimveerecht komt overeen met één leghen of met 2,08 vleeskuikens.

Net als bij de varkens geldt dat in het vastgestelde beleid uitgangspunt is dat de dierrechten behouden blijven na 2017 en dat het, gezien de internationale concurrentiepositie van de pluimveehouderij, niet waarschijnlijk is dat de pluimveestapel gaat groeien als de dierrechten afgeschaft zouden worden. Inmiddels lijkt afschaffing van dierrechten niet waarschijnlijk nu er voornemens zijn om fosfaatrechten voor de melkveehouderij in te voeren.

De ontwikkelingen tot 2030 zijn voor de pluimveehouderij gebaseerd op de verwachtingen uit de studie Welvaart en Leefomgeving (CPB en PBL, 2015). Daarin is aangenomen dat, afhankelijk van de veronderstelde economische groei, de pluimveehouderij in staat is door efficiëntieverbeteringen in 2050 met gemiddeld 7% minder dieren dan in 2014 de productie van vlees en eieren te stabiliseren of zelfs toe te laten nemen. In de vleeskuikenhouderij komt er een overgang naar scharrelkuikens met lagere groei en lagere bezetting. Hierdoor zullen gemiddeld minder vleeskuikens in de bestaande stallen zitten (daling hokbezetting) en de verwachting is dat dat maar ten dele kan worden overgenomen door bedrijven die gaan uitbreiden. Bij eieren neemt de productiviteit (aantal eieren per kip) toe, waardoor het aantal leghennen licht kan dalen.

In deze referentieraming is de aanname dat in 2030 het aantal leghennen en vleeskuikens met respectievelijk 4 en 2% zal afnemen ten opzichte van 2013.

---

<sup>10</sup> <http://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw-tuinbouw/ammoniak/actieplan-stoppers/stoppers/>

## 3.2 Areaal cultuurgrond

Het areaal cultuurgrond in 2020 is gebaseerd op de arealen in Statline (CBS) en veranderingen in arealen die door De Koeijer *et al.* (2014a) zijn geschat (Bijlage 1). De Koeijer *et al.* (2014a) schatten dat het totale areaal tot 2020 daalt met circa 4% t.o.v. 2013. Voor de verschillende gewassen is sprake van verschillen in de procentuele daling. Het aandeel akkerbouwareaal blijft relatief gezien gelijk. De arealen tarwe en suikerbieten dalen en de arealen overige granen en vollegrondsgronden nemen toe.

In de raming daalt tussen 2013 en 2020 het areaal snijmais en voederbieten met 6,4% (Tabel 1), terwijl het grasareaal met 3,3% daalt. Hierdoor stijgt het aandeel graslandareaal van 53 naar 54%, terwijl het aandeel snijmaisareaal daalt van 13 naar 12% tussen 2013 en 2020.

De arealen in de referentieraming zijn tot 2030 gebaseerd op verder doorzetten van deze trendmatige ontwikkeling die De Koeijer *et al.* (2014a) tot 2020 verwachten; het totale areaal cultuurgrond daalt in 2030 daardoor met circa 9% ten opzichte van 2013. Het areaal in 2015 is geïnterpoleerd en de arealen in 2025 en 2030 geëxtrapoleerd. Voor snijmais is hiervan afgeweken, omdat hier vanuit de groeiende melkveehouderij grote vraag naar is. Er zou verondersteld kunnen worden dat snijmais geïmporteerd zal worden, maar het lijkt plausibeler dat vanwege de stijgende vraag naar snijmais in Nederland, de Nederlandse akkerbouwers meer snijmais gaan verbouwen (ten koste van andere akkerbouwgewassen). De beschikbare snijmais is als volgt berekend (Tabel 1):

- Het areaal snijmais daalt conform de berekening van het LEI met 6,4% tussen 2014 en 2020 (De Koeijer *et al.*, 2014); in de periode na 2020 is verondersteld dat het snijmaisareaal op peil blijft;
- Er wordt aangenomen dat de opbrengst per hectare toeneemt met 2,5% in 2020 en 7,5% in 2030 ten opzichte van 2013 (Tabel 1);
- In de berekeningen is een correctiefactor opgenomen om de aandelen graskuil, snijmais en krachtvoer in het rantsoen van melkkoeien constant te houden.

**Tabel 1** Raming van arealen en opbrengst van snijmais.

		2013	2015	2020	2025	2030
Snijmaisareaal NW	are	4.404.061	4.324.030	4.123.952	4.123.952	4.123.952
Snijmaisareaal ZO	are	18.672.581	18.333.261	17.484.960	17.484.960	17.484.960
Snijmaisopbrengst NW	ton ds/ha	15,61	15,72	16,00	16,39	16,78
Snijmaisopbrengst ZO	ton ds/ha	16,71	16,83	17,13	17,55	17,96

De arealen grasland en bouwland op veengrond en moerige grond zijn gebaseerd op de waarden voor 2013 en de hierboven beschreven trends in gewasarealen (Bijlage 1). Bij graslandvernieuwing wordt uitgegaan van de hierboven geschetste trend in graslandareaal en een gemiddelde graslandvernieuwingsfrequentie van 2,4% (dit is het gemiddelde van 2011–2013).

## 3.3 Melkproductie

Er wordt aangenomen dat de totale melkproductie toeneemt met 24% in 2030. Dit is gebaseerd op Jongeneel en Van Berkum (2015). Uit deze studie blijkt dat de melkproductie kan toenemen met 17,4% in 2024 ten opzichte van 2014 (14.862 miljoen kg melk); zie ook paragraaf 3.1.1. Doortrekken van deze trend leidt tot een toename met 24% in 2030 ten opzichte van 2013.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen twee regio's in Nederland: de regio Noord- en West-Nederland (NW) en de regio Zuid- en Oost-Nederland (ZO). De verschillen hebben betrekking op de samenstelling van het rantsoen. In de NW-regio vormt gras(kuil) een belangrijk deel van het rantsoen, terwijl dat in de ZO-regio vooral maïskuil is. Er wordt aangenomen dat de melkproductie per koe met 1% per jaar stijgt tussen 2013 en 2030 (Tabel 2). De totale productiviteitstijging per koe komt dan in

2030 ten opzichte van 2013 uit op ruim 18%. Deze aanname is gebaseerd op expert judgement (persoonlijke mededeling Leon Sebek, 2015).

Fokkerij en selectie zijn een belangrijke manier om deze productiviteitsstijging te realiseren, maar niet de enige. Ook de toename van het aandeel melkkoeien dat permanent op stal staat en de toenemende aandacht voor diergezondheid en dierenwelzijn teneinde de levensduur van melkkoeien te verlengen kunnen hieraan bijdragen, doordat hierdoor de voeropname efficiënter kan plaatsvinden.

**Tabel 2** Raming van de melkproductie per koe, in kg per jaar.

		2013	2015	2020	2025	2030
Melkproductie per koe NW	kg	7.832	7.989	8.397	8.825	9.275
Melkproductie per koe ZO	kg	8.100	8.263	8.684	9.127	9.593

### 3.4 Beweiding

Verdergaande schaalvergroting bij melkkoeien leidt ertoe dat beweiding lastiger wordt in te passen, omdat vaak onvoldoende weidegrond in de buurt van de stal beschikbaar is. Dit leidt tot een toename van het permanent opstallen.

Voor beweiding is aangenomen dat onbeperkt beweiden afneemt (van 23% in 2013 naar 12% in 2030 in Noord-/West-Nederland en van 11% naar 6% in Zuid-/Oost-Nederland), het percentage beperkt beweiden niet verandert en dat permanent opstallen toeneemt. Het aandeel mest dat in de stal wordt uitgescheiden, neemt hierdoor toe.

Het beweidingsregime is gebaseerd op de modelberekeningen en interviews met experts van Reijs *et al.* (2013). In deze studie wordt binnen circa 15 jaar een afname van beweiding van gemiddeld 70% naar circa 55% verwacht, uitgaande van behoud van de weidemelkpremie. Deze trend is tussen 2013 en 2030 geïnterpoleerd.

### 3.5 Stikstof- en fosfaatexcretie per dier

Voor alle diercategorieën, met uitzondering van melkkoeien, zijn voor alle jaren de excreties uit 2013 gehanteerd (CBS, 2014). De excretie van stikstof en fosfaat door melkkoeien is berekend voor de verschillende jaren met de WUM-methodiek (WUM, 2010) op basis van de uitgangspunten over rantsoenen en rantsoensamenstelling (paragraaf 3.6).

### 3.6 Rantsoensamenstelling melkkoeien

Er is aangenomen dat het rantsoen van melkkoeien gemiddeld in 2030 ongeveer dezelfde aandelen gras, graskuil, snijmais en krachtvoer heeft als in 2013. Door de toename van de melkproductie per koe met circa 18% zal de totale voeropname per koe ook toenemen. Bij ongeveer gelijkblijvende rantsoensamenstelling en efficiëntere voeropname zal de extra voeropname toenemen tot circa +12% per koe.

De N- en P-gehalten van graskuil, vers gras en snijmais in 2015 zijn gelijkgesteld aan de gemeten waarden in 2014. Die in 2020 zijn vastgesteld op de gemiddelden van 2010-2014. Er wordt verwacht dat de N-bemesting en N-levering uit de bodem niet sterk zal dalen de komende 15 jaar en dat daardoor het N-gehalte in graskuil, vers gras en snijmais niet sterk meer daalt. Er wordt in de berekeningen uitgegaan van een 5% lager N-gehalte in ruwvoer in 2030 ten opzichte van het gemiddelde gehalte in 2010-2014. Het P-gehalte van ruwvoer is niet gedaald vergeleken met 15 jaar



---

terug. Voor de P-gehalten is in 2030 een waarde 5% lager dan de gemiddelden van 2010-2014 verondersteld. Er is hierbij aangenomen dat de totale P-bemesting wel daalt en dat de P-levering van de bodem ook daalt.

Voor het P-gehalte in krachtvoer zijn afspraken gemaakt door LTO Nederland en Nevedi over het verlagen van de fosforgehaltes in diervoeders via het zogenaamde 'voerspoor'. Alle leveranciers van rundveevoeders in Nederland hebben dit convenant ondertekend en afgesproken de P-gehalten in rundveevoeders met 10% te verlagen naar 4,5 g/kg<sup>11</sup> tussen 2009 en 2011. Het P-gehalte in krachtvoer was in 2011 gemiddeld 4,8 g per kg, in 2012 4,3 g per kg en in 2013 4,6 g/kg (bron: CBS). Er is aangenomen dat dit verder daalt van gem. 4,6 g/kg in 2013 naar circa 4,5 g/kg in 2015, 4,3 g/kg in 2020 en 4,1 g/kg in 2030 (circa -12%). Dit komt overeen met de helft van het potentieel dat volgens Schröder en Van Krimpen (2013) mogelijk geacht wordt ten opzichte van 2011 (Van Krimpen et al., 2010 en 2012; persoonlijke mededeling Van Krimpen, 2014).

Er wordt aangenomen dat het eiwitgehalte in krachtvoer constant blijft in alle jaren na 2013. Het ruwe eiwitgehalte van het rantsoen is tussen 2010 en 2012 gedaald van circa 16,3% in 2010 naar circa 15% in 2012 en weer wat gestegen naar 15,4% in 2013. De daling is mede het gevolg van afspraken gemaakt door LTO Nederland en Nevedi over het verlagen van de fosforgehaltes in diervoeders via het zogenaamde 'voerspoor'. Omdat krachtvoer met een relatief laag P-gehalte ook relatief lage stikstofgehalten bevat, is ook het N- en ruw eiwitgehalte van krachtvoer tussen 2010 en 2013 gedaald.

In het kader van de PAS is afgesproken met de sectororganisaties via vrijwillige voer- en managementmaatregelen de ammoniakemissie te reduceren met 3 kton ten opzichte van 2013. De mogelijkheden om het N-gehalte van melkveerantsoenen verder te verlagen, lijken echter beperkt. In ZO-Nederland ligt het gemiddelde ruwe eiwitgehalte in 2013 al op 14,5% en het lijkt niet eenvoudig dit nog verder te verlagen zonder opbrengstverlies. In NW-Nederland biedt het gemiddelde ruwe eiwitgehalte van 16,6% weliswaar nog de mogelijkheid dit verder te verlagen, maar in de praktijk betekent dit een aanpassing van het rantsoen, bijvoorbeeld een groter aandeel snijmaïs. In de NW regio is echter veel minder snijmaïs beschikbaar en is het voor boeren dus lastiger om het eiwitgehalte verder te verlagen. Dit zou kunnen door aankoop van snijmaïs bij akkerbouwers. Een extra vraag naar snijmaïs zou komen boven op de reeds veronderstelde toegenomen vraag naar snijmaïs (+14%) voor melkkoeien in 2030 als gevolg van de stijging van de melkproductie per koe. Vanwege de extra kosten is dit minder realistisch en is in deze raming verondersteld dat dit zonder extra beleidsdruk niet zal gebeuren. Wellicht zijn er nog mogelijkheden om de rantsoensamenstelling nog verder te verfijnen en nog preciezer af te stemmen op de behoefte van de koe. Vanwege het risico van opbrengstderving vraagt dit echter veel van het management van boeren en het is niet waarschijnlijk dat dit breed wordt geïmplementeerd binnen afzienbare termijn.

### 3.7 Stalsystemen

Ten tijde van de uitvoering van de berekeningen in het kader van deze studie was het nieuwe Besluit emissiearme huisvesting op 1 april 2015 nog voorgenomen beleid (inmiddels is dit per 24 juni 2015 vastgesteld beleid en per 1 augustus 2015 in werking getreden). In deze studie is in de variant met vastgesteld beleid het effect van het tot 1 augustus 2015 van toepassing zijnde (dus inmiddels voormalige) Besluit huisvesting veehouderij meegenomen. Onder het vastgestelde beleid vallen voor Noord-Brabant en Limburg ook de provinciale verordeningen die al vanaf 2010 van kracht zijn, met strengere emissie-eisen voor stallen dan op grond van het nationale beleid geëist wordt. Verder zijn door de verdergaande trend van schaalvergroting ook de onder het vastgestelde beleid vallende

---

<sup>11</sup> <https://www.agrifirm.com/Portals/1/CSR/docs/Convenant%20overlaging%20fosfaatproductie%20via%20rundveevoeders.pdf>

---

Beleidslijn IPPC-omgevingstoetsing, de Wet geurhinder en veehouderij en de EU-Richtlijn met grenswaarden voor luchtkwaliteit mede bepalend voor de mate waarin bedrijven stalmaatregelen dienen te treffen. Het effect van het nieuwe Besluit emissiearme huisvesting is meegenomen in de variant met voorgenomen beleid en is ingeschat ten opzichte van de variant met het vastgestelde beleid.

### 3.7.1 Rundveehouderij

Voor melk- en kalfkoeien is op basis van de trends in permanent opstallen en beleid (voormalig Besluit huisvesting dat tot 1 augustus 2015 van toepassing was en de Provinciale Verordeningen van Noord-Brabant en Limburg) een inschatting gemaakt van het aandeel permanent opstallen, de aandelen emissiearme stallen en de bijbehorende emissiefactoren. Tevens is verondersteld dat het aandeel (emissiearme) grupstal verder daalt tot 0% in 2030.

Voor andere rundveecategorieën is verondersteld dat de huisvesting niet zal wijzigen (op basis van het voormalig Besluit ammoniakemissie huisvesting veehouderij). De aandelen stallen en emissiefactoren voor andere rundveecategorieën zijn in 2030 gelijk verondersteld aan die in 2013. Enige uitzondering is dat bij vrouwelijk jongvee voor de melkveehouderij, net als bij melkkoeien, verondersteld wordt dat er in 2030 geen grupstallen meer zullen zijn.

Tabel 3 presenteert de veronderstelde wijzigingen in aandelen van de stalsystemen ten opzichte van 2013 voor de rundveecategorieën die in 2013 in meer dan één stalsysteem gehuisvest zijn, dus voor melkkoeien, vrouwelijk jongvee en vleeskalveren.

Voor grotere bedrijven is beweiding lastiger uit te voeren en worden koeien vaker permanent op stal gehouden (paragraaf 3.4). Omdat de trend van schaalvergroting ook in de toekomst naar verwachting doorzet, wordt geschat dat het aandeel permanent opstallen toeneemt van 30% in 2013 naar 45% in 2030 (zie ook paragraaf 2.4). De trend naar meer opstallen in geheel Nederland en de eis dat in Noord-Brabant en Limburg alle melkveestallen voor 2030 emissiearm moeten zijn, leiden ertoe dat in 2030 37% van de melkkoeien in Nederland in emissiearme stallen staan (Tabel 3). Hierbij is ervan uitgegaan dat de afschrijving van oude stallen buiten Noord-Brabant en Limburg 25 jaar is, terwijl in Noord-Brabant en Limburg een afschrijving van respectievelijk 18 en 20 jaar wordt gehanteerd. Reden hiervoor is dat in respectievelijk 2028 en 2030 alle stallen aan de eisen die vanaf 2010 in Noord-Brabant en Limburg van kracht zijn, moeten voldoen.

### 3.7.2 Varkens

Er wordt aangenomen dat varkensbedrijven blijven groeien (autonome ontwikkeling). Enerzijds vanwege kostprijsreductie, anderzijds om renovaties te kunnen financieren. Sinds 2000 is het aantal bedrijven gehalveerd en de gemiddelde bedrijfsomvang verdubbeld. De verwachte autonome ontwikkeling is dat deze trend zich doorzet. Dat betekent voor de komende 15 jaar een halvering van het aantal bedrijven met varkens. Ervan uitgaande dat de dierrechtensystematiek standhoudt en dat de varkensstapel niet krimpt maar op hetzelfde niveau blijft, betekent dit een verdubbeling van het aantal dieren per bedrijf.

**Tabel 3** Aandelen stalsystemen in 2013, 2015, 2020 en in 2030 voor rundveecategorieën die in 2013 in meerdere huisvestingssystemen gehuisvest zijn.

	2013	2015	2020	2030
Melk- en kalfkoeien				
Drijfmest:				
emissiearme loopstal	0,067	0,103	0,193	0,374
emissiearme grupstal	0,029	0,026	0,017	0,000
overige huisvesting	0,904	0,871	0,790	0,626
Vrouwelijk jongvee				
drijfmest: emissiearm grupstal	0,049	0,043	0,029	0,000
drijfmest: overige huisvesting	0,951	0,957	0,971	1,000
Vleeskalveren				
emissiearm (luchtwater)	0,072	0,072	0,072	0,072
overige huisvesting	0,928	0,928	0,928	0,928

Ammoniak is een limiterende factor voor groei via de Richtlijn Industriële Emissies (RIE), maar de grootte van het bouwblok komt ook steeds nadrukkelijker in beeld als limiterende factor. Deze is vaak begrensd op 1 of 1,5 ha. Maximale benutting van het bouwblok is dan aan de orde. Om het aantal te houden dieren op een bouwblok te maximaliseren, worden oude, kleine losstaande stallen gesloopt en verschijnen nieuwe, grotere stallen. Ook wordt de mestopslag daarom weer vooral onder de stal gepositioneerd. Beide stimuleren de toepassing van luchtwassers ten koste van andere emissiereducerende staltechnieken, omdat:

- Veel bedrijven in de knel komen met hun vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet, omdat de emissie van ammoniak op bedrijfsniveau fors toeneemt. Dit impliceert dat extra emissiereductie nodig is.
- Veel bedrijven in de knel komen met hun geuruitstoot (verdubbeling van de geurproductie, wat veelal niet toegestaan is). Dit impliceert dat extra geurreductie nodig is.
- Idem voor fijnstof, maar dat zal tot minder knelgevallen leiden.

Bovenstaande schetst dat naast ammoniak en bouwblok grootte, vooral ook geur en in mindere mate fijnstof limiterende factoren zijn voor verdere groei. Dat is de motivatie voor varkens- en pluimveehouders om in andere delen van Nederland (buiten Noord-Brabant en Limburg) verdergaande reductiemaatregelen te treffen. Bij varkenshouderijen gaat het dan vooral om veelvuldig inzetten van (combi)luchtwassers. Dit wordt ook mogelijk gemaakt door fiscale voordelen in het kader van de Milieu-investeringsaftrek (MIA) en de Willekeurige afschrijving milieu-investeringen (Vamil)<sup>12</sup> en de Maatlat Duurzame Veehouderij (MDV)<sup>13</sup>.

De landelijke praktijkcijfers laten deze trend ook zien. Gemiddeld worden in Nederland in de varkenshouderij voor circa 500.000 dierplaatsen per jaar nieuwe stallen gebouwd. Uit een evaluatie van de stallenbouw in de afgelopen jaren blijkt dat ongeveer 90% van de nieuwe of ingrijpend verbouwde varkensstallen is gebouwd onder de Maatlat Duurzame Veehouderij (MDV). Uit de overzichten van SMK (Stichting Milieukeur<sup>14</sup>) die de MDV beheert, kan worden afgeleid dat de recent gebouwde MDV stallen gemiddeld 60–65% meer ammoniak reduceren dan het Besluit Huisvesting vereist. Dit kan alleen met luchtwassers met een gemiddelde reductie van 85% bij vleesvarkens en 75% bij zeugen. Nagenoeg alle varkensstallen die de laatste jaren zijn gebouwd, zijn dus voorzien van een luchtwasser. Er is geen aanleiding om te veronderstellen dat die lijn de komende jaren zal veranderen.

<sup>12</sup> <http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/mia-en-vamil>

<sup>13</sup> <http://www.maatlatduurzameveehouderij.nl/31/home.html>

<sup>14</sup> <http://www.maatlatduurzameveehouderij.nl/31/home.html>

Er zijn diverse ontwikkelingen gaande op het gebied van dierenwelzijn in de varkenshouderij. Beter Leven Kenmerk, Milieukeur, Keten Duurzaam Varkensvlees en Varken van Morgen zijn daar voorbeelden van. Tot op heden zijn het vooral bestaande, oudere stallen die daarvoor worden (her)ingericht. De verwachting is dat dit aandeel geleidelijk zal toenemen, temeer als de retail dit als basis gaat hanteren. Als de retailers ook stro gaan eisen in het kader van dierenwelzijn (is nu niet het geval), dan zijn de huidige systemen met kelder- en vloeraanpassingen minder geschikt hiervoor, omdat die uitgaan van makkelijk verpompbare drijfmest. Zo ver is het nu nog niet en hier is in de raming geen rekening mee gehouden. Maar ook daar geldt dat een luchtwassysteem een techniek is die op ieder stalsysteem kan worden toegepast, mits mechanisch geventileerd. Alleen de biologische productie (SKAL) sluit het gebruik van mechanisch geventileerde stallen (en daarmee luchtwassers) uit. Dit aandeel is in de varkenshouderij ongeveer 2% en wordt in de raming weliswaar niet apart onderscheiden, maar valt onder het aandeel varkens van circa 10% dat zich in 2030 bevindt in een emissiearme stal op basis van vloer- en kelderaanpassingen.

Tabel 4 laat zien dat in 2030 onder invloed van vastgesteld beleid alle systemen emissiearm zijn. Waar nu 45-60% van de varkens zich in stallen met een luchtwasser bevindt, zal dat in 2030 90% zijn. Bij 10% zal sprake zijn van emissiereductie door aanpassingen aan de vloer en/of in de kelder. Bij biggen wordt aangetekend dat het aandeel dieren met luchtwassers (85%) wat lager wordt ingeschat dan 90% door de concurrentiepositie ten opzichte van het buitenland. Dekberen maken maar een klein onderdeel uit van het geheel binnen de varkensstapel, zeker omdat veel kunstmatige inseminatie wordt toegepast. In de raming wordt hierin geen verandering verondersteld.

**Tabel 4** Aandelen stalsystemen voor varkens in 2013, 2015, 2020 en in 2030.

	2013	2015	2020	2030
<b>Fokzeugen, incl. biggen tot ca. 25 kg</b>				
traditioneel	0,254	0,224	0,149	0,000
emissiearm	0,746	0,776	0,851	1,000
<b>kraamzeugen</b>				
luchtwasser	0,578	0,616	0,711	0,900
vloer en/of kelderaanpassing	0,422	0,384	0,289	0,100
<b>guste en dragende zeugen</b>				
luchtwasser	0,681	0,707	0,771	0,900
vloer en/of kelderaanpassing	0,319	0,293	0,229	0,100
<b>gespeende biggen</b>				
luchtwasser: leefoppervlak $\leq 0,35$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,497	0,515	0,560	0,650
luchtwasser: leefoppervlak $> 0,35$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,000	0,024	0,082	0,200
vloer en/of kelderaanpassing: leefoppervlak $\leq 0,35$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,503	0,456	0,337	0,100
vloer en/of kelderaanpassing: leefoppervlak $> 0,35$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,000	0,006	0,021	0,050
<b>Dekberen</b>				
traditioneel	0,752	0,752	0,752	0,752
emissiearm	0,248	0,248	0,248	0,248
luchtwasser	0,527	0,527	0,527	0,527
vloer en /of kelderaanpassing	0,473	0,473	0,473	0,473
<b>Vleesvarkens + opfokvarkens</b>				
<b>traditioneel</b>				
volledig onderkelderd: leefoppervlak $\leq 0,8$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,051	0,045	0,030	0,000
volledig onderkelderd: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,007	0,006	0,004	0,000
overig: leefoppervlak $\leq 0,8$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,166	0,146	0,098	0,000
overig: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,023	0,020	0,014	0,000
<b>emissiearm</b>				
luchtwasser: leefoppervlak $\leq 0,8$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,428	0,460	0,540	0,700
luchtwasser: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,058	0,075	0,116	0,200
vloer en/of kelderaanpassing: leefoppervlak $\leq 0,8$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,235	0,213	0,159	0,050
vloer en/of kelderaanpassing: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,032	0,034	0,039	0,050

### 3.7.3 Pluimvee

Bij pluimvee gelden vergelijkbare trends als bij de varkens waar het gaat om aantallen dieren en schaalvergroting, stoppersregeling, beperking bouwblok en investeringen in het kader van MIA en VAMIL aan de hand van MDV. Alleen worden vergaande emissiearme maatregelen hier niet in eerste instantie gezocht in luchtwassers, omdat i) andere alternatieven voorhanden zijn en ii) door de relatief

---

grote hoeveelheid fijnstof uit pluimveestallen, een luchtwasser technisch lastiger uitvoerbaar is (risico van verstopping).

Tabel 5 geeft de aandelen van de stallen in 2013 weer alsmede de raming voor 2015, 2020 en 2030 op basis van huidig vastgesteld beleid. De Tabel laat zien dat onder invloed van het vastgestelde beleid bij opfokdieren en bij vleeskalkoenen weinig verandering te verwachten is. Ook bij de leghennen wordt weinig verschuiving verwacht van stalsystemen, al zal grondhuisvesting zonder beluchting (een traditioneel, niet emissiearm stalsysteem) niet meer voorkomen. De veranderingen zullen optreden bij de vleeskuikens. Bij de ouderdieren en de vleeskuikens zal het aandeel traditionele huisvesting zonder mestbeluchting teruglopen ten gunste van de emissiearme systemen. Het gebruik van luchtwassers stijgt slechts minimaal.

In 2013 is circa 65% van de leghennen gehuisvest in stallen die al voldoen aan de lagere emissie-eisen voor ammoniak die pas vanaf 2020 van kracht worden (in de in deze studie beschouwde variant met voorgenomen beleid). Het betreft hier vooral volièrës met mestbeluchting. Verondersteld is dat dit aandeel in 2030 onder invloed van het vastgestelde beleid zal zijn toegenomen tot ruim 70% door aanvullende maatregelen die bij nieuwbouw en uitbreiding onder invloed van schaalvergroting getroffen dienen te worden.

Additioneel moet voor vleeskuikens nog rekening gehouden worden met een nieuw kippenras, zoals de 'Kip van Morgen'. Vanwege maatschappelijke zorgen over het welzijn van het snel groeiende vleeskuiken werd gewerkt aan een convenant tussen de supermarktketens om voor de Nederlandse markt uit te gaan van dieren die langzamer groeien. De Nederlandse markt komt neer op 30% van de populatie. Een langzaam groeiend dier heeft als consequentie dat minder dieren per jaar worden afgeleverd, maar door de langere groeiperiode emitteert per dier wel meer ammoniak. Het netto-effect per op jaarbasis gemiddeld aanwezig dier is bij gebrek aan informatie hierover nihil verondersteld. De Autoriteit Financiële Markten (AFM) zag in een convenant tussen de supermarkten een prijsafsprake die niet was toegestaan. Daarmee is het convenant van de baan en gaan de supermarkten nu individueel beleid voeren. Dit maakt het lastig in te schatten of 30% aandeel van langzaam groeiende vleeskuikens haalbaar is in 2030.

In Tabel 5 wordt ook een raming gegeven van toepassing van nageschakelde technieken. Om een nageschakelde techniek te kunnen toepassen, zijn in een stal mestbanden nodig. De aandelen in Tabel 5 geven aan welk deel van de dieren is gehuisvest in stallen met mestbanden en een nageschakelde techniek. Dat kan enerzijds een gesloten mestopslag zijn waar mest langer dan twee weken in opgeslagen wordt. Anderzijds kan het een droogtunnel zijn, al dan niet voorzien van een luchtwasser. Droging zal vooral plaatsvinden ten behoeve van de afzet van de mest. Dat kan naar de energiecentrale zijn, waar de mest verbrand wordt voor het opwekken van energie. Of de mest kan worden gekorreld om vervolgens verhandeld te worden naar tuinderijen, de consumentenmarkt of naar het buitenland. Onderzoek heeft bovendien aangetoond dat nadrogen een reductie van fijnstof kan opleveren. De referentieraming gaat ervan uit dat steeds meer stallen voorzien zullen zijn van nageschakelde technieken om de mest te drogen. Aanname is dat dit in 2030 bij circa 25% meer (opfok)leghennen en ouderdieren van vleeskuikens het geval zal zijn dan in 2013. Vleeskuikens en opfokouderdieren van vleeskuikens en vleeskalkoenen kennen geen systemen met nadroging. Dat is inherent aan de houderijsystemen die geen mest via mestbanden af kunnen voeren naar een nageschakelde techniek.

Voor de emissie van fijnstof is het beeld dat bij nieuwbouw en uitbreiding – die als gevolg van schaalvergroting zullen plaatsvinden – er onder invloed van vastgestelde luchtkwaliteitsnormen verdergaande maatregelen voor onder andere uitstoot van fijnstof zullen plaatsvinden.

Voor vleeskuikens en de ouderdieren is als uitloeiësel hiervan een toename van het aandeel dieren met extra fijnstofmaatregelen (met gemiddelde emissiereductie van 30%) met 15% verondersteld: van ongeveer 3% naar ongeveer 18% (dit verschilt per diercategorie). Er zijn verschillende fijnstof-reducerende technieken mogelijk. In de raming wordt er verondersteld dat er bij deze pluimveecategorieën gemiddeld een reductie van 30% wordt gehaald. Voor de leghennen is de aanname gedaan dat het aandeel systemen met minder fijnstofuitstoot toeneemt van 13% in 2013

---

naar 35% in 2030. Daarvan bestaat 25% uit fijnstof-reducerende maatregelen op volièresystemen met een gemiddelde reductie van 50%. De overige 10% zijn verrijkte kooien met een fijnstofemissie vergelijkbaar met de volièresystemen met fijnstofmaatregelen.

**Tabel 5** Aandelen stalsystemen voor pluimvee in 2013, 2015, 2020 en in 2030.

	2013	2015	2020	2030
<b>Opfokhennen en -hanen legrassen &lt; 18 wkn</b>				
grondhuisvesting zonder mestbeluchting	0,103	0,103	0,102	0,100
volièrehuisvesting				
volièrehuisvesting zonder geforceerde mestdroging	0,238	0,239	0,243	0,250
volièrehuisvesting met geforceerde mestdroging	0,441	0,444	0,453	0,470
volièrehuisvesting met luchtwasser	0,028	0,028	0,029	0,030
overige huisvesting (o.a. verrijkte kooi/groepskooi)	0,190	0,185	0,174	0,150
<b>Hennen en -hanen legrassen</b>				
grondhuisvesting				
grondhuisvesting zonder mestbeluchting	0,061	0,054	0,036	0,000
perfosysteem	0,002	0,002	0,002	0,002
mestbeluchting	0,039	0,039	0,039	0,039
mestbanden	0,036	0,036	0,036	0,036
volièrehuisvesting				
volièrehuisvesting zonder geforceerde mestdroging	0,167	0,169	0,174	0,185
volièrehuisvesting met geforceerde mestdroging	0,532	0,539	0,555	0,588
overige huisvesting (o.a. verrijkte kooi/groepskooi)	0,163	0,161	0,158	0,150
<b>Opfokouderdieren van vleeskuikens &lt; 18 wkn</b>				
traditioneel	0,843	0,838	0,825	0,800
luchtwasser/biofilter	0,012	0,012	0,012	0,012
overig emissiearm	0,145	0,150	0,163	0,188
<b>Ouderdieren van vleeskuikens</b>				
traditioneel	0,476	0,426	0,301	0,050
emissiearm				
verrijkte kooi/groepskooi	0,057	0,057	0,058	0,060
volièrehuisvesting met geforceerde mestdroging	0,013	0,013	0,012	0,010
grondhuisvesting met mestbeluchting van bovenaf	0,284	0,333	0,455	0,700
grondhuisvesting met verticale slangen in de mest of via buizen onder de beun	0,080	0,080	0,080	0,080
grondhuisvesting perfosysteem	0,037	0,035	0,030	0,020
luchtwassystemen	0,027	0,029	0,032	0,040
grondhuisvesting met mestbanden	0,026	0,028	0,032	0,040
<b>Vleeskuikens</b>				
traditioneel				
anaëroob	0,179	0,158	0,105	0,000
emissiearm				
vloer met strooiseldroging	0,038	0,035	0,026	0,010
etagesystemen	0,017	0,019	0,022	0,030
luchtwasser	0,025	0,026	0,027	0,030
grondhuisvesting met vloerverwarming en -verkoeling	0,042	0,038	0,029	0,010
mixluchtventilatie, warmteheaters en ventilatoren, luchtmenging	0,699	0,725	0,790	0,920
<b>Vleeskalkoenen</b>				
traditioneel	0,960	0,960	0,960	0,960
emissiearm (geen splitsing luchtwasser en overig emissiearm)	0,040	0,040	0,040	0,040
<b>Met nadroging</b>				
<b>Opfokhennen en -hanen legrassen &lt; 18 wkn</b>				
aandeel nadroging binnen volièrehuisvesting	0,240	0,269	0,343	0,490
<b>Hennen en hanen legrassen</b>				
aandeel nadroging binnen grondhuisvesting met mestbanden	0,440	0,469	0,543	0,690
aandeel nadroging binnen volièrehuisvesting	0,240	0,269	0,343	0,490
<b>Ouderdieren van vleeskuikens</b>				
nadroging binnen diverse emissiearme systemen	0,53	0,559	0,633	0,780
<b>Met uitloop</b>				
leghennen - uitloop binnen grondhuisvesting	0,2	0,2	0,2	0,2
leghennen - uitloop binnen volièrehuisvesting	0,25	0,25	0,25	0,25
leghennen - uitloop binnen overige huisvesting	0,08	0,08	0,08	0,08

## 3.8 Emissiefactoren stallen

### 3.8.1 Melkveehouderij

Tabel 6 presenteert de emissiefactoren die in de berekeningen voor de diverse stalsystemen voor melkkoeien gehanteerd zijn. De emissiefactoren zijn in 2030 hoger dan in het jaar 2013. De reden hiervoor is de trend in de melkveehouderij om nieuwe stallen te bouwen met een groter leefoppervlak

per koe. Dit hangt (deels) samen met de trend in toename van gewicht en lichaamsvolume per koe als gevolg van de toename in melkproductie per koe. Een groter leefoppervlak per koe gaat gepaard met een toename van de ammoniakemissiefactoren per koe in de loop van de tijd, omdat hierdoor het met mest besmeurde staloppervlak – dat sterk bepalend is voor de ammoniakemissie – groter wordt. Dit effect wordt op +15% geschat over een periode van 15 jaar (Ogink et al., 2014). Gemiddeld wordt van alle emissiearme stallen die er tussen 2013 en 2030 bijgebouwd worden, de emissiefactor bij permanent opstallen 11,3 kg NH<sub>3</sub> in plaats van de huidige 10,4 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats. De emissiefactoren in Noord-Brabant zullen bij permanent opstallen ook toenemen, van 9,6 naar 10,4 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats. De emissiefactor is niet gecorrigeerd voor het relatief kleine aandeel emissiearme stallen die er in 2013 al zijn in Noord-Brabant en Limburg. Het is mogelijk dat door de Wet Verantwoorde groei melkveehouderij en de AMvB Grondgebonden groei melkveehouderij de stallen die gebouwd zijn voor 2015 minder vol zullen staan met melkkoeien dan oorspronkelijk de bedoeling was. Daardoor zou de emissiefactor per koe nog hoger uit kunnen vallen. Aan de andere kant kunnen bedrijven in de rest van Nederland die beweiden ook emissiearme stallen bouwen, onder andere om de mogelijkheid te scheppen om te zijner tijd over te gaan op permanent opstallen. Er wordt van uitgegaan dat deze twee effecten elkaar zullen opheffen.

**Tabel 6** Aandelen stalsystemen en de gemiddelde emissiefactoren voor rundvee in 2013 en 2030 bij vastgesteld beleid (zonder nieuwe Besluit emissiearme huisvesting).

	Aandeel,%	Emissiefactor, kg NH <sub>3</sub> per dierplaats
Permanent opstallen emissiearm nieuwe stallen	27,5	11,3
Permanent opstallen emissiearm aanwezig in 2013	5,0	10,4
Permanent opstallen traditioneel aanwezig in 2013	2,2	13,0
Beperkt weiden traditioneel nieuwe stallen	26,3	12,7
Beperkt weiden traditioneel aanwezig in 2013	12,4	11,7
Onbeperkt weiden traditioneel nieuwe stallen	4,5	10,7
Onbeperkt weiden traditioneel aanwezig in 2013	2,1	9,9
Noord-Brabant en Limburg permanent opstallen	10,3	10,4
Noord-Brabant en Limburg beperkt weiden	8,3	9,3
Noord-Brabant en Limburg onbeperkt weiden	1,4	7,9

In het nieuwe Besluit emissiearme huisvesting – dat in deze studie nog als voorgenomen beleid is beschouwd – is voor diverse diercategorieën sprake van aanscherping van de emissie-eisen voor ammoniakuitstoot. Voor melkkoeien houdt dit bovendien in dat alle nieuwe stallen en uitbreidingen emissiearm moeten zijn, dus ook bij bedrijven die beweiding toepassen. Verder wordt de emissie-eis vanaf 2018 verder aangescherpt. Voor de uitsplitsing van de aandelen van de verschillende typen emissiearme stalsystemen van melkkoeien (met verschillende emissiefactoren) wordt verwezen naar de uitgangspunten in Bijlage 1.

### 3.8.2 Varkens

Tabel 7 geeft de emissiefactoren voor de subcategorieën in de hoofdcategorie varkens per dierplaats in kg NH<sub>3</sub>/jaar. De emissiefactoren voor systemen met een luchtwasser en vloer- en kelderaanpassingen zijn een gewogen gemiddelde van de emissies zoals die zijn opgetekend in de NEMA-rapportages ten behoeve van de Emissieregistratie (bv. Van Bruggen et al., 2015) en de aandelen van de stalsystemen in Nederland uit Tabel 4.

Voor varkens is door het voorgenomen beleid in het nieuwe Besluit emissiearme huisvesting ook sprake van aanscherpingen van de emissie-eisen voor ammoniak. De emissiefactoren van nieuwe stallen zullen dus in principe lager uitvallen dan de emissiefactoren in 2013. Deze aanscherpingen houden een emissiereductie in van circa 70% in plaats van circa 50% in het voormalige Besluit huisvesting. Omdat de verwachting is dat door de schaalvergroting onder invloed van ander beleid (o.a. geur) vooral luchtwassers zullen worden geplaatst met een reductie van circa 85%, is er bij het merendeel van de varkensstallen weinig extra effect van dit beleid te verwachten ten opzichte van de referentieraming (Bijlage 1).



### 3.8.3 Pluimvee

Tabel 8 geeft de emissiefactoren voor de subcategorieën in de hoofdcategorieën pluimvee en kalkoenen per dierplaats in kg NH<sub>3</sub> per jaar. Net als bij de varkens zijn gewogen gemiddelde emissiefactoren berekend wanneer sprake is van meerdere emissiearme systemen. De emissiefactoren van de afzonderlijke systemen zijn opgetekend in de NEMA-rapportages ten behoeve van de Emissieregistratie (bv. Van Bruggen et al., 2015). De aandelen van de stalsystemen in Nederland staan in Tabel 5. De emissiefactoren van nageschakelde technieken variëren in de Rav-lijst van 0,001 tot 0,50 kg per jaar per dierplaats. De vraagstelling in de Landbouwtelling maakt geen onderscheid naar nageschakelde techniek mogelijk. Een gewogen gemiddelde kan daarom niet bepaald worden. Voor de nageschakelde techniek is daarom een emissiefactor van 0,10 kg per jaar per dierplaats opgenomen.

**Tabel 7** Emissiefactoren van stalssystemen voor varkens in kg NH<sub>3</sub> per jaar per dierplaats.

Fokzeugen, incl. biggen tot ca. 25 kg	
<b>Traditioneel</b>	
Kraamzeugen	8,3
Guste en dragende zeugen	4,2
Gespeende biggen	0,6
<b>Emissiearm</b>	
Kraamzeugen	
luchtwater	1,4
vloer en/of kelderaanpassing	3,1
guste en dragende zeugen	
luchtwater	0,72
vloer en/of kelderaanpassing	2,4
gespeende biggen	
luchtwater	0,10
vloer en/of kelderaanpassing	0,17
<b>Dekberen</b>	
Traditioneel	5,5
<b>Emissiearm</b>	
luchtwater	1,0
vloer en /of kelderaanpassing	3,9
<b>Vleesvarkens + opfokvarkens</b>	
traditioneel	
volledig onderkelderd: leefoppervlak ≤ 0,8 m <sup>2</sup> /dierplaats	5,0
volledig onderkelderd: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	6,1
overig: leefoppervlak ≤ 0,8 m <sup>2</sup> /dierplaats	3,4
overig: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	4,0
<b>Emissiearm</b>	
luchtwater: leefoppervlak ≤ 0,8 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,57
luchtwater: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,68
vloer en/of kelderaanpassing: leefoppervlak ≤ 0,8 m <sup>2</sup> /dierplaats	1,70
vloer en/of kelderaanpassing: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	1,80

**Tabel 8** Emissiefactoren van stalsystemen voor pluimvee in kg NH<sub>3</sub> per jaar per dierplaats.

<b>Opfokhennen en -hanen legrassen &lt; 18 wkn</b>	
Grondhuisvesting zonder mestbeluchting	0,170
Volièrehuisvesting	
zonder mestbeluchting	0,050
met mestbeluchting	0,028
luchtwater	0,011
overige huisvesting (o.a. verrijkte kooi/groepskooi)	0,094
<b>Hennen en hanen legrassen</b>	
Grondhuisvesting	
zonder mestbeluchting (traditioneel)	0,315
perfosysteem	0,110
mestbeluchting	0,125
mestbanden	0,072
w.v. mestbanden met nadroging	0,080
Volièrehuisvesting	
zonder mestbeluchting	0,090
met mestbeluchting	0,050
Overige huisvesting (o.a. verrijkte kooi/groepskooi)	0,085
<b>Opfokouderdieren van vleeskuikens &lt; 18 wkn</b>	
Traditioneel (grondhuisvesting zonder mestbeluchting)	0,250
Luchtwater	0,025
Overig emissiearm	0,178
<b>Ouderdieren van vleeskuikens</b>	
Traditioneel (grondhuisvesting zonder mestbeluchting)	0,580
Luchtwater	0,141
Overig emissiearm	0,256
<b>Vleeskuikens</b>	
Traditioneel (grondhuisvesting zonder mestbeluchting)	0,080
Luchtwater	0,012
Overig emissiearm	0,032
<b>Vleeskalkoenen</b>	
Traditioneel (grondhuisvesting zonder mestbeluchting)	0,680
emissiearm (geen splitsing luchtwater en overig emissiearm)	0,320

Voor pluimvee is door het voorgenomen beleid in het nieuwe Besluit emissiearme huisvesting ook sprake van aanscherpingen van de emissie-eisen voor ammoniak en van de introductie van emissie-eisen voor PM<sub>10</sub>. Omdat een groot deel van de leghennen in 2030 onder invloed van het vastgestelde beleid al gehuisvest is in stallen die voldoen aan de lagere emissie-eisen voor ammoniak van het voorgenomen beleid, zal het effect van het voorgenomen beleid beperkt zijn. Voor het deel van de leghennen dat daar nog niet aan voldoet, geldt dat betreffende huisvestingsystemen merendeels pas na 2010 gebouwd zijn en dus pas na 2030 vervangen zullen worden. Voor vleeskuikens geldt dat er wel sprake is van een aanscherping van de emissie-eisen voor ammoniak van de stallen per 2020 en dat dit tot een emissiereductie zal leiden. Bij de ouderdieren van vleeskuikens dient opgemerkt te worden dat de maximale emissiewaarde voor ammoniak 250 gram per dierplaats per jaar is vanaf 2020. In de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav) zijn systemen opgenomen die dat kunnen halen. Dit gaat echter gepaard met een hoog energieverbruik, waardoor de praktijk zich terughoudend opstelt. Dat in de raming met voorgenomen beleid rekening is gehouden met PM<sub>10</sub>-emissie-eisen voor nieuwbouw en uitbreiding van pluimveestallen betekent niet automatisch dat dit ook effect zal hebben op de PM<sub>2,5</sub>-emissie. Bij toepassing van de goedkoopste techniek om PM<sub>10</sub>-emissies te verminderen bij legpluimvee vindt geen PM<sub>2,5</sub>-reductie plaats. In de raming met aanvullende eisen is daarom aangenomen dat de voorgenomen aanvullende PM<sub>10</sub>-emissie-eisen geen invloed zullen hebben op de PM<sub>2,5</sub>-emissies.

#### 3.8.4 Huisvesting ten behoeve van berekening fijnstofemissie

Voor de berekeningen van fijnstofemissies zijn de stalsystemen, en dan met name aanwezigheid van luchtwassers bij varkens en nadroogsystemen bij pluimvee, belangrijk. Op basis van de uitgangspunten over stalsystemen is Tabel 9 afgeleid, die wordt gebruikt voor de berekeningen van fijnstofemissie.

**Tabel 9** Aandelen stalsystemen, gebruikt voor berekening van fijnstofemissies.

Diersoort	Staltype	2013	2015	2020	2025	2030
Melk- en kalfkoeien	grup	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00
	ligbox beweiden	0,67	0,66	0,62	0,59	0,55
	ligbox opstallen	0,29	0,31	0,36	0,40	0,45
Vleeskalveren	zonder PM <sub>10</sub> -reductie	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	luchtwater	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Biggen	zonder PM <sub>10</sub> -reductie	0,63	0,58	0,45	0,31	0,15
	chemische luchtwater	0,14	0,13	0,09	0,04	0,00
	Combiluchtwater <sup>1</sup>	0,23	0,29	0,46	0,65	0,85
Vleesvarkens	zonder PM <sub>10</sub> -reductie	0,51	0,47	0,34	0,22	0,10
	chemische luchtwater	0,23	0,20	0,13	0,07	0,00
	combiluchtwater	0,26	0,33	0,52	0,71	0,90
Opfokvarkens	zonder PM <sub>10</sub> -reductie	0,51	0,47	0,34	0,22	0,10
	chemische luchtwater	0,23	0,20	0,13	0,07	0,00
	combiluchtwater	0,26	0,33	0,52	0,71	0,90
Guste en dragende zeugen	zonder PM <sub>10</sub> -reductie	0,49	0,45	0,34	0,23	0,10
	chemische luchtwater	0,26	0,23	0,15	0,08	0,00
	combiluchtwater	0,25	0,32	0,50	0,70	0,90
Zeugen bij biggen	zonder PM <sub>10</sub> -reductie	0,57	0,52	0,40	0,25	0,10
	chemische luchtwater	0,20	0,18	0,12	0,06	0,00
	combiluchtwater	0,23	0,30	0,49	0,69	0,90
Opfokberen	zonder PM <sub>10</sub> -reductie	0,51	0,47	0,34	0,22	0,10
	chemische luchtwater	0,23	0,20	0,13	0,07	0,00
	combiluchtwater	0,26	0,33	0,52	0,71	0,90
Dekberen	zonder PM <sub>10</sub> -reductie	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
	chemische luchtwater	0,06	0,06	0,04	0,02	0,00
	combiluchtwater	0,07	0,07	0,09	0,11	0,13
Vleeskuikens	standaard PM <sub>10</sub> -emissiereductie	0,98	0,96	0,91	0,86	0,81
	30% PM <sub>10</sub> -reductie	0,02	0,04	0,08	0,13	0,18
	70% PM <sub>10</sub> -reductie	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Ouderdieren van slachtrassen, jonger dan 18 weken	grondhuisvesting zonder PM <sub>10</sub> -reductie	0,99	0,97	0,93	0,88	0,84
	30% PM <sub>10</sub> -reductie	0,01	0,03	0,07	0,12	0,16
Ouderdieren van slachtrassen, 18 weken en ouder	kooihuisvesting	0,06	0,06	0,07	0,09	0,10
	grond+volière	0,92	0,89	0,84	0,78	0,72
	30% PM <sub>10</sub> -reductie	0,03	0,05	0,09	0,13	0,18
Leghennen, jonger dan 18 weken	batterij	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	batterij met luchtwater	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	grondhuisvesting	0,19	0,18	0,15	0,13	0,10
	volière	0,72	0,67	0,63	0,59	0,55
	50% PM <sub>10</sub> -reductie	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25
	75% PM <sub>10</sub> -reductie	0,05	0,05	0,07	0,08	0,10
Leghennen, 18 weken en ouder	batterij	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	batterij met luchtwater	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	verrijkte kooi/kolonie	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10
	grondhuisvesting	0,22	0,21	0,18	0,16	0,13
	volière	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52
	60% PM <sub>10</sub> -reductie	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25

1 Combiluchtwater kan ook een biologische luchtwater zijn.

2 De reductiepercentages kunnen gehaald worden door verschillende maatregelen, zoals een ionisatiefilter, warmtewisselaar, biowasser etc.

### 3.9 Mestverdeling

De plaatsingsruimte voor fosfaat in 2015 is gebaseerd op RVO-cijfers over arealen, fosfaatklassen en gebruiksnormen in 2015. De plaatsingsruimte voor fosfaat neemt in 2015 met circa 5% af door de aanscherping van de gebruiksnormen. Vanaf 2015 neemt de plaatsingsruimte tot 2030 met nog eens circa 5% af als gevolg van het gecombineerde effect van twee veronderstelde trends. Enerzijds neemt de plaatsingsruimte weer met 5% toe in 2030 door verschuiving van de aandelen arealen grasland en bouwland met hoge fosfaattoestand naar arealen met een lagere fosfaatklasse. De laatste jaren neemt het aandeel fosfaattoestand hoog af door (i) meer bepalingen van de fosfaattoestand (als er geen analyse beschikbaar is van de fosfaattoestand, valt het perceel in de klasse hoge toestand) en (ii) afname van de fosfaattoestand door lagere bemesting. Hierdoor wordt verondersteld dat de aandelen van de arealen met fosfaatklassen neutraal, arm en laag jaarlijks toenemen met enkele procenten,

---

met als gevolg dat de bemestingsruimte groter wordt en weer op het niveau van 2013 uitkomt. Aan de andere kant wordt aangenomen dat het areaal cultuurgrond richting 2030 met 10.400 ha per jaar afneemt, oftewel naar een circa 9% kleiner areaal in 2030 ten opzichte van 2013. Netto betekent dit dus een afname van de plaatsingsruimte met 9% in 2030 ten opzichte van 2013 (en met circa 5% ten opzichte van 2015). Deze afname houdt overigens niet in dat de bemesting ook met 9% afneemt. De daadwerkelijke berekende benutting van de bemestingsruimte is volgens CBS namelijk in 2013 circa 92% en zal naar verwachting vanaf 2015 kunnen toenemen tot circa 95% en in de periode daarna tot 2030 op dat niveau blijven.

Er wordt aangenomen dat de daling van de plaatsingsruimte voor stikstof uit dierlijke mest met 13% in 2030 ten opzichte van 2013 niet alleen komt door afname van het areaal cultuurgrond (met 9%), maar ook door de scherpere eisen die gesteld worden aan derogatie (-5% bemestingsruimte). Ook hier houdt de afname niet in dat de bemesting ook met 13% afneemt. De daadwerkelijke benutting van de ruimte is volgens CBS namelijk in 2013 circa 88%. Voor stikstof in dierlijke mest ligt de landelijk gemiddelde benuttingsgraad in 2013 rond de 88%. Inschatting is dat deze benuttingsgraad vanaf 2015 zal toenemen naar 91% en in de periode daarna nog verder tot 100% in 2030.

De benuttingsgraad van fosfaat en stikstof kan toenemen doordat preciezere bemesting mogelijk is door het inzetten van mestverwerkingsproducten, waarvan de samenstelling beter aansluit op de behoefte van het gewas en de samenstelling van de bodem.

De netto-export van runder- en varkensmest wordt geschat op basis van beschikbare N- en P-plaatsingsruimte en de productie van deze mestsoorten. De productie van pluimveemest verandert nauwelijks en aanname is dat de export en de verbranding van pluimveemest op het huidige niveau kunnen blijven.

### 3.10 Mesttoedieningstechnieken

Er wordt aangenomen dat onder invloed van het vastgestelde beleid de aandelen van de verschillende toedieningstechnieken op bouwland vanaf 2015 en op grasland vanaf 2017 veranderen door aanscherping van de voorschriften voor emissiearme bemesting (wijziging Besluit gebruik meststoffen; paragraaf 2.3.2).

Het is vanaf 2015 verplicht om bij bemesting met dunne mest op onbeteeld bouwland de mest dusdanig in de bodem te brengen dat deze niet meer aan de buitenlucht wordt blootgesteld. Het is dus niet meer toegestaan om mest op of in sleuven in de bodem aan te brengen (via een sleepvoet of sleufkouter), al dan niet gevolgd door onderploegen. Voor een groot deel van de agrarische ondernemers die op zand en löss werken, is dit al de huidige praktijk. Zij gebruiken veelal een bouwlandinjecteur. Op klei wordt de bouwlandinjecteur veel minder toegepast, omdat op deze grondsoort het injecteren van mest kan leiden tot verslechtering van de bodemstructuur en daarmee tot opbrengstverlies. Bij deze maatregel is daarom naast het gebruik van een bouwlandinjecteur ook gebruik van een zodenbemester toegestaan. Er wordt verondersteld dat een klein deel van de boeren mest nog één werkgang onderwerkt in verband met ontheffingen (4%, zoals in 2013).

In de raming is verondersteld is dat de 25% van de mest die in 2013 nog met een sleepvoet wordt aangewend op grasland op veen en klei vanaf 2020 met een zodenbemester (of gelijkwaardige techniek) wordt aangewend. Er is verondersteld dat een klein deel van de boeren (1%, zoals in 2013) nog ontheffing krijgt voor bovengronds toedienen.

### 3.11 Kunstmest

De giften aan kunstmest en de onderverdeling naar kunstmestsoorten zijn gelijk verondersteld aan die in 2013. Er zijn inmiddels indicaties dat andere typen ureummeststoffen (met een lagere

---

ammoniakemissie) worden toegepast, maar deze waren nog niet bekend toen deze studie werd uitgevoerd waardoor de met NEMA berekende emissies uit kunstmest mogelijk worden overschat.

### 3.12 Uitgangspunten methaanemissie

Bij de berekening van methaanemissie wordt aangenomen dat de excretie van de organische stof per koe evenredig toeneemt met de opname van droge stof in het rantsoen (die toeneemt als gevolg van de stijgende melkproductie per koe). Tussen 2013 en 2030 neemt de organische stofopname met 12% toe. Op basis van de trend in de melkproductie per koe wordt aangenomen dat de methaanemissie uit pensfermentatie per koe toeneemt in de periode 2013–2030: in de regio Zuid en Oost met bijna 11% en in de regio Noord en West met bijna 10%.

---

## 4      Uitgangspunten          gevoeligheidsanalyses

De onzekerheden in het referentiescenario voor de niet-energie gerelateerde emissies vanuit de landbouw worden in beeld gebracht middels gevoeligheidsanalyses met betrekking tot uitgangspunten over dierenaantallen, mestproductie, bemestingsgraad, aandelen emissiearme stallen en ureumkunstmestgebruik. De totale bandbreedte is per stof (en niet per sector) bepaald en maakte daarom geen onderdeel uit van deze studie. Hiervoor wordt verwezen naar de NEV 2015 (Schoots en Hammingh, 2015).

Op basis van onderzoek naar ammoniakemissies uit pluimveestallen, van ureumkunstmest en bij toepassing van emissiearme bemestingstechnieken worden vanaf 2016 nog verdere bijstellingen van de ammoniakemissie verwacht. Over de uitkomsten daarvan was ten tijde van de uitvoering van deze studie niets te zeggen en zijn dus niet meegenomen.

In de gevoeligheidsanalyses zijn dertien berekeningen uitgevoerd naar effecten van excretie, bemestingsgraad, aandelen (vergaand) emissiearme stallen, dierenaantallen en kunstmestvorm op de emissies van NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub> en fijnstof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>). Het referentiejaar is hierbij 2030. In Tabel 10 en Bijlage 2 staan de uitgangspunten gegeven voor de verschillende berekeningen van gevoeligheden.

### **Excretie**

Bij de raming van mestproductie zijn vier extra berekeningen uitgevoerd waarbij de excretie van stikstof en fosfaat met 5% en 10% zijn verlaagd en verhoogd ten opzichte van de raming voor 2030. Er wordt aangenomen dat de onzekerheden van het voerspoor op het excretieniveau binnen deze bandbreedte vallen.

- V1a: 5% hogere excretie voor zowel stikstof als fosfaat.
- V1b: 5% lagere excretie voor zowel stikstof als fosfaat.
- V2a: 10% hogere excretie voor zowel stikstof als fosfaat.
- V2b: 10% lagere excretie voor zowel stikstof als fosfaat.

### **Bemesting**

Bij de ramingen is de fosfaatbemesting van dierlijke mest vanaf 2015 gesteld op 95% van de fosfaatplaatsingsruimte. Bij de gevoeligheidsanalyses is berekend wat het effect is van een lagere en hogere P-bemesting met dierlijke mest:

- V3a: P-bemesting via dierlijke mest is 90% van fosfaatplaatsingsruimte.
- V3b: P-bemesting via dierlijke mest is 100% van fosfaatplaatsingsruimte.

### **Aandelen (vergaand) emissiearme stallen**

Er zijn berekeningen uitgevoerd waarbij is aangenomen dat er 25% minder respectievelijk meer melkkoeien in emissiearme melkveestallen wordt gehuisvest dan in de raming voor 2030. Aan de bovenkant van de bandbreedte is aangenomen dat het aantal varkens dat gehouden wordt in stallen met luchtwassers 15 procent lager ligt (en de emissies van ammoniak en fijnstof dus hoger zijn) dan in de referentieraming. Aan de onderkant van de bandbreedte is aangenomen dat het aantal varkens dat gehouden wordt in ruime stallen 15 procent lager ligt (en de emissies van ammoniak en fijnstof dus lager zijn) dan in de referentieraming. Voor pluimvee is een groter aandeel nadroging meegenomen in de variant met minder emissiearme stallen en in de variant met meer emissiearme stallen is een kleiner aandeel nadroging meegenomen voor de aandelen van staltypen in de gevoeligheidsanalyses).

- V4a: aandeel emissiearme stallen lager dan in raming 2030.
- V4b: aandeel emissiearme stallen hoger dan in raming 2030.

## Dieraantallen

Er zijn drie berekeningen uitgevoerd met betrekking tot gevoeligheden in dieraantallen. In één berekening is uitgegaan van 10% minder melkvee en 20 procent minder varkens dan in de raming 2030. In een tweede berekening is aangenomen dat de melkveestapel zodanig groeit dat de totale excretie van stikstof en fosfaat door landbouwdieren gelijk is aan het mestproductieplafond van 504,5 miljoen kg N en 172,9 miljoen kg fosfaat in 2002. In een derde berekening is aangenomen dat de melkveestapel kleiner is dan in de raming 2030, waarbij de daling gelijk is aan 10% minder stikstofexcretie door melkvee.

- V5a: lagere dieraantallen (-10% melkvee en -20% varkens).
- Grotere melkveestapel (+9%) tot mestproductieplafond 2002 (504,5 mln kg N en 172,9 mln kg fosfaat).
- V5c: 10% minder excretie door melkvee door minder dieren.

## (Ureum)kunstmestgift

Ureum is een kunstmesttype met een hoge emissiefactor in korrelvorm (14,3% ten opzichte van 2,5% voor kalkammonsalpeter, de meest gebruikte kunstmest in Nederland). Er moet hierbij worden opgemerkt dat er mogelijk andere typen ureumkunstmest in Nederland worden gebruikt (zoals vloeibare meststoffen) die een lagere emissiefactor hebben dan die van gekorrelde ureum. Het aandeel ureum is de laatste jaren gestegen, onder andere door lagere logistieke kosten. In de berekeningen is nagegaan wat het effect is van een 10% lager en een 10% hoger kunstmestgebruik, waarbij alleen de hoeveelheid ureum in korrelvorm varieert (NB De giften van andere kunstmestsoorten zijn niet aangepast, zodat de totale N-gift in NL ook verandert in deze scenario's).

- V6a: -10% kunstmest als ureum (-50% ureum)
- V6b: +10% kunstmest als ureum (+50% ureum)

**Tabel 10** Aannames voor gevoeligheidsanalyses met betrekking tot aandelen van emissiearme stallen.

	2030	v4a	v4b
<b>Emissiearme stalsystemen melk- en kalfkoeien</b>			
drijfmest emissiearme loopstal	0,3737	0,2	0,5
drijfmest overige huisvesting	0,6263	0,8	0,5
<b>Emissiearme stalsystemen fokzeugen, incl. biggen tot ca. 25 kg kraamzeugen</b>			
luchtwater	0,9	0,7	0,9
vloer en/of kelderaanpassing	0,1	0,3	0,1
guste en dragende zeugen			
luchtwater	0,9	0,7	0,9
vloer en/of kelderaanpassing	0,1	0,3	0,1
gespeende biggen			
luchtwater: leefoppervlak $\leq 0,35$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,65	0,5	0,85
luchtwater: leefoppervlak $> 0,35$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,2	0,2	0
vloer en/of kelderaanpassing: leefoppervlak $\leq 0,35$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,1	0,2	0,15
vloer en/of kelderaanpassing: leefoppervlak $> 0,35$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,05	0,1	0
<b>Emissiearme stalsystemen vleesvarkens + opfokvarkens</b>			
luchtwater: leefoppervlak $\leq 0,8$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,7	0,55	0,842
luchtwater: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,2	0,2	0,058
vloer en/of kelderaanpassing: leefoppervlak $\leq 0,8$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,05	0,2	0,068
vloer en/of kelderaanpassing: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,05	0,05	0,032
<b>Stalsystemen pluimvee met nadroging</b>			
Opfokhennen en -hanen legrassen < 18 wkn			
aandeel nadroging binnen volièrehuisvesting	0,49	0,74	0,24
<b>Hennen en hanen legrassen</b>			
aandeel nadroging binnen grondhuisvesting met mestbanden	0,69	0,94	0,44
aandeel nadroging binnen volièrehuisvesting	0,49	0,74	0,24
<b>Ouderdieren van vleeskuikens</b>			
nadroging binnen diverse emissiearme systemen	0,78	1	0,53

# 5 Resultaten en discussie

## 5.1 Mestproductie en emissies

De resultaten van de NEMA-berekeningen van de twee beleidsvarianten zijn hetzelfde, op één uitzondering na. Vanaf 2020 is er een effect te verwachten op de ammoniakemissie van het aangescherpte beleid voor de emissiearme huisvesting van landbouwhuisdieren. In deze studie is het nieuwe Besluit emissiearme huisvesting (ammoniak- en fijnstofbeleid), dat pas op 25 juni 2015 in definitieve vorm is gepubliceerd (en per 1-8-2015 in werking is getreden), nog als voorgenomen beleid beschouwd.

### 5.1.1 Stikstof- en fosfaatexcreties

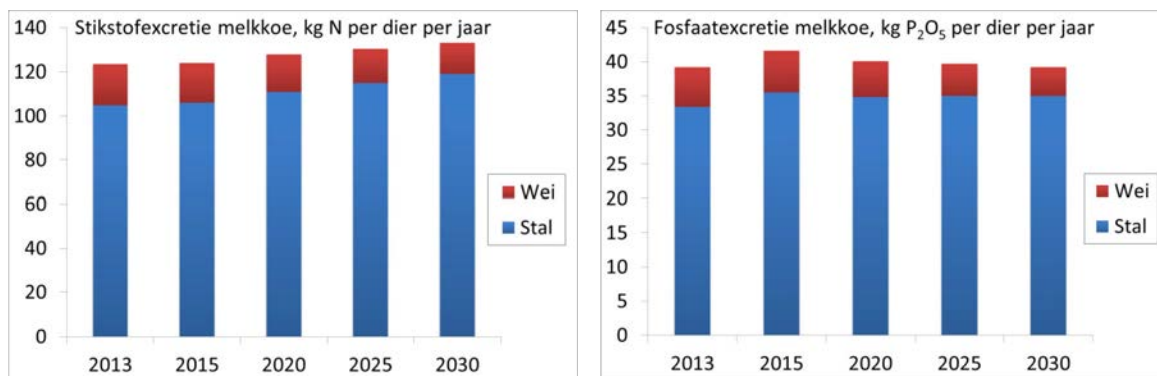
Volgens de referentieraming 2015 neemt de stikstofexcretie door de gehele veestapel in Nederland toe van 473 naar 490 miljoen kg N in de periode 2013-2015 en neemt daarna geleidelijk af tot 481 miljoen kg N in 2030 (Tabel 11). Ook de totale fosfaatexcretie neemt de eerste jaren toe: van 166 miljoen kg in 2013 tot 175 miljoen kg in 2015, waarna de excretie afneemt tot 171 miljoen kg fosfaat in 2020 en tot 162 miljoen kg fosfaat in 2030 (Tabel 11). In 2015 is er dus sprake van een overschrijding van het fosfaatplafond; vanaf 2018 (o.b.v. trend 2015-2020) is dit niet meer het geval.

De melkveestapel heeft een groot aandeel in de totale mestproductie in Nederland. Ook vindt de toename daarvan in de raming vooral bij de melkveehouderij plaats. Bij de uitgangspunten met betrekking tot rantsoensamenstelling neemt de stikstofexcretie per melkkoe toe in de periode 2013 tot 2030, terwijl de fosfaatexcretie na een toename in 2015 weer afneemt en in 2030 ongeveer op hetzelfde niveau als in 2013 terechtkomt (Figuur 1). In de raming neemt het aantal melkkoeien toe in de periode 2013–2020 en blijft daarna stabiel. In 2020 is de fosfaatproductie in de raming weer onder het plafond. Hier is een aantal redenen voor te geven. Allereerst is het fosfaatgehalte van het ruwvoer in 2015 vrij hoog door weersomstandigheden. Voor de periode na 2015 is het gemiddelde fosfaatgehalte van het rantsoen over de periode 2010–2014 gehanteerd en dat is circa 5% lager dan in 2015. Verder is de verwachting dat het fosfaatgehalte van krachtvoer bij melkkoeien nog wat zal afnemen. Ook zal het aantal stuks jongvee naar verwachting afnemen. Melkveehouders hebben er belang bij ervoor te zorgen dat de toename in de fosfaatmestproductie door groei van de melkproductie beperkt blijft om te voorkomen dat zij meer mest zullen moeten verwerken.

**Tabel 11** Raming van stikstof- en fosfaatexcreties in miljoen kg in 2013, 2015, 2020, 2025 en 2030.

	2013	2015	2020	2025	2030
Stikstofexcretie	473	487	490	486	481
Fosfaatexcretie	166	175	171	167	162





Figuur 1. Stikstof- en fosfaatexcretie van melkkoeien in kg per dier per jaar.

### 5.1.2 Ammoniakemissie

De totale ammoniakemissie als gevolg van mestproductie en mestgebruik neemt in de raming bij vastgesteld beleid met 13,9 miljoen kg af in de periode 2013-2030; van 119,9 miljoen kg NH<sub>3</sub> in 2013 (waarvan 112,3 miljoen kg uit de landbouw) tot 106 miljoen kg in 2030 (waarvan 98,5 miljoen kg door de landbouw), zie Tabel 12. Het grootste deel van deze afname wordt veroorzaakt door afname van ammoniakemissie uit stallen en mestopslag (11,3 miljoen kg NH<sub>3</sub>). Het aandeel emissiearme stallen en het aandeel luchtwassers neemt verder toe. De NH<sub>3</sub>-emissie door mest aanwenden neemt met 3 miljoen kg NH<sub>3</sub> af, terwijl de emissie uit kunstmest (incl. spuiwater) iets toeneemt. Dit laatste wordt veroorzaakt doordat er meer luchtwassers worden geplaatst en er dus meer spuiwater wordt verzameld. De ammoniakemissie buiten de landbouw bedraagt circa 21,5 miljoen kg in zowel 2013 als 2030 (NEV 2015; Schoots en Hammingh, 2015); circa 7,5 miljoen kg hiervan ontstaat bij andere sectoren die (dierlijke) mest produceren en/of gebruiken (zoals paarden bij particulieren en afzet van mest op natuurterreinen; Tabel 12). De NH<sub>3</sub>-emissies van de andere bronnen veranderen weinig in de raming voor de periode 2013-2030.

Tabel 12

Ammoniakemissie in miljoen kg NH<sub>3</sub> in 2013, en raming bij vastgesteld en voorgenomen beleid in 2015-2030. In Bijlage 3 staan de gedetailleerde emissies per diersoort weergegeven.

Bron	2013	2015	2020	2025	2030	2030
			Vastgesteld beleid			Vastgesteld en voorgenomen beleid
<b>Landbouwbedrijven</b>						
Stal en opslag	53,2	52,3	49,1	45,4	41,9	39,9
Weidemest	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0
Mest aanwenden	39,7	39,0	36,7	36,6	36,7	36,7
Kunstmest (incl. spuiwater)	13,6	13,7	13,9	14,1	14,3	14,3
Zuiveringslib	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Compost	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Gewasresten	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Afrijping gewassen	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Totaal emissie van landbouwbedrijven	112,3	110,9	105,6	101,9	98,5	96,5
<b>Uit mest in sectoren buiten de landbouw*</b>						
	7,5	7,4	7,4	7,5	7,5	7,5
Totaal	119,9	118,3	113,0	109,4	106,0	104,0

\*Dit betreft mestafzet op natuurterreinen en bij particulieren en de door paarden en pony's van particulieren geproduceerde mest.

In de beleidsvariant met voorgenomen beleid komt de emissie vanuit de landbouw op 96,5 miljoen kg in 2030. Dit is een extra reductie van 2 miljoen kg ten opzichte van de raming met alleen vastgesteld beleid. De extra daling komt vooral (circa -1,6 miljoen kg) door de aanscherping van het Besluit huisvesting per 1 augustus 2015 voor melkkoeien. Er gelden strengere emissie-eisen dan voorheen en deze eisen gelden ook bij nieuwbouw of uitbreiding van stallen voor melkvee dat beweid wordt. Vóór de aanscherping waren koeien die beweid werden nog uitgezonderd van deze staleisen (behalve in Noord-Brabant en Limburg). Bij het voorgenomen beleid heeft een aanscherping van het Besluit huisvesting ook een effect op de emissies van vleespluimvee (-0,4 miljoen kg ammoniak). Omdat

aanscherping van eisen emissiearme stallen pas na 2018/2020 in gaat, is het effect van voorgenomen beleid in 2020 nog gering. Er is in de beleidsvariant met voorgenomen beleid vrijwel geen effect op de emissies van varkens. Dit wordt verklaard doordat er in die variant van uitgegaan is dat onder invloed van geur- en luchtkwaliteitsbeleid al bij een groot deel van de varkens relatief vergaand emissiearme stallen zullen worden toegepast.

### 5.1.3 Methaanemissie

De totale methaanemissie neemt bij vastgesteld en voorgenomen beleid toe met 6%; van 499 miljoen kg CH<sub>4</sub> in 2013 tot 528 miljoen kg in 2030 (Tabel 13), waarbij zowel de methaanemissies door pensfermentatie (toename met 30 miljoen kg) als die uit mest (toename met 14 miljoen kg) toenemen. De toename wordt voor een klein deel veroorzaakt door een toename van het aantal melkkoeien. Belangrijker is de hogere melkproductie per koe die gepaard gaat met een hogere voeropname en dus hogere organische stof inname per melkkoe. De methaanemissie door overig rundvee neemt af (dieraantal neemt af), terwijl die van de andere diercategorieën ongeveer gelijk blijft.

Tabel 13

*Methaanemissie in miljoen kg CH<sub>4</sub> in 2013 en raming bij vastgesteld en voorgenomen beleid.*

Bron		2013	2015	2020	2025	2030
Melkkoeien	stallen, mestopslag, weidemest	64,4	68,3	71,7	75,1	78,8
Melkkoeien	fermentatie	199,0	208,4	215,8	222,4	229,4
Overig rundvee	stallen, mestopslag, weidemest	21,1	22,4	21,1	19,7	18,2
Overig rundvee	fermentatie	90,2	95,6	90,0	83,6	77,0
Varkens	stallen, mestopslag	83,5	82,9	84,0	84,0	84,0
Varkens	fermentatie	18,3	18,4	18,5	18,5	18,5
Pluimvee	stallen, mestopslag	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6
Schapen en geiten	stallen, mestopslag, weidemest	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Schapen en geiten	fermentatie	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
Overig vee	stallen, mestopslag	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Overig vee	fermentatie	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7
Totaal		499	518	524	526	528

### 5.1.4 Lachgasemissie

De totale lachgasemissie neemt bij vastgesteld en voorgenomen beleid iets af in de periode 2013 tot 2030 (ongeveer 3%; Tabel 14). De veranderingen per emissiebron zijn klein.

Tabel 14

*Lachgasemissie in miljoen kg N<sub>2</sub>O in 2013 en raming bij vastgesteld en voorgenomen beleid.*

	2013	2015	2020	2025	2030
Stallen en mestopslag	1,41	1,45	1,46	1,46	1,46
Weidemest	3,53	3,61	3,44	3,21	3,01
Aanwending dierlijke mest	4,13	4,03	4,15	4,19	4,22
Aanwending kunstmest	4,35	4,38	4,44	4,50	4,55
Aanwending zuiveringsslib en compost	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Veengronden en moerige gronden	2,61	2,58	2,51	2,44	2,38
Gewasresten (incl. graslandvernieuwing)	0,480	0,55	0,54	0,51	0,50
Indirecte emissie t.g.v. atmosferische depositie	1,62	1,60	1,53	1,49	1,45
Indirecte emissie t.g.v. nitraatuitspoeling	1,06	1,06	1,07	1,06	1,06
Totaal	19,25	19,32	19,21	18,93	18,68

### 5.1.5 Stikstofemissie

De totale stikstofemissie neemt bij vastgesteld en voorgenomen beleid iets toe in de periode 2013 tot 2030 (ongeveer 1%; Tabel 15). De veranderingen per emissiebron zijn klein. Bij de meeste bronnen is er een toename van de emissie door een toename van de N-productie en de N-toevoer

naar landbouwbodems. Alleen bij beweiding is sprake van een afname van de emissie als gevolg van een verminderde weidegang.

**Tabel 15** Stikstofemissie in miljoen kg NO in 2013 en raming bij vastgesteld en voorgenomen beleid.

	2013	2015	2020	2025	2030
Stallen en mestopslag	1,92	1,97	2,00	1,99	1,99
Weidemest*	1,75	1,79	1,71	1,59	1,49
Aanwending dierlijke mest*	7,54	7,36	7,58	7,64	7,70
Aanwending kunstmest*	5,48	5,52	5,59	5,66	5,73
Aanwending zuiveringsslib en compost	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Totaal	16,89	16,85	17,08	17,10	17,12

\*Telt niet mee voor NEC-plafond

### 5.1.6 Fijnstofemissie

De emissie van fijnstof (< 10 µm; PM<sub>10</sub>) neemt met 15% af in de periode 2013–2020 en die van fijnstof <2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>) met 8% (Tabel 16). De grootste daling wordt gevonden bij varkens, waar implementatie van (combi)luchtwassers leidt tot minder emissies van fijnstof. De emissies uit pluimveestallen en door oogstwerkzaamheden (arealen van gewassen) nemen iets af.

**Tabel 16** Fijnstofemissie in miljoen kg fijnstof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) in 2013 en raming bij vastgesteld en voorgenomen beleid.

Fijnstof (PM <sub>10</sub> )	2013	2015	2020	2025	2030
Melkkoeien	0,19	0,20	0,21	0,21	0,21
Overig rundvee	0,12	0,13	0,12	0,11	0,11
Varkens	1,07	0,96	0,78	0,60	0,41
Pluimvee	4,18	4,18	4,19	4,05	3,91
Overig vee	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Krachtvoer	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Kunstmest	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Gewasbeschermingsmiddelen	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Oogstwerkzaamheden	0,43	0,42	0,41	0,39	0,38
Paarden en pony's, particulieren	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Totaal	6,40	6,31	6,12	5,78	5,43
Fijnstof (PM <sub>2,5</sub> )	2013	2015	2020	2025	2030
Melkkoeien	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
Overig rundvee	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Varkens	0,05	0,04	0,04	0,03	0,02
Pluimvee	0,30	0,30	0,30	0,29	0,28
Overig vee	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Krachtvoer	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Kunstmest	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Gewasbeschermingsmiddelen	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Oogstwerkzaamheden	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
Paarden en pony's, particulieren	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Totaal	0,60	0,60	0,59	0,57	0,55

## 5.2 Gevoeligheidsanalyses

De resultaten van de gevoeligheidsanalyses worden samengevat in Tabel 17. Voor een uitgebreide beschrijving van de uitgangspunten en resultaten wordt verwezen naar respectievelijk Bijlage 2 en 4. Uit de gevoeligheidsanalyse van ammoniakemissies blijkt dat een 10% lagere N-excretie dan in de referentieraming in 2030 resulteert in een reductie van ammoniakemissie van 7,5 miljoen kg. Bij een 5% hogere totale N- en P-excretie in 2030 blijft de nationale mestproductie nog net onder het mestproductieplafond (van respectievelijk 504,4 miljoen kg N en 172,9 miljoen kg fosfaat). De ammoniakemissie zal dan circa 2,7 miljoen kg NH<sub>3</sub> hoger zijn. Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat bij een 9% grotere melkveestapel in het jaar 2030 de nationale mestproductie nog net onder het

---

mestproductieplafond blijft (van respectievelijk 504,4 miljoen kg N en/of 172,9 miljoen kg fosfaat). De ammoniakemissie zal dan circa 2,6% en de methaanemissie circa 4,9% hoger zijn. Verlaging van de dieren aantallen met 20% bij varkens en 10% bij melkvee leidt tot een afname van de ammoniakemissie met 8%. Deze verlaging leidt tevens tot 11% minder methaanemissie, voornamelijk veroorzaakt door minder melkvee. De gevoeligheidsanalyses laten beperkte effecten zien op emissies van lachgas, stikstofoxide en fijnstof.

**Tabel 17** Resultaten gevoeligheidsanalyses in emissies in 2030 in miljoen kg en het verschil (%) ten opzichte van de referentieraming in 2030.

	Ammoniak		Methaan		Lachgas		Stikstofoxide		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub>	
	mln kg	Vershil 2030,%	mln kg	Vershil 2030,%	mln kg	Vershil 2030,%	mln kg	Vershil 2030,%	mln kg	Vershil 2030,%	mln kg	Vershil 2030,%
2030	106		528		18,68		17,12		5,430		0,550	
v1a: 5% hogere excretie	109	3	528	0	18,93	1	17,27	1	5,430	0	0,550	0
v1b: 5% lagere excretie	103	-3	528	0	18,31	-2	16,80	-2	5,430	0	0,550	0
v2a: 10% hogere excretie	112	5	528	0	19,21	3	17,45	2	5,430	0	0,550	0
v2b: 10% lagere excretie	99	-7	528	0	17,82	-5	16,30	-5	5,430	0	0,550	0
v3a: P bemestingsgraad 90%	105	-1	528	0	18,56	-1	16,94	-1	5,430	0	0,550	0
v3b: P bemestingsgraad 100%	108	2	528	0	18,85	1	17,35	1	5,430	0	0,550	0
v4a: minder emissiearme stallen	108	2	528	0	18,65	0	17,06	0	5,608	3	0,558	2
v4b: meer emissiearme stallen	106	0	528	0	18,68	0	17,13	0	5,430	0	0,550	0
v5a: lagere dieraantallen (-10% melkvee en -20% varkens)	98	-8	471	-11	17,73	-5	16,19	-5	5,322	-2	0,539	-2
v5b: melkveestapel tot mestproductieplafond 2002 (+9%)	109	3	554	5	18,94	1	17,22	1	5,449	0	0,555	1
v5c: 10% minder excretie door melkvee door minder dieren	102	-4	499	-6	18,24	-2	16,81	-2	5,409	0	0,544	-1
v6a: -10% kunstmest als ureum	102	-4	528	0	18,17	-3	16,59	-3	5,430	0	0,550	0
v6b: +10% kunstmest als ureum	110	4	528	0	19,18	3	17,65	3	5,430	0	0,550	0

---

# Literatuur

- Berkhout, P., T. Bakker, W.H.M. Baltussen, P.W. Blokland, N. Bondt, C.J.A.M. de Bont, J.F.M. Helming, O. Hietbrink, P. van Horne, S.R.M. Janssens, A. van der Knijff, M.G.A. van Leeuwen, V.G.M. Linderhof, A.B. Smit, G. Solano en A. Tabeau (2011). In perspectief; Over de toekomst van de Nederlandse agrosector. LEI-rapport 2011-051. LEI Wageningen UR, Den Haag.
- Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof en J. Vonk (2015). Emissies naar lucht uit de landbouw, 1990-2013. Berekeningen van ammoniak, stikstofoxide, lachgas, methaan en fijnstof met het model NEMA. WOt-technical report 46. WOT Natuur & Milieu, Wageningen.
- CBS, 2014. Dierlijke mest en mineralen 2013 (C. van Bruggen en F. Faqiri). [www.cbs.nl](http://www.cbs.nl).
- CPB en PBL (2015). Welvaart en Leefomgeving 2015. <http://www.wlo2015.nl>.
- Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2015). Nut en risico's van covergisting. Syntheserapport. WOt-technical report 32. WOT Natuur & Milieu, Wageningen.
- Grinsven, H. van (2013). Kansen om met meer dierenwelzijn de mestproductie te beperken. Bijlage notitie 5. Ex ante evaluatie mestbeleid 2013. <http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/bijlagenotitie-5-ex-ante-mestbeleid-2013.pdf>
- IenM (2011) Brief van de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu. Kabinetsaanpak Klimaatbeleid op weg naar 2020. Kamerstuk 32813 nr. 1, 8 juni 2011. <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-32813-1.html>
- Jongeneel, R. en S. van Berkum (2015). What will happen after the EU milk quota system expires in 2015? An assessment of the Dutch dairy sector. LEI report 2015-41. LEI Wageningen UR, Wageningen.
- Koeijer, T.J. de, P.W. Blokland, J.F.M. Helming, H.H. Luesink en A. van den Ham (2014a). Ex ante evaluatie wetsvoorstel Verantwoorde groei melkveehouderij; Achtergronddocument. LEI rapport 2014-019a. LEI Wageningen UR, Den Haag.
- Koeijer, T.J. de, P.W. Blokland, C.H.G. Daatselaar, J.F.M. Helming en H.H. Luesink (2014b). Scenario's voor grondgebondenheid; Een verkenning van de varianten binnen het wetsvoorstel Verantwoorde groei melkveehouderij. LEI rapport 2014-128. LEI Wageningen UR, Den Haag.
- Krimpen, M. van, J. van Middelkoop, L. Sebek, A. Jongbloed en W. de Hoop (2010) Effect van fosforverlaging in melkveeersoorten en varkensvoerders op fosfaatexcretie via de mest. Rapport 324. Wageningen UR Livestock Research, Lelystad.
- Krimpen, M.M. van, R.M.A. Goessink, J.J. Heeres en A.W. Jongbloed (2012). Fosforbehoefte van melkvee, vleesvee, varkens en pluimvee: een literatuurstudie. Rapport 574. Wageningen UR Livestock Research, Lelystad.
- Krimpen, M.M. van (2014). Persoonlijke mededeling.
- Ogink N.W.M., C.M. Groenestein en J. Mosquera (2014). Actualisering ammoniakemissiefactoren rundvee: advies voor aanpassing in de Regeling ammoniak en veehouderij. Rapport 744. Wageningen UR Livestock Research, Lelystad.

---

Reijs, J.W., C.H.G. Daatselaar, J.F.M. Helming, J. Jager en A.C.G. Beldman (2013). Grazing dairy cows in North-West Europe. Economic farm performance and future developments with emphasis on the Dutch situation. LEI Report 2013-001. LEI Wageningen UR, Den Haag.

Schoots, K. en P. Hammingh (2015). Nationale Energieverkenning 2015. ECN-O--15-033. Energieonderzoek Centrum Nederland, Petten.

Schröder, J.J. en M.M. van Krimpen (2013). Bijdrage van veevoermaatregelen in rekenvarianten. Bijlage notitie 3. Ex ante evaluatie mestbeleid 2013.

<http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/bijlagenotitie-3-ex-ante-mestbeleid-2013.pdf>

Sebek, L. (2015). Persoonlijke mededeling.

Verdonk, M. en W. Wetzels (2012). Referentieraming energie en emissies: actualisatie 2012. Energie en emissies in de jaren 2012, 2020 en 2030. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

Vonk, J., A. Bannink, C. van Bruggen, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J.W.H. van der Kolk, H.H. Luesink, S.V. Oude Voshaar en G.L. Velthof (2016). Methodology for estimating emissions from agriculture in the Netherlands. Calculations of CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> and CO<sub>2</sub> with the National Emission Model for Agriculture (NEMA). WOt-technical report 53. WOT Natuur & Milieu, Wageningen.

WUM (2010). Gestandaardiseerde berekeningsmethode voor dierlijke mest en mineralen. Standaardcijfers 1990-2008. Werkgroep Uniformering berekening Mest- en mineralencijfers (redactie C. van Bruggen). CBS, Ministerie LNV, Wageningen UR Livestock Research, RIVM, LEI Wageningen UR en PBL. CBS, Den Haag/Heerlen.

# Bijlage 1    Uitgangspunten emissies 2013 en ramingen 2015, 2020, 2025 en 2030

## Melkproductie

		2013	2015	2020	2025	2030
Melkproductie per koe NW	kg	7832	7989	8397	8825	9275
Melkproductie per koe ZO	kg	8100	8263	8684	9127	9593

## Dieraantallen

		2013	2015	2020	2025	2030
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar		573127	632166	574846	523579	470922
mannelijk jongvee jonger dan 1 jaar		40397	40432	40518	36905	33193
vrouwelijk jongvee 1-2 jaar		530870	584555	532463	484975	436201
mannelijk jongvee 1-2 jaar		13115	13126	13154	11981	10776
vrouwelijk jongvee 2 jaar en ouder		85655	85728	85912	78250	70380
melk- en kalfkoeien		1552919	1615054	1622800	1622800	1622800
melk- en kalfkoeien - Regio NW		638552	664102	667287	667287	667287
melk- en kalfkoeien - Regio ZO		914367	950952	955514	955514	955514
stieren voor de fokkerij 2 jaar en ouder		6456	6462	6475	5898	5305
vleeskalveren voor de witvleesproductie		588398	566980	566980	566980	566980
vleeskalveren voor de rosevleesproductie		337046	354290	354290	354290	354290
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar		34357	33876	32674	30395	28116
mannelijk jongvee (incl. ossen) jonger dan 1 jaar		43506	42897	41374	38488	35603
vrouwelijk jongvee 1-2 jaar		37573	37047	35732	33240	30747
mannelijk jongvee (incl. ossen) 1-2 jaar		42285	41693	40213	37408	34603
vrouwelijk jongvee 2 jaar en ouder		22248	21937	21158	19682	18206
mannelijk jongvee (incl. ossen) 2 jaar en ouder		7673	7566	7297	6788	6279
zoog-, mest- en weidekoeien		83596	82426	79500	73955	68410
biggen tot 20 kg nog bij de zeug		2066237	2163448	2163448	2163448	2163448
biggen tot 20 kg niet meer bij de zeug		3207560	3218406	3218406	3218406	3218406
vleesvarkens 20 tot 50 kg		1762665	1741060	1741060	1741060	1741060
vleesvarkens 50 kg en meer		3991387	3916131	4037753	4037753	4037753
opfokzeugen en -beren 20 tot 50 kg		101368	98823	98823	98823	98823
opfokzeugen 50 kg en meer (niet gedekt)		129700	136948	136948	136948	136948
gedekte zeugen		725960	728843	728843	728843	728843
zeugen bij de biggen		175429	180926	180926	180926	180926
overige fokzeugen		43609	45548	45548	45548	45548
opfokberen 50 kg en meer		2329	1688	1688	1688	1688
dekrijpe beren		6059	6299	6299	6299	6299
ouderdieren van slachtrassen jonger dan 18 weken		3325186	3325186	3325186	3291934	3258682
ouderdieren van slachtrassen 18 weken en ouder		4179539	4179539	4179539	4137744	4095948
leghennen jonger dan 18 weken		10360989	10360989	10360989	10127867	9894744
leghennen 18 weken-20 maanden		34636127	34807556	35236127	34156814	33077501
leghennen ouder dan 20 maanden		975409	975409	975409	953462	931516
vleeskuikens		44242044	44599187	45492044	44424624	43357203
verdeling zeugen:						
guste en dragende zeugen		769569	774391	774391	774391	774391
zeugen bij biggen		175429	180926	180926	180926	180926

## Arealen en opbrengst snijmais

		2013	2015	2020	2025	2030
Snijmaisareaal NW	are	4404061	4324030	4123952	4123952	4123952
Snijmaisareaal ZO	are	18672581	18333261	17484960	17484960	17484960
Snijmaisopbrengst NW	ton ds/ha	15,61	15,72	16,00	16,39	16,78
Snijmaisopbrengst ZO	ton ds/ha	16,71	16,83	17,13	17,55	17,96



## Verhouding rantsoencomponenten

		2013	2015	2020	2025	2030
Weidegras NW	% van ds	20%	20%	20%	20%	20%
Graskuil en hooi NW	% van ds	40%	40%	40%	40%	40%
Snijmaiskuil NW	% van ds	13%	13%	13%	13%	13%
Vochtrijk krachtvoer NW	% van ds	4%	4%	4%	4%	4%
Standaardvoer NW	% van ds	18%	18%	18%	18%	18%
Eiwitrijk voer NW	% van ds	4%	4%	4%	4%	4%
Weidegras ZO	% van ds	6%	6%	6%	6%	6%
Graskuil en hooi ZO	% van ds	30%	30%	30%	30%	30%
Snijmaiskuil ZO	% van ds	38%	38%	38%	38%	38%
Vochtrijk krachtvoer ZO	% van ds	4%	4%	4%	4%	4%
Standaardvoer ZO	% van ds	12%	12%	12%	12%	12%
Eiwitrijk voer ZO	% van ds	10%	10%	10%	10%	10%
Correctiefactor Graskuil*	aandeel	1,00	1,067	1,065	1,065	1,065
Correctiefactor Snijmais*	aandeel	1,00	1,070	1,130	1,130	1,130
Correctiefactor Krachtvoer*	aandeel	1,00	1,040	1,100	1,140	1,140

\*De correctiefactoren zorgen ervoor dat bij een bepaalde raming de verhouding tussen rantsoencomponenten bij melkvee gelijk blijven.

## N- en P-gehalten\*

		2013	2015	2020	2025	2030
N-Graskuil t-1	g N/kg ds	25,44	28,30	27,50	26,81	26,13
N-Graskuil t	g N/kg ds	28,32	27,50	27,50	26,81	26,13
P-Graskuil t-1	g P/kg ds	4,00	4,35	4,00	3,90	3,80
P-Graskuil t	g P/kg ds	3,90	4,00	4,00	3,90	3,80
N-Snijmais t-1	g N/kg ds	10,72	11,00	11,50	11,21	10,93
N-Snijmais t	g N/kg ds	11,52	11,50	11,50	11,21	10,93
P-Snijmais t-1	g P/kg ds	1,90	2,10	2,00	1,95	1,90
P-Snijmais t	g P/kg ds	1,90	2,00	2,00	1,95	1,90
N-vers gras	g N/kg ds	30,72	30,20	30,20	29,45	28,69
P-vers gras	g P/kg ds	4,00	4,20	4,20	4,10	3,99
N-krachtvoer eiwitarm	g N/kg	27,11	27,11	27,11	27,11	27,11
P-krachtvoer eiwitarm	g P/kg	4,22	4,08	3,90	3,81	3,72
N-krachtvoer eiwitrijk	g N/kg	39,74	39,74	39,74	39,74	39,74
P-krachtvoer eiwitrijk	g P/kg	5,57	5,39	5,15	5,03	4,91

\*De samenstelling van ruwvoer wordt bepaald door de samenstelling van kuilen van het jaar ervoor en van het jaar zelf. Dus in 2015 wordt geconserveerd ruwvoer verbruikt uit 2014 (t-1) en 2015.

## Beweidings

		2013	2015	2020	2025	2030
Onbeperkt weiden NW	%	23,4	22,0	18,6	15,1	11,7
Beperkt weiden NW	%	53,1	53,0	53,0	53,0	53,0
Permanent opstallen NW	%	23,6	25,0	28,4	31,9	35,4
Onbeperkt weiden ZO	%	10,9	10,3	8,7	7,1	5,5
Beperkt weiden ZO	%	54,8	53,5	50,0	46,6	43,2
Permanent opstallen ZO	%	34,2	36,2	41,3	46,3	51,4
Aandeel mest in de stal bij vrijloop onbeperkt weiden	aandeel	0,030	0,025	0,022	0,018	0,016
Aandeel mest in de stal bij vrijloop beperkt weiden	aandeel	0,530	0,517	0,478	0,441	0,408
Aandeel mest in de stal bij vrijloop opstallen	aandeel	0,440	0,458	0,501	0,540	0,577

## Mestproductie en mineralenuitscheidingsfactoren van rundvee, schapen, geiten, paarden en pony's (kg/dier/jaar) in 2013

	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013
	Stalperiode			Weideperiode			Gehele jaar		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>Zuid- en Oost-Nederland (snijmaisrantsoen)</b>									
Rundvee voor de fokkerij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	27,9	7,7	38,4	4,8	1,2	7,1	32,7	8,9	45,5
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	47,7	14,8	72,2	21,9	6,7	40,1	69,6	21,5	112,3
melk- en kalfkoeien	61,3	19,5	69,9	51,9	17,0	76,6	113,2	36,5	146,5
waarvan									
in opslag	61,3	19,5	69,9	37,6	12,3	55,5	98,9	31,8	125,4
in de wei				14,3	4,7	21,1	14,3	4,7	21,1
Rundvee voor de mesterij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	27,9	7,7	38,4	4,8	1,2	7,1	32,7	8,9	45,5
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	47,7	14,8	72,2	21,9	6,7	40,1	69,6	21,5	112,3
<b>Noord- en West-Nederland (graskuilrantsoen)</b>									
Rundvee voor de fokkerij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	31,0	8,7	45,4	6,7	1,6	9,9	37,7	10,3	55,3
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	51,0	15,9	77,7	21,9	6,7	40,1	72,9	22,6	117,8
melk- en kalfkoeien	72,4	23,3	96,6	65,2	19,7	94,8	137,6	43,0	191,4
waarvan									
in opslag	72,4	23,3	96,6	40,7	12,3	59,2	113,1	35,6	155,8
in de wei				24,5	7,4	35,6	24,5	7,4	35,6
Rundvee voor de mesterij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	31,0	8,7	45,4	6,7	1,6	9,9	37,7	10,3	55,3
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	51,0	15,9	77,7	21,9	6,7	40,1	72,9	22,6	117,8
<b>Geheel Nederland</b>									
Rundvee voor de fokkerij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	29,1	8,1	41,1	5,5	1,4	8,2	34,6	9,5	49,3
mannelijk jongvee jonger dan 1 jaar							31,8	8,0	47,9
vrouwelijk jongvee, 1-2 jaar	49,0	15,2	74,3	21,9	6,7	40,1	70,9	21,9	114,4
mannelijk jongvee, 1-2 jaar							81,8	26,4	119,4
vrouwelijk jongvee, 2 jaar en ouder	49,0	15,2	74,4	21,9	6,7	40,1	70,9	21,9	114,5
melk- en kalfkoeien	65,9	21,1	80,9	57,4	18,1	84,1	123,3	39,2	165,0
waarvan									
in opslag	65,9	21,1	80,9	38,9	12,3	57,0	104,8	33,4	137,9
in de wei				18,5	5,8	27,1	18,5	5,8	27,1
stieren voor de fokkerij, 2 jaar en ouder							81,8	26,4	119,4
Rundvee voor de mesterij									
vleeskalveren voor de witvleesproductie							14,5	5,2	13,5
vleeskalveren voor de rozevleesproductie							23,2	7,0	22,6
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	28,7	8,0	40,2	5,3	1,3	7,8	34,0	9,3	48,0
mannelijk jongvee (incl. ossen) jonger dan 1 jaar							20,0	5,4	24,2
vrouwelijk jongvee, 1-2 jaar	48,5	15,1	73,6	21,9	6,7	40,1	70,4	21,8	113,7
mannelijk jongvee (incl. ossen), 1-2 jaar							44,6	14,9	42,4
vrouwelijk jongvee, 2 jaar en ouder	48,6	15,1	73,7	21,9	6,7	40,1	70,5	21,8	113,8
mannelijk jongvee (incl. ossen), 2 jaar en ouder							44,6	14,9	42,4
zoog-, mest- en weidekoeien, 2 jaar en ouder	35,7	12,4	62,9	44,0	14,1	84,0	79,7	26,5	146,9
Schapen	1,2	0,5	1,2	12,2	3,9	23,4	13,4	4,4	24,6
Melkgeiten							16,9	6,9	16,3
Paarden	30,4	11,7	38,0	28,2	10,4	35,4	58,6	22,1	73,4
Pony's	13,2	4,9	16,9	18,9	6,6	24,1	32,1	11,5	41,0

## Mestproductie en mineralenuitscheidingsfactoren van rundvee, schapen, geiten, paarden en pony's (kg/dier/jaar) in 2015

	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015
	Stalperiode			Weideperiode			Gehele jaar		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>Zuid- en Oost-Nederland (snijmaisrantsoen)</b>									
Rundvee voor de fokkerij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	27,9	8,1	38,4	4,8	1,2	7,1	32,7	9,3	45,5
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	47,7	15,9	72,2	21,9	7,1	40,1	69,6	23,0	112,3
melk- en kalfkoeien	61,4	20,3	71,0	52,4	18,5	78,2	113,8	38,8	149,2
waarvan									
in opslag	61,4	20,3	71,0	38,5	13,6	57,4	99,9	33,9	128,4
in de wei				13,9	4,9	20,8	13,9	4,9	20,8
Rundvee voor de mesterij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	27,9	8,1	38,4	4,8	1,2	7,1	32,7	9,3	45,5
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	47,7	15,9	72,2	21,9	7,1	40,1	69,6	23,0	112,3
<b>Noord- en West-Nederland (graskuilrantsoen)</b>									
Rundvee voor de fokkerij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	31,0	9,2	45,4	6,6	1,7	9,9	37,6	10,9	55,3
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	51,0	16,9	77,6	21,9	7,1	40,1	72,9	24,0	117,7
melk- en kalfkoeien	73,2	24,5	98,6	65,2	21,1	96,5	138,4	45,6	195,1
waarvan									
in opslag	73,2	24,5	98,6	41,5	13,4	61,4	114,7	37,9	160,0
in de wei				23,7	7,7	35,1	23,7	7,7	35,1
Rundvee voor de mesterij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	31,0	9,2	45,4	6,6	1,7	9,9	37,6	10,9	55,3
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	51,0	16,9	77,6	21,9	7,1	40,1	72,9	24,0	117,7
<b>Geheel Nederland</b>									
Rundvee voor de fokkerij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	29,1	8,5	41,1	5,5	1,4	8,2	34,6	9,9	49,3
mannelijk jongvee jonger dan 1 jaar							31,7	8,6	47,9
vrouwelijk jongvee, 1-2 jaar	49,0	16,3	74,3	21,9	7,1	40,1	70,9	23,4	114,4
mannelijk jongvee, 1-2 jaar							81,8	28,0	119,3
vrouwelijk jongvee, 2 jaar en ouder	49,0	16,3	74,4	21,9	7,1	40,1	70,9	23,4	114,5
melk- en kalfkoeien	66,3	22,0	82,3	57,6	19,6	85,7	123,9	41,6	168,0
waarvan									
in opslag	66,3	22,0	82,3	39,7	13,5	59,0	106,0	35,5	141,3
in de wei				17,9	6,1	26,7	17,9	6,1	26,7
stieren voor de fokkerij, 2 jaar en ouder							81,8	28,0	119,3
Rundvee voor de mesterij									
vleeskalveren voor de witvleesproductie							14,5	5,2	13,5
vleeskalveren voor de rozevleesproductie							23,2	7,2	22,6
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	28,7	8,4	40,2	5,3	1,3	7,8	34,0	9,7	48,0
mannelijk jongvee (incl. ossen) jonger dan 1 jaar							20,0	5,8	24,2
vrouwelijk jongvee, 1-2 jaar	48,5	16,1	73,5	21,9	7,1	40,1	70,4	23,2	113,6
mannelijk jongvee (incl. ossen), 1-2 jaar							44,6	15,6	42,4
vrouwelijk jongvee, 2 jaar en ouder	48,6	16,2	73,7	21,9	7,1	40,1	70,5	23,3	113,8
mannelijk jongvee (incl. ossen), 2 jaar en ouder							44,6	15,6	42,4
zoog-, mest- en weidekoeien, 2 jaar en ouder	35,7	13,3	62,9	44,0	14,9	84,0	79,7	28,2	146,9
Schapen	1,2	0,5	1,2	12,2	4,1	23,4	13,4	4,6	24,6
Melkgeiten							16,9	7,1	16,3
Paarden	30,4	11,7	38,0	28,2	10,4	35,4	58,6	22,1	73,4
Pony's	13,2	4,9	16,9	18,9	6,6	24,1	32,1	11,5	41,0

## Mestproductie en mineralenuitscheidingsfactoren van rundvee, schapen, geiten, paarden en pony's (kg/dier/jaar) in 2020

	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020
	Stalperiode			Weideperiode			Gehele jaar		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>Zuid- en Oost-Nederland (snijmaisrantsoen)</b>									
Rundvee voor de fokkerij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	27,9	7,6	38,4	4,8	1,2	7,1	32,7	8,8	45,5
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	47,7	15	72,2	21,9	7,1	40,1	69,6	22,1	112,3
melk- en kalfkoeien	63,8	19,8	73,5	53,7	17,4	79,3	117,5	37,2	152,8
waarvan									
in opslag	63,8	19,8	73,5	40,8	13,2	60,2	104,6	33	133,7
in de wei				12,9	4,2	19,1	12,9	4,2	19,1
Rundvee voor de mesterij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	27,9	7,6	38,4	4,8	1,2	7,1	32,7	8,8	45,5
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	47,7	15	72,2	21,9	7,1	40,1	69,6	22,1	112,3
<b>Noord- en West-Nederland (graskuilrantsoen)</b>									
Rundvee voor de fokkerij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	31	8,6	45,4	6,6	1,7	9,9	37,6	10,3	55,3
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	51	16	77,6	21,9	7,1	40,1	72,9	23,1	117,7
melk- en kalfkoeien	75,3	23,7	101,3	67,2	20,7	99	142,5	44,4	200,3
waarvan									
in opslag	75,3	23,7	101,3	44,7	13,8	65,9	120	37,5	167,2
in de wei				22,5	6,9	33,1	22,5	6,9	33,1
Rundvee voor de mesterij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	31	8,6	45,4	6,6	1,7	9,9	37,6	10,3	55,3
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	51	16	77,6	21,9	7,1	40,1	72,9	23,1	117,7
<b>Geheel Nederland</b>									
Rundvee voor de fokkerij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	29,1	8	41,1	5,5	1,4	8,2	34,6	9,4	49,3
mannelijk jongvee jonger dan 1 jaar							31,7	8,1	47,9
vrouwelijk jongvee, 1-2 jaar	49	15,4	74,3	21,9	7,1	40,1	70,9	22,5	114,4
mannelijk jongvee, 1-2 jaar							81,8	26,4	119,3
vrouwelijk jongvee, 2 jaar en ouder	49	15,4	74,4	21,9	7,1	40,1	70,9	22,5	114,5
melk- en kalfkoeien	68,5	21,4	84,9	59,2	18,7	87,4	127,7	40,1	172,3
waarvan									
in opslag	68,5	21,4	84,9	42,4	13,4	62,5	110,9	34,8	147,4
in de wei				16,8	5,3	24,9	16,8	5,3	24,9
stieren voor de fokkerij, 2 jaar en ouder							81,8	26,4	119,3
Rundvee voor de mesterij									
vleeskalveren voor de witvleesproductie							14,5	5,2	13,5
vleeskalveren voor de rozevleesproductie							23,2	7,1	22,6
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	28,7	7,9	40,2	5,3	1,3	7,8	34	9,2	48
mannelijk jongvee (incl. ossen) jonger dan 1 jaar							20	5,7	24,2
vrouwelijk jongvee, 1-2 jaar	48,5	15,2	73,5	21,9	7,1	40,1	70,4	22,3	113,6
mannelijk jongvee (incl. ossen), 1-2 jaar							44,6	15,4	42,4
vrouwelijk jongvee, 2 jaar en ouder	48,6	15,3	73,7	21,9	7,1	40,1	70,5	22,4	113,8
mannelijk jongvee (incl. ossen), 2 jaar en ouder							44,6	15,4	42,4
zoog-, mest- en weidekoeien, 2 jaar en ouder	35,7	12,5	62,9	44	14,9	84	79,7	27,4	146,9
Schapen	1,2	0,5	1,2	12,2	4,1	23,4	13,4	4,6	24,6
Melkgeiten							16,9	7	16,3
Paarden	30,4	11,7	38	28,2	10,4	35,4	58,6	22,1	73,4
Pony's	13,2	4,9	16,9	18,9	6,6	24,1	32,1	11,5	41

## Mestproductie en mineralenuitscheidingsfactoren van rundvee, schapen, geiten, paarden en pony's (kg/dier/jaar) in 2025

	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025
	Stalperiode			Weideperiode			Gehele jaar		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>Zuid- en Oost-Nederland (snijmaisrantsoen)</b>									
Rundvee voor de fokkerij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	27,9	7,3	38,4	4,6	1,2	7,1	32,5	8,5	45,5
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	47,7	14,5	72,2	21,9	6,9	40,1	69,6	21,4	112,3
melk- en kalfkoeien	66	19,7	76,3	53,9	17	80,7	119,9	36,7	157
waarvan									
in opslag	66	19,7	76,3	42,3	13,3	63,3	108,3	33	139,6
in de wei				11,6	3,7	17,4	11,6	3,7	17,4
Rundvee voor de mesterij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	27,9	7,3	38,4	4,6	1,2	7,1	32,5	8,5	45,5
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	47,7	14,5	72,2	21,9	6,9	40,1	69,6	21,4	112,3
<b>Noord- en West-Nederland (graskuilrantsoen)</b>									
Rundvee voor de fokkerij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	31	8,3	45,4	6,4	1,7	9,9	37,4	10	55,3
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	51	15,5	77,6	21,9	6,9	40,1	72,9	22,4	117,7
melk- en kalfkoeien	77,5	23,5	104,4	67,8	20,4	102	145,3	43,9	206,4
waarvan									
in opslag	77,5	23,5	104,4	47,1	14,2	70,9	124,6	37,7	175,3
in de wei				20,7	6,2	31,1	20,7	6,2	31,1
Rundvee voor de mesterij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	31	8,3	45,4	6,4	1,7	9,9	37,4	10	55,3
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	51	15,5	77,6	21,9	6,9	40,1	72,9	22,4	117,7
<b>Geheel Nederland</b>									
Rundvee voor de fokkerij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	29,1	7,7	41,1	5,3	1,4	8,2	34,4	9,1	49,3
mannelijk jongvee jonger dan 1 jaar							31,4	7,8	47,9
vrouwelijk jongvee, 1-2 jaar	49	14,9	74,3	21,9	6,9	40,1	70,9	21,8	114,4
mannelijk jongvee, 1-2 jaar							81,8	25,7	119,3
vrouwelijk jongvee, 2 jaar en ouder	49	14,9	74,4	21,9	6,9	40,1	70,9	21,8	114,5
melk- en kalfkoeien	70,7	21,3	87,9	59,6	18,4	89,4	130,3	39,7	177,3
waarvan									
in opslag	70,7	21,3	87,9	44,3	13,7	66,4	115	35	154,3
in de wei				15,3	4,7	23	15,3	4,7	23
stieren voor de fokkerij, 2 jaar en ouder							81,8	25,7	119,3
Rundvee voor de mesterij									
vleeskalveren voor de witvleesproductie							14,5	5,2	13,5
vleeskalveren voor de rosevleesproductie							23,2	7,1	22,6
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	28,7	7,6	40,2	5,1	1,3	7,8	33,8	8,9	48
mannelijk jongvee (incl. ossen) jonger dan 1 jaar							20	5,5	24,2
vrouwelijk jongvee, 1-2 jaar	48,5	14,7	73,5	21,9	6,9	40,1	70,4	21,6	113,6
mannelijk jongvee (incl. ossen), 1-2 jaar							44,6	15,2	42,4
vrouwelijk jongvee, 2 jaar en ouder	48,6	14,8	73,7	21,9	6,9	40,1	70,5	21,7	113,8
mannelijk jongvee (incl. ossen), 2 jaar en ouder							44,6	15,2	42,4
zoog-, mest- en weidekoeien, 2 jaar en ouder	35,7	12,2	62,9	44	14,5	84	79,7	26,7	146,9
Schapen	1,2	0,5	1,2	12,2	4	23,4	13,4	4,5	24,6
Melkgeiten							16,9	6,9	16,3
Paarden	30,4	11,7	38	28,2	10,4	35,4	58,6	22,1	73,4
Pony's	13,2	4,9	16,9	18,9	6,6	24,1	32,1	11,5	41

**Mestproductie en mineralenuitscheidingsfactoren van rundvee, schapen, geiten, paarden en pony's (kg/dier/jaar) in 2030**

	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030
	Stalperiode			Weideperiode			Gehele jaar		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>Zuid- en Oost-Nederland (snijmaisrantsoen)</b>									
Rundvee voor de fokkerij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	27,9	7	38,4	4,5	1,2	7,1	32,4	8,2	45,5
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	47,7	14,1	72,2	21,9	6,6	40,1	69,6	20,7	112,3
melk- en kalfkoeien	67,2	19,3	79	55,1	16,9	84,4	122,3	36,2	163,4
waarvan									
in opslag	67,2	19,3	79	44,6	13,7	68,3	111,8	33	147,3
in de wei				10,5	3,2	16,1	10,5	3,2	16,1
Rundvee voor de mesterij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	27,9	7	38,4	4,5	1,2	7,1	32,4	8,2	45,5
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	47,7	14,1	72,2	21,9	6,6	40,1	69,6	20,7	112,3
<b>Noord- en West-Nederland (graskuilrantsoen)</b>									
Rundvee voor de fokkerij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	31	8	45,4	6,2	1,6	9,9	37,2	9,6	55,3
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	51	15	77,6	21,9	6,6	40,1	72,9	21,6	117,7
melk- en kalfkoeien	79,8	23,3	109	68,5	20,3	106	148,3	43,6	214,8
waarvan									
in opslag	79,8	23,3	109	49,6	14,7	76,6	129,4	38	185,6
in de wei				18,9	5,6	29,2	18,9	5,6	29,2
Rundvee voor de mesterij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	31	8	45,4	6,2	1,6	9,9	37,2	9,6	55,3
vrouwelijk jongvee, 1 jaar en ouder	51	15	77,6	21,9	6,6	40,1	72,9	21,6	117,7
<b>Geheel Nederland</b>									
Rundvee voor de fokkerij									
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	29,1	7,4	41,1	5,2	1,4	8,2	34,3	8,8	49,3
mannelijk jongvee jonger dan 1 jaar							31,1	7,5	47,9
vrouwelijk jongvee, 1-2 jaar	49	14,4	74,3	21,9	6,6	40,1	70,9	21	114,4
mannelijk jongvee, 1-2 jaar							81,8	25	119,3
vrouwelijk jongvee, 2 jaar en ouder	49	14,5	74,4	21,9	6,6	40,1	70,9	21,1	114,5
melk- en kalfkoeien	72,4	20,9	91,3	60,7	18,3	93,2	133,1	39,2	184,5
waarvan									
in opslag	72,4	20,9	91,3	46,7	14,1	71,7	119,1	35	163
in de wei				14	4,2	21,5	14	4,2	21,5
stieren voor de fokkerij, 2 jaar en ouder							81,8	25	119,3
Rundvee voor de mesterij									
vleeskalveren voor de witvleesproductie							14,5	5,2	13,5
vleeskalveren voor de rosevleesproductie							23,2	7	22,6
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	28,7	7,3	40,2	4,9	1,3	7,8	33,6	8,6	48
mannelijk jongvee (incl. ossen) jonger dan 1 jaar							20	5,4	24,2
vrouwelijk jongvee, 1-2 jaar	48,5	14,3	73,5	21,9	6,6	40,1	70,4	20,9	113,6
mannelijk jongvee (incl. ossen), 1-2 jaar							44,6	14,9	42,4
vrouwelijk jongvee, 2 jaar en ouder	48,6	14,3	73,7	21,9	6,6	40,1	70,5	20,9	113,8
mannelijk jongvee (incl. ossen), 2 jaar en ouder							44,6	14,9	42,4
zoog-, mest- en weidekoeien, 2 jaar en ouder	35,7	11,8	62,9	44	14,1	84	79,7	25,9	146,9
Schapen	1,2	0,5	1,2	12,2	3,9	23,4	13,4	4,4	24,6
Melkgeiten							16,9	6,8	16,3
Paarden	30,4	11,7	38	28,2	10,4	35,4	58,6	22,1	73,4
Pony's	13,2	4,9	16,9	18,9	6,6	24,1	32,1	11,5	41

## Aandelen stalsystemen

	2013	2015	2020	2025	2030
<b>Melk- en kalfkoeien</b>					
<b>Drijfmest:</b>					
emissiearme loopstal	0,067	0,103	0,193	0,283	0,374
emissiearme grupstal	0,029	0,026	0,017	0,009	0,000
overige huisvesting	0,904	0,871	0,790	0,708	0,626
<b>Vrouwelijk jongvee</b>					
drijfmest: emissiearme grupstal	0,049	0,043	0,029	0,014	0,000
drijfmest: overige huisvesting	0,951	0,957	0,971	0,986	1,000
<b>Vleeskalveren</b>					
emissiearm (luchtwater)	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072
overige huisvesting	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928
<b>Fokzeugen, incl. biggen tot ca. 25 kg</b>					
traditioneel	0,254	0,224	0,149	0,075	0,000
emissiearm	0,746	0,776	0,851	0,925	1,000
<b>kraamzeugen</b>					
luchtwater	0,578	0,616	0,711	0,805	0,900
vloer en/of kelderaanpassing	0,422	0,384	0,289	0,195	0,100
<b>guste en dragende zeugen</b>					
luchtwater	0,681	0,707	0,771	0,836	0,900
vloer en/of kelderaanpassing	0,319	0,293	0,229	0,164	0,100
<b>gespeende biggen</b>					
luchtwater: leefoppervlak $\leq 0,35$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,497	0,515	0,560	0,605	0,650
luchtwater: leefoppervlak $> 0,35$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,000	0,024	0,082	0,141	0,200
vloer en/of kelderaanpassing: leefoppervlak $\leq 0,35$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,503	0,456	0,337	0,219	0,100
vloer en/of kelderaanpassing: leefoppervlak $> 0,35$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,000	0,006	0,021	0,035	0,050
<b>Dekberen</b>					
traditioneel	0,752	0,752	0,752	0,752	0,752
emissiearm	0,248	0,248	0,248	0,248	0,248
luchtwater	0,527	0,527	0,527	0,527	0,527
vloer en/of kelderaanpassing	0,473	0,473	0,473	0,473	0,473
<b>Vleesvarkens + opfokvarkens</b>					
<b>traditioneel</b>					
volledig onderkelderd: leefoppervlak $\leq 0,8$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,051	0,045	0,030	0,015	0,000
volledig onderkelderd: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,007	0,006	0,004	0,002	0,000
overig: leefoppervlak $\leq 0,8$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,166	0,146	0,098	0,049	0,000
overig: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,023	0,020	0,014	0,007	0,000
<b>emissiearm</b>					
luchtwater: leefoppervlak $\leq 0,8$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,428	0,460	0,540	0,620	0,700
luchtwater: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,058	0,075	0,116	0,158	0,200
vloer en/of kelderaanpassing: leefoppervlak $\leq 0,8$ m <sup>2</sup> /dierplaats	0,235	0,213	0,159	0,104	0,050
vloer en/of kelderaanpassing: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,032	0,034	0,039	0,045	0,050
<b>Opfokhennen en -hanen legrassen &lt; 18 wkn</b>					
grondhuisvesting zonder mestbeluchting	0,103	0,103	0,102	0,101	0,100
<b>volièrehuisvesting</b>					
volièrehuisvesting zonder geforceerde mestdroging	0,238	0,239	0,243	0,246	0,250
volièrehuisvesting met geforceerde mestdroging	0,441	0,444	0,453	0,461	0,470
volièrehuisvesting met luchtwater	0,028	0,028	0,029	0,029	0,030
overige huisvesting (o.a. verrijkte kooi/groepskooi)	0,190	0,185	0,174	0,162	0,150
<b>Hennen en hanen legrassen</b>					
<b>grondhuisvesting</b>					
grondhuisvesting zonder mestbeluchting	0,061	0,054	0,036	0,018	0,000
perfosysteem	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
mestbeluchting	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039
mestbanden	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036
<b>volièrehuisvesting</b>					
volièrehuisvesting zonder geforceerde mestdroging	0,167	0,169	0,174	0,179	0,185
volièrehuisvesting met geforceerde mestdroging	0,532	0,539	0,555	0,572	0,588
overige huisvesting (o.a. verrijkte kooi/groepskooi)	0,163	0,161	0,158	0,154	0,150
<b>Opfokouderdieren van vleeskuikens &lt; 18 wkn</b>					
traditioneel	0,843	0,838	0,825	0,813	0,800
luchtwater/biofilter	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
overig emissiearm	0,145	0,150	0,163	0,175	0,188
<b>Ouderdieren van vleeskuikens</b>					
traditioneel	0,476	0,426	0,301	0,175	0,050
emissiearm					
verrijkte kooi/groepskooi	0,057	0,057	0,058	0,059	0,060

	2013	2015	2020	2025	2030
volièrehuisvesting met geforceerde mestdroging	0,013	0,013	0,012	0,011	0,010
grondhuisvesting met mestbeluchting van bovenaf	0,284	0,333	0,455	0,578	0,700
grondhuisvesting met verticale slangen in de mest of via buizen onder de beun	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
grondhuisvesting perfosysteem	0,037	0,035	0,030	0,025	0,020
luchtwassystemen	0,027	0,029	0,032	0,036	0,040
grondhuisvesting met mestbanden	0,026	0,028	0,032	0,036	0,040
<b>Vleeskuikens</b>					
traditioneel					
anaëroob	0,179	0,158	0,105	0,053	0,000
emissiearm					
vloer met strooiseldroging	0,038	0,035	0,026	0,018	0,010
etagesystemen	0,017	0,019	0,022	0,026	0,030
luchtwater	0,025	0,026	0,027	0,029	0,030
grondhuisvesting met vloerverwarming en -verkoeling	0,042	0,038	0,029	0,019	0,010
mixluchtventilatie, warmteheaters en ventilatoren, luchtmenging	0,699	0,725	0,790	0,855	0,920
<b>Vleeskalkoenen</b>					
traditioneel	0,960	0,960	0,960	0,960	0,960
emissiearm (geen splitsing luchtwater en overig emissiearm)	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
<b>Met nadroging</b>					
<b>Opfokhennen en -hanen legrassen &lt; 18 wkn</b>					
aandeel nadroging binnen volièrehuisvesting	0,240	0,269	0,343	0,416	0,490
<b>Hennen en hanen legrassen</b>					
aandeel nadroging binnen grondhuisvesting met mestbanden	0,440	0,469	0,543	0,616	0,690
aandeel nadroging binnen volièrehuisvesting	0,240	0,269	0,343	0,416	0,490
<b>Ouderdieren van vleeskuikens</b>					
nadroging binnen diverse emissiearme systemen	0,53	0,559	0,633	0,706	0,780
<b>Met uitloop</b>					
leghennen - uitloop binnen grondhuisvesting	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
leghennen - uitloop binnen volièrehuisvesting	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
leghennen - uitloop binnen overige huisvesting	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

## Aandelen en emissiefactoren stalsystemen melkvee voorgenomen beleid

	Aandeel%	Emissiefactor
permanent opstallen emissiearm nieuwe stallen vaststaand	0,113	11,3
permanent opstallen emissiearm nieuwe stallen voorgenomen	0,162	9,5
permanent opstallen emissiearm aanwezig in 2013	0,05	10,4
permanent opstallen traditioneel aanwezig in 2013	0,022	13,0
beperkt weiden traditioneel nieuwe stallen vaststaand	0,108	12,7
beperkt weiden emissiearm nieuwe stallen voorgenomen	0,155	8,5
beperkt weiden traditioneel aanwezig in 2013	0,124	11,7
onbeperkt weiden traditioneel nieuwe stallen vaststaand	0,01	10,7
onbeperkt weiden emissiearm nieuwe stallen voorgenomen	0,014	7,2
onbeperkt weiden traditioneel aanwezig in 2013	0,012	9,9
Noord-Brabant en Limburg permanent opstallen vaststaand	0,042	10,4
Noord-Brabant en Limburg permanent opstallen voorgenomen	0,060	9,5
Noord-Brabant en Limburg beperkt weiden vaststaand	0,034	9,3
Noord-Brabant en Limburg beperkt weiden voorgenomen	0,049	8,5
Noord-Brabant en Limburg onbeperkt weiden vaststaand	0,06	7,9
Noord-Brabant en Limburg onbeperkt weiden voorgenomen	0,08	7,2
vaste mest	0,03	10,4



## Fosfaat- en stikstofgebruik

		2013	2015	2020	2025	2030
Plaatsingsruimte fosfaat	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	135,639	129,335	127,425	125,409	123,289
Plaatsingsruimte stikstof	mln kg N	380,000	361,734	351,404	341,074	330,743
Fosfaatgebruik landbouw	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	125,303	122,249	120,988	118,859	117,594
Stikstofgebruik landbouw	mln kg N	334,412	329,524	334,223	332,023	330,088
Vastgestelde bemestingsgraad fosfaat	%	93%	95%	95%	95%	95%
Berekende bemestingsgraad fosfaat	%	92%	95%	95%	95%	95%
Berekende bemestingsgraad stikstof	%	88%	91%	95%	97%	100%
Netto-export onbewerkte dunne rundveemest	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,325	0,975	0,975	0,975	1,300
Netto-export onbewerkte dunne vleesvarkensmest	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2,385	4,770	4,770	4,770	4,770
Netto-export onbewerkte dunne fokvarkensmest	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,386	0,772	0,772	0,772	0,965
Netto-export rundveemest na mestscheiding	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,540	2,160	2,160	1,620	1,080
Netto-export vleesvarkensmest na mestscheiding	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,547	6,188	3,868	3,094	1,547
Netto-export fokvarkensmest na mestscheiding	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,547	4,641	3,868	3,094	1,547
Netto-export rundveemest na mestscheiding	mln kg N	0,765	3,240	3,240	2,430	1,620
Netto-export vleesvarkensmest na mestscheiding	mln kg N	1,485	6,188	3,868	3,094	1,547
Netto-export fokvarkensmest na mestscheiding	mln kg N	1,485	4,641	3,868	3,094	1,547

## Mestverdeling

		2013	2015	2020	2025	2030
		Aandeel				
melkkoeien	grasland	0,383	0,425	0,417	0,423	0,421
jongvee	grasland	0,043	0,052	0,045	0,039	0,033
overig rundvee	grasland	0,018	0,019	0,018	0,016	0,014
vleeskalveren	grasland	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
overige graasdieren	grasland	0,015	0,016	0,015	0,015	0,015
vleesvarkens	grasland	0,047	0,030	0,037	0,039	0,043
fokvarkens	grasland	0,045	0,035	0,037	0,040	0,045
legpluimvee	grasland	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
vleespluimvee	grasland	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
overige hokdieren	grasland	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
melkkoeien	onbeteeld bouwland	0,078	0,084	0,082	0,083	0,083
jongvee	onbeteeld bouwland	0,069	0,097	0,084	0,073	0,062
overig rundvee	onbeteeld bouwland	0,013	0,012	0,011	0,010	0,009
vleeskalveren	onbeteeld bouwland	0,032	0,031	0,030	0,030	0,030
overige graasdieren	onbeteeld bouwland	0,012	0,010	0,010	0,010	0,010
vleesvarkens	onbeteeld bouwland	0,105	0,060	0,075	0,079	0,087
fokvarkens	onbeteeld bouwland	0,037	0,039	0,042	0,045	0,051
legpluimvee	onbeteeld bouwland	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000
vleespluimvee	onbeteeld bouwland	0,005	0,010	0,012	0,010	0,008
overige hokdieren	onbeteeld bouwland	0,005	0,007	0,007	0,007	0,007
melkkoeien	beteeld bouwland	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005
jongvee	beteeld bouwland	0,009	0,011	0,009	0,008	0,007
overig rundvee	beteeld bouwland	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
vleeskalveren	beteeld bouwland	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
overige graasdieren	beteeld bouwland	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
vleesvarkens	beteeld bouwland	0,034	0,020	0,025	0,026	0,028
fokvarkens	beteeld bouwland	0,013	0,014	0,015	0,016	0,018
legpluimvee	beteeld bouwland	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
vleespluimvee	beteeld bouwland	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
overige hokdieren	beteeld bouwland	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000

## Aandeel mesttoedieningstechnieken

	2013	2015	2020	2025	2030
<b>Grasland - drijfmest</b>					
zodenbemester	0,61	0,61	0,86	0,86	0,86
sleufkouter	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
sleepvoeten en sleepslangen	0,25	0,25	0	0	0
bovengronds	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<b>Onbeteeld bouwland - drijfmest</b>					
mestinjectie	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
zodenbemester	0,09	0,09	0,25	0,25	0,25
sleufkouter	0,09	0,09	0	0	0
sleepvoeten en sleepslangen	0,07	0,07	0	0	0
onderwerken in 1 werkgang	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
onderwerken in 2 werkgangen	0	0	0	0	0
bovengronds mest en slib	0	0	0	0	0
bovengronds compost					
<b>Onbeteeld bouwland - vaste mest</b>					
onderwerken in 2 werkgangen	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
bovengronds mest en slib	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
<b>Beteeld bouwland - drijfmest</b>					
zodenbemester	70%	70%	100%	100%	100%
sleepvoet	30%	30%	0%	0%	0%

## Uitgangspunten methaanemissie

		2013	2015	2020	2025	2030
OS excretie melkkoe	kg OS/dier	1712	1736	1791	1851	1917
Melkkoe NW	kg CH <sub>4</sub> /dier	130,5	131,2	135,0	139,1	143,4
Melkkoe ZO	kg CH <sub>4</sub> /dier	126,5	127,6	131,5	135,6	139,9

## Kunstmestverbruik (1000 kg N)

	2013	2015	2020	2025	2030
Ammoniumnitraat	0	0	0	0	0
Ammoniumsulfaat	9474	9474	9474	9474	9474
Ammoniumsulfaatsalpeter	2261	2261	2261	2261	2261
Chilisalpeter	0	0	0	0	0
Diammoniumfosfaat	0	0	0	0	0
Gemengde stikstofmeststof	7679	7679	7679	7679	7679
Kalisalpeter	0	0	0	0	0
Kalkammonsalpeter	114676	114676	114676	114676	114676
Kalksalpeter	0	0	0	0	0
Monoammoniumfosfaat	0	0	0	0	0
Overige NPK-, NP- en NK-meststoffen	28716	28716	28716	28716	28716
Stikstoffosfaatkalimagnesiummeststoffen	1076	1076	1076	1076	1076
Stikstofmagnesia	0	0	0	0	0
Ureum	41452	41452	41452	41452	41452
Vloeibare ammoniak	0	0	0	0	0
Zwavel gecoate ureum	0	0	0	0	0
Niet nader genoemde producten	0	0	0	0	0
<b>Totale afzet</b>	<b>205334</b>	<b>205334</b>	<b>205334</b>	<b>205334</b>	<b>205334</b>

## Gewasarealen, are

	2013	2015	2020	2025	2030
Wintertarwe	12477066	12253009	11692866	11132723	10572580
Zomertarwe	2798260	2748010	2622386	2496761	2371137
Wintergerst	445034	451000	465916	480832	495748
Zomergerst	2516745	2550486	2634837	2719188	2803540
Rogge	182040	184481	190582	196683	202784
Haver	189346	191884	198231	204577	210923
Triticale	195265	197883	204427	210972	217516
Groene erwten en schokkers (voedererwten)	23097	22779	21984	21188	20393
Erwten (groen te oogsten)	390139	388945	385960	382975	379990
Kapucijners	38153	38036	37744	37452	37160
Bruine bonen	179553	179003	177630	176256	174882
Veldbonen	22829	22759	22584	22410	22235
Tuinbonen (droog te oogsten)	12665	12626	12529	12432	12336
Oppervlakte graszaad (incl. klaverzaad)	1230866	1213914	1171534	1129154	1086774
Koolzaad incl. raapzaad	347723	342934	330962	318989	307017
Karwijzaad (actueel jaar)	5055	4985	4811	4637	4463
Blauwmaanzaad	38046	37522	36212	34902	33592
Vlas	188098	185507	179031	172555	166078
Pootaardappelen op zand of veen	478931	473656	460470	447284	434097
Pootaardappelen op klei	3543404	3504380	3406819	3309259	3211699
Consumptieaardappelen op zand of veen	2323437	2297849	2233877	2169906	2105935
Consumptieaardappelen op klei	4833342	4780112	4647035	4513959	4380883
Zetmeelaardappelen totaal	4403099	4354607	4233376	4112146	3990916
Oppervlakte suikerbieten	7319435	7187035	6856033	6525032	6194031
Oppervlakte voederbieten (incl. aardperen)	26261	25899	24995	24091	23187
Luzerne	548463	540909	522025	503141	484257
Snijmaïs + energiemais	23028654	22610175	21563976	20517777	19471579
Oppervlakte groenbemestingsgewassen	386886	381558	368237	354916	341595
Oppervlakte korrelmaïs	1551167	1571963	1623952	1675941	1727930
Oppervlakte corn-cob-mix	592661	600606	620470	640334	660198
Oppervlakte cichorei	388826	383471	370083	356696	343308
Oppervlakte hennep	128410	126641	122220	117799	113378
Oppervlakte uien (totaal)	2861550	2822140	2723614	2625088	2526562
Oppervlakte overige akkerbouwgewassen	877782	865693	835470	805247	775024
Aardbeien	319951	318972	316524	314076	311627
Andijvie	21248	21183	21020	20858	20695
Asperges	312322	311366	308976	306587	304197
Augurken (komkommerachtigen)	52079	51920	51521	51123	50724
Bewaarkool		0		0	0
Bloemkool	210809	210164	208551	206938	205325
Broccoli	170055	169535	168233	166932	165631
Sluitkool	275480	274637	272529	270421	268313
Knolselderij	152864	152396	151227	150057	148887
Kroten	55213	55044	54622	54199	53777
Sla	194038	193444	191959	190475	188990
Prei	268246	267425	265373	263320	261268
Schorseneren	100520	100212	99443	98674	97905
Spinazie	178660	178113	176746	175379	174012
Spruitkool	270799	269970	267898	265826	263754
Stam(sperzie-)bonen	216139	215477	213824	212170	210516
Stokbonen	7234	7212	7157	7101	7046
Tuinbonen (groen te oogsten)	154056	153584	152406	151227	150048
Was- en bospeen	278070	277219	275091	272964	270836
Winterpeen	614157	612277	607578	602879	598180
Witlofwortel	334543	333519	330959	328400	325840
Overige groenten	307900	306958	304602	302246	299890
tijdelijk en blijvend grasland	93194253	92310533	90101235	87891936	85682637

## Arealen veengrond, ha

		2013	2015	2020	2025	2030
Arealen veengrond	Grasland	193392	191558	186973	182389	177804
Arealen veengrond	Bouwland	28734	28350	27389	26429	25469
Arealen moerige grond	Grasland	86962	86137	84076	82014	79952
Arealen moerige grond	Bouwland	65200	64329	62150	59972	57794

## Graslandvernieuwing

	2013	2015	2020	2025	2030
Blijvend grasland (are)	72208864	71524140	69812329	68100517	66388706
Omploefactor	1,3%	2,4%	2,4%	2,4%	2,4%

## Huisvesting: aandelen stalsystemen met fijnstof emissiereductie

		2013	2015	2020	2025	2030
		aandeel	aandeel	aandeel	aandeel	aandeel
<b>Melk- en kalfkoeien</b>	grup	0,036	0,032	0,021	0,011	0,000
	ligbox beweiden	0,670	0,656	0,621	0,585	0,550
	ligbox opstallen	0,294	0,312	0,358	0,404	0,450
<b>Vleeskalveren</b>	Zonder PM <sub>10</sub> reductie	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928
	luchtwater	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072
<b>Varkens</b>						
Biggen	zonder PM <sub>10</sub> reductie	0,629	0,582	0,454	0,310	0,150
	- chemische luchtwater	0,145	0,128	0,085	0,043	0,000
	- combiluchtwater	0,226	0,290	0,461	0,648	0,850
Vleesvarkens	zonder PM <sub>10</sub> reductie	0,514	0,465	0,344	0,222	0,100
	- chemische luchtwater	0,228	0,202	0,134	0,067	0,000
	- combiluchtwater	0,258	0,333	0,522	0,711	0,900
Opfokvarkens	zonder PM <sub>10</sub> reductie	0,514	0,465	0,344	0,222	0,100
	- chemische luchtwater	0,228	0,202	0,134	0,067	0,000
	- combiluchtwater	0,258	0,333	0,522	0,711	0,900
Guste en dragende zeugen	zonder PM <sub>10</sub> reductie	0,492	0,452	0,344	0,227	0,100
	- chemische luchtwater	0,259	0,229	0,152	0,076	0,000
	- combiluchtwater	0,249	0,320	0,504	0,697	0,900
Zeugen bij biggen	zonder PM <sub>10</sub> reductie	0,569	0,522	0,396	0,255	0,100
	- chemische luchtwater	0,198	0,175	0,117	0,058	0,000
	- combiluchtwater	0,233	0,303	0,488	0,687	0,900
Opfokberen	zonder PM <sub>10</sub> reductie	0,514	0,465	0,344	0,222	0,100
	- chemische luchtwater	0,228	0,202	0,134	0,067	0,000
	- combiluchtwater	0,258	0,333	0,522	0,711	0,900
Dekberen	zonder PM <sub>10</sub> reductie	0,869	0,869	0,869	0,869	0,869
	- chemische luchtwater	0,064	0,057	0,038	0,019	0,000
	- combiluchtwater	0,067	0,074	0,093	0,112	0,131
<b>Pluimvee</b>						
Vleeskuikens	standaard PM <sub>10</sub> emissiereductie	0,975	0,956	0,909	0,862	0,815
	30% PM <sub>10</sub> reductie	0,019	0,038	0,085	0,132	0,179
	70% PM <sub>10</sub> reductie	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Ouderdieren van slachtrassen, jonger dan 18 weken	grondhuisvesting zonder PM <sub>10</sub> reductie	0,988	0,970	0,926	0,882	0,838
	30% PM <sub>10</sub> reductie	0,012	0,030	0,074	0,118	0,162
Ouderdieren van slachtrassen, 18 weken en ouder	kooihuisvesting	0,057	0,062	0,075	0,087	0,100
	grond+volière	0,916	0,893	0,837	0,780	0,723
	30% PM <sub>10</sub> reductie	0,03	0,05	0,09	0,13	0,18
Leghennen, jonger dan 18 weken	batterij	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	batterij met luchtwater	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	grondhuisvesting	0,189	0,178	0,152	0,126	0,100
	volière	0,716	0,670	0,630	0,590	0,550
	50% PM <sub>10</sub> reductie	0,050	0,100	0,150	0,200	0,250
Leghennen, 18 weken en ouder	75% PM <sub>10</sub> reductie	0,046	0,052	0,068	0,084	0,100
	batterij	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	batterij met luchtwater	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	verrijkte kooi/kolonie	0,077	0,079	0,086	0,093	0,100
	grondhuisvesting	0,224	0,213	0,184	0,156	0,127
	volière	0,649	0,608	0,579	0,551	0,523
	60% PM <sub>10</sub> reductie	0,050	0,100	0,150	0,200	0,250

# Bijlage 2    Uitgangspunten gevoeligheidsanalyse 2030

**Export in 2030 en bij verschillende veranderingen in excreties (v1a: 5% hogere excretie; v1b: 5% lager excretie; v2a: 10% hogere excretie; v2b: 10% lagere excretie)**

		2030	v1a	v1b	v2a	v2b
Netto-export onbewerkte dunne rundveemest	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,300	1,300	0,325	3,250	0,000
Netto-export onbewerkte dunne vleesvarkensmest	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	4,770	7,155	2,385	9,540	0,000
Netto-export onbewerkte dunne fokvarkensmest	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,965	1,158	0,386	1,544	0,000
Netto-export rundveemest na mestscheiding	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,080	2,700	0,000	1,620	0,000
Netto-export vleesvarkensmest na mestscheiding	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,547	7,735	0,000	6,188	0,000
Netto-export fokvarkensmest na mestscheiding	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,547	7,735	0,000	6,188	0,000
Netto-export rundveemest na mestscheiding	mln kg N	1,620	4,050	0,000	2,430	0,000
Netto-export vleesvarkensmest na mestscheiding	mln kg N	1,547	7,735	0,000	6,188	0,000
Netto-export fokvarkensmest na mestscheiding	mln kg N	1,547	7,735	0,000	6,188	0,000

**Export in 2030 en bij P-bemestingsgraad 90% (v3a) en 100% (v3b)**

		2030	v3a	v3b
Netto-export onbewerkte dunne rundveemest	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,300	1,300	1,300
Netto-export onbewerkte dunne vleesvarkensmest	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	4,770	4,770	2,385
Netto-export onbewerkte dunne fokvarkensmest	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,965	0,965	0,965
Netto-export rundveemest na mestscheiding	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,080	1,620	0,540
Netto-export vleesvarkensmest na mestscheiding	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,547	4,641	0,000
Netto-export fokvarkensmest na mestscheiding	mln kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,547	4,641	0,000
Netto-export rundveemest na mestscheiding	mln kg N	1,620	2,430	0,810
Netto-export vleesvarkensmest na mestscheiding	mln kg N	1,547	4,641	0,000
Netto-export fokvarkensmest na mestscheiding	mln kg N	1,547	4,641	0,000

**Stalaandelen in 2030 en bij gevoeligheidsanalyses v4a (minder emissiearme stallen) en v4b (meer emissiearme stallen)**

	2030	V4a	v4b
<b>Melk- en kalfkoeien</b>			
<b>Drijfmest:</b>			
emissiearme loopstal	0,374	<b>0,200</b>	<b>0,500</b>
emissiearme grupstal	0,000	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
overige huisvesting	0,626	<b>0,800</b>	<b>0,500</b>
<b>Vrouwelijk jongvee</b>			
drijfmest: emissiearm grupstal	0,000	0,000	0,000
drijfmest: overige huisvesting	1,000	1,000	1,000
<b>Vleeskalveren</b>			
emissiearm (luchtwasser)	0,072	0,072	0,072
overige huisvesting	0,928	0,928	0,928
<b>Fokzeugen, incl. biggen tot ca. 25 kg</b>			
traditioneel	0,000	0,000	0,000
emissiearm	1,000	1,000	1,000
<b>kraamzeugen</b>			
luchtwasser	0,900	<b>0,700</b>	0,900
vloer- en/of kelderaanpassing guste en dragende zeugen	0,100	<b>0,300</b>	0,100
luchtwasser	0,900	<b>0,700</b>	0,900
vloer- en/of kelderaanpassing	0,100	<b>0,300</b>	0,100
<b>gespeende biggen</b>			
luchtwasser: leefoppervlak ≤ 0,35 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,650	<b>0,500</b>	<b>0,850</b>
luchtwasser: leefoppervlak > 0,35 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,200	<b>0,200</b>	<b>0,000</b>
vloer- en/of kelderaanpassing: leefoppervlak ≤ 0,35 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,100	<b>0,200</b>	<b>0,150</b>
vloer- en/of kelderaanpassing: leefoppervlak > 0,35 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,050	<b>0,100</b>	<b>0,000</b>
<b>Dekberen</b>			
traditioneel	0,752	0,752	0,752
emissiearm	0,248	0,248	0,248
luchtwasser	0,527	0,527	0,527
vloer- en/of kelderaanpassing	0,473	0,473	0,473
<b>Vleesvarkens + opfokvarkens</b>			
<b>traditioneel</b>			
volledig onderkelderde: leefoppervlak ≤ 0,8 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,000	0,000	0,000
volledig onderkelderde: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,000	0,000	0,000
overig: leefoppervlak ≤ 0,8 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,000	0,000	0,000
overig: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,000	0,000	0,000
<b>emissiearm</b>			
luchtwasser: leefoppervlak ≤ 0,8 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,700	<b>0,550</b>	<b>0,842</b>

	2030	V4a	v4b
luchtwater: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,200	<b>0,200</b>	<b>0,058</b>
vloer- en/of kelderaanpassing: leefoppervlak ≤0,8 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,050	<b>0,200</b>	<b>0,068</b>
vloer- en/of kelderaanpassing: leefoppervlak 1,0 m <sup>2</sup> /dierplaats	0,050	<b>0,050</b>	<b>0,032</b>
<b>Opfokhennen en -hanen legrassen &lt; 18 wkn</b>			
grondhuisvesting zonder mestbeluchting	0,100	0,100	0,100
volièrehuisvesting			
volièrehuisvesting zonder geforceerde mestdroging	0,250	0,250	0,250
volièrehuisvesting met geforceerde mestdroging	0,470	0,470	0,470
volièrehuisvesting met luchtwater	0,030	0,030	0,030
overige huisvesting (o.a. verrijkte kooi/groepskooi)	0,150	0,150	0,150
<b>Hennen en -hanen legrassen</b>			
grondhuisvesting			
grondhuisvesting zonder mestbeluchting	0,000	0,000	0,000
perfosysteem	0,002	0,002	0,002
mestbeluchting	0,039	0,039	0,039
mestbanden	0,036	0,036	0,036
volièrehuisvesting			
volièrehuisvesting zonder geforceerde mestdroging	0,185	0,185	0,185
volièrehuisvesting met geforceerde mestdroging	0,588	0,588	0,588
overige huisvesting (o.a. verrijkte kooi/groepskooi)	0,150	0,150	0,150
traditioneel	0,800	0,800	0,800
luchtwater/biofilter	0,012	0,012	0,012
overig emissiearm	0,188	0,188	0,188
<b>Ouderdieren van vleeskuikens</b>			
traditioneel	0,050	0,050	0,050
emissiearm			
verrijkte kooi/groepskooi	0,060	0,060	0,060
volièrehuisvesting met geforceerde mestdroging	0,010	0,010	0,010
grondhuisvesting met mestbeluchting van bovenaf	0,700	0,700	0,700
grondhuisvesting met verticale slangen in de mest of via buizen onder de beun	0,080	0,080	0,080
grondhuisvesting perfosysteem	0,020	0,020	0,020
luchtwassersystemen	0,040	0,040	0,040
grondhuisvesting met mestbanden	0,040	0,040	0,040
<b>Vleeskuikens</b>			
traditioneel			
anaëroob	0,000	0,000	0,000
emissiearm			
vloer met strooiseldroging	0,010	0,010	0,010
etagesystemen	0,030	0,030	0,030
luchtwater	0,030	0,030	0,030
grondhuisvesting met vloerverwarming en -verkoeling	0,010	0,010	0,010
mixluchtventilatie, warmteheaters en ventilatoren, luchtmenging	0,920	0,920	0,920
<b>Vleeskalkoenen</b>			
traditioneel	0,960	0,960	0,960
emissiearm (geen splitsing luchtwater en overig emissiearm)	0,040	0,040	0,040
<b>Met nadroging</b>			
<b>Opfokhennen en -hanen legrassen &lt; 18 wkn</b>			
aandeel nadroging binnen volièrehuisvesting	0,490	<b>0,740</b>	<b>0,240</b>
<b>Hennen en hanen legrassen</b>			
aandeel nadroging binnen grondhuisvesting met mestbanden	0,690	<b>0,940</b>	<b>0,440</b>
aandeel nadroging binnen volièrehuisvesting	0,490	<b>0,740</b>	<b>0,240</b>
<b>Ouderdieren van vleeskuikens</b>			
nadroging binnen diverse emissiearme systemen	0,780	<b>1,000</b>	<b>0,530</b>
<b>Met uitloop</b>			
leghennen - uitloop binnen grondhuisvesting	0,2	0,2	0,2
leghennen - uitloop binnen volièrehuisvesting	0,25	0,25	0,25
leghennen - uitloop binnen overige huisvesting	0,08	0,08	0,08
Correctiefactor op implementatiegraad luchtwassers	0%	0%	0%

**Dieraantallen in 2030 en in gevoeligheidsanalyse v5a (lagere dieraantallen, -10% melkvee en -20% varkens), v5b (omvang melkveestapel tot mestproductieplafond 2002; 504,5 mln kg N) en v5c (10% minder excretie door melkvee door minder dieren)**

	2030	v5a	v5b	v5c
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	470922	423830	503886	433248
mannelijk jongvee jonger dan 1 jaar	33193	29874	35517	30538
vrouwelijk jongvee 1-2 jaar	436201	392580	466735	401304
mannelijk jongvee 1-2 jaar	10776	9699	11531	9914
vrouwelijk jongvee 2 jaar en ouder	70380	63342	75307	64750
melk- en kalfkoeien	1622800	1460520	1736396	1492976
melk- en kalfkoeien - Regio NW	667287	600558	713997	613904
melk- en kalfkoeien - Regio ZO	955514	859962	1022399	879072
stieren voor de fokkerij 2 jaar en ouder	5305	4774	5676	4880
vleeskalveren voor de witvleesproductie	566980	566980	566980	566980
vleeskalveren voor de rozevleesproductie	354290	354290	354290	354290
vrouwelijk jongvee jonger dan 1 jaar	28116	28116	28116	28116
mannelijk jongvee (incl. ossen) jonger dan 1 jaar	35603	35603	35603	35603

vrouwelijk jongvee 1-2 jaar	30747	30747	30747	30747
mannelijk jongvee (incl. ossen) 1-2 jaar	34603	34603	34603	34603
vrouwelijk jongvee 2 jaar en ouder	18206	18206	18206	18206
mannelijk jongvee (incl. ossen) 2 jaar en ouder	6279	6279	6279	6279
zoog-, mest- en weidekoeien	68410	68410	68410	68410
biggen tot 20 kg nog bij de zeug	2163448	1730758	2163448	2163448
biggen tot 20 kg niet meer bij de zeug	3218406	2574725	3218406	3218406
vleesvarkens 20 tot 50 kg	1741060	1392848	1741060	1741060
vleesvarkens 50 kg en meer	4037753	3230202	4037753	4037753
opfokzeugen en -beren 20 tot 50 kg	98823	79058	98823	98823
opfokzeugen 50 kg en meer (niet gedekt)	136948	109558	136948	136948
gedekte zeugen	728843	583074	728843	728843
zeugen bij de biggen	180926	144741	180926	180926
overige fokzeugen	45548	36438	45548	45548
opfokberen 50 kg en meer	1688	1350	1688	1688
dekrijpe beren	6299	5039	6299	6299
ouderdieren van slachtrassen jonger dan 18 weken	3258682	3258682	3258682	3258682
ouderdieren van slachtrassen 18 weken en ouder	4095948	4095948	4095948	4095948
leghennen jonger dan 18 weken	9894744	9894744	9894744	9894744
leghennen 18 weken-20 maanden	33077501	33077501	33077501	33077501
leghennen ouder 20 dan maanden	931516	931516	931516	931516
vleeskuikens	43357203	43357203	43357203	43357203
verdeling zeugen:				
guste en dragende zeugen	774391	619513	774391	774391
zeugen bij biggen	180926	144741	180926	180926

**Gebruik ureum (1.000 kg N) in 2030 en gevoeligheidsanalyses v6a (-10% ureum) en v6b (+10% ureum)**

	2030	v6a	v6b
	41452	20919	61985

# Bijlage 3 Resultaten referentieraming 2015, 2020, 2025 en 2030

## Stikstof en fosfaatexcreties (mln kg)

	2013	2015	2020	2025	2030
Stikstofexcretie	472,8	486,7	489,9	485,5	481,4
Fosfaatexcretie	165,7	175,4	171,1	166,9	162,5

## Emissies ammoniak, methaan, lachgas, stikstofoxide en fijnstof (mln kg)

	2013	2015	2020	2025	2030
Ammoniak (mln kg)	119,9	118,3	113,0	109,4	106,0
Methaan (mln kg)	498,8	518,3	523,6	525,7	528,3
Lachgas (mln kg)	19,3	19,3	19,2	18,9	18,7
Stikstofoxide (mln kg)	16,9	16,9	17,1	17,1	17,1
Fijnstof PM <sub>10</sub> (mln kg)	6,4	6,3	6,1	5,8	5,4
Fijnstof PM <sub>2,5</sub> (mln kg)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5

## Ammoniakemissie per bron (mln kg)

	2013	2015	2020	2025	2030
<b>Landbouwbedrijven</b>					
stal en opslag	53,2	52,3	49,1	45,4	41,9
weiden	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0
toedienen	39,7	39,0	36,7	36,6	36,7
Totaal dierlijke mest	94,1	92,5	87,0	83,2	79,6
kunstmest	13,6	13,7	13,9	14,1	14,3
zuiveringsslib	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
compost	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
gewasresten	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
afrijping gewassen	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Totaal emissie van landbouwbedrijven	112,3	110,9	105,6	101,9	98,5
Mest buiten landbouwbedrijven	7,5	7,4	7,4	7,5	7,5
<b>TOTAAL</b>	<b>119,9</b>	<b>118,3</b>	<b>113,0</b>	<b>109,4</b>	<b>106,0</b>



## Ammoniakemissie per ER-categorie (kg)

emk_proces_omschrijving	2013	2015	2020	2025	2030
Aanwending van kunstmest - NH <sub>3</sub>	13626319	13733765	13939775	14112632	14292204
Aanwending van zuiveringsslib - NH <sub>3</sub>	76097	76097	76097	76097	76097
Aanwending van compost - NH <sub>3</sub>	437361	437361	437361	437361	437361
Ammoniak-emissies t.g.v. gewasresten	2253918	2253918	2253918	2253918	2253918
Emissies t.g.v. afrijpende gewassen	1821429	1821429	1821429	1821429	1821429
Veestapel melkkoeien aanwending mest NH <sub>3</sub>	19616406	20138023	19408082	20096979	20848578
Veestapel jongvee fokkerij aanwending mest NH <sub>3</sub>	6136138	6682664	5614314	5041037	4452060
Veestapel jongvee mesterij aanwending mest NH <sub>3</sub>	1160314	1139399	1056527	979130	901975
Veestapel zoog- en weidekoeien aanwending mest NH <sub>3</sub>	520867	510744	472142	438573	405113
Veestapel vleeskalveren aanwending mest NH <sub>3</sub>	1150185	1153935	1023523	1022366	1020648
Veestapel vleesvarkens aanwending mest NH <sub>3</sub>	5228948	3883613	3760781	3798136	3917251
Veestapel fokvarkens aanwending mest NH <sub>3</sub>	2984550	2514378	2303109	2354178	2446509
Veestapel leghennen aanwending mest NH <sub>3</sub>	0	0	0	0	0
Veestapel vleeskuikens aanwending mest NH <sub>3</sub>	1057427	1122381	1286429	1108043	926952
Veestapel schapen aanwending NH <sub>3</sub>	157365	157200	157252	157096	156943
Veestapel geiten aanwending NH <sub>3</sub>	805610	807655	806497	804232	801946
Veestapel paarden pony's aanwending mest NH <sub>3</sub>	635627	634963	635171	634540	633922
Veestapel ezels aanwending mest NH <sub>3</sub>	4172	4167	4169	4165	4161
Veestapel konijnen en pelsdieren aanwending mest NH <sub>3</sub>	222198	221885	202850	202561	202278
Veestapel melkkoeien stallen NH <sub>3</sub>	16907081	17572478	17893870	17880615	17977384
Veestapel melkkoeien opslag NH <sub>3</sub>	452065	475738	498152	512224	531076
Veestapel jongvee fokkerij stallen NH <sub>3</sub>	4963410	5410398	5026434	4608717	4171370
Veestapel jongvee fokkerij opslag NH <sub>3</sub>	275582	300548	276262	251456	225874
Veestapel jongvee mesterij stallen NH <sub>3</sub>	597810	589441	568518	528864	489209
Veestapel jongvee mesterij opslag NH <sub>3</sub>	64606	63702	61441	57155	52870
Veestapel zoog- en weidekoeien stallen NH <sub>3</sub>	275806	271944	262291	243996	225702
Veestapel zoog- en weidekoeien opslag NH <sub>3</sub>	26478	26108	25181	23425	21668
Veestapel vleeskalveren stallen NH <sub>3</sub>	2945158	2919749	2913004	2913004	2913004
Veestapel vleesvarkens stallen NH <sub>3</sub>	10442898	9018031	7146114	5400519	3625363
Veestapel vleesvarkens opslag NH <sub>3</sub>	246966	242178	245774	244163	242552
Veestapel fokvarkens stallen NH <sub>3</sub>	3791804	3371820	2648937	2030507	1378611
Veestapel fokvarkens opslag NH <sub>3</sub>	128048	129189	128190	127064	125704
Veestapel leghennen stallen NH <sub>3</sub>	6537335	6412634	6109865	5645500	5195643
Veestapel leghennen opslag NH <sub>3</sub>	1408256	1376360	1290120	1148673	1006696
Veestapel vleeskuikens stallen NH <sub>3</sub>	2532959	2492917	2401804	2240305	2084626
Veestapel vleeskuikens opslag NH <sub>3</sub>	188407	190367	195306	192391	189410
Veestapel schapen stallen NH <sub>3</sub>	115790	115790	115790	115790	115790
Veestapel schapen opslag NH <sub>3</sub>	13191	13191	13191	13191	13191
Veestapel geiten stallen NH <sub>3</sub>	374657	374657	374657	374657	374657
Veestapel geiten opslag NH <sub>3</sub>	71144	71144	71144	71144	71144
Veestapel paarden en pony's stallen NH <sub>3</sub>	452910	452910	452910	452910	452910
Veestapel paarden en pony's opslag NH <sub>3</sub>	67257	67257	67257	67257	67257
Veestapel ezels stallen NH <sub>3</sub>	3004	3004	3004	3004	3004
Veestapel ezels opslag NH <sub>3</sub>	305	305	305	305	305
Veestapel konijnen en pelsdieren stallen NH <sub>3</sub>	270716	270716	270716	270716	270716
Veestapel konijnen en pelsdieren opslag NH <sub>3</sub>	30887	30887	30887	30887	30887

emk_proces omschrijving	2013	2015	2020	2025	2030
Veestapel melkkoeien weidemest NH <sub>3</sub>	532797	537874	497294	451102	410914
Veestapel jongvee fokkerij weidemest NH <sub>3</sub>	381663	418513	383748	344828	308397
Veestapel jongvee mesterij weidemest NH <sub>3</sub>	34191	33821	32513	29982	27436
Veestapel zoog- en weidekoeien weidemest NH <sub>3</sub>	82753	81857	78693	72915	67144
Veestapel schapen weidemest NH <sub>3</sub>	149295	149777	149287	148696	148027
Veestapel paarden pony's weidemest NH <sub>3</sub>	75022	75265	75018	74722	74385
Veestapel ezels weidemest NH <sub>3</sub>	521	523	521	519	517
Afzet op natuurterreinen en bij particulieren - emissie NH <sub>3</sub>	4503391	4412230	4404269	4458853	4534894
Paarden en pony's particulieren	3014103	3014103	3014103	3014103	3014103
Totaal	119853196	118281003	112985995	109386630	106041782

### Lachgasemissie (kg)

	2013	2015	2020	2025	2030
Aanwending van kunstmest	4350816	4382919	4444472	4496120	4549773
Aanwending van dierlijke mest	4131503	4034251	4153214	4187402	4220837
Veestapel alle weidedieren weidemest N <sub>2</sub> O	3528582	3612077	3442015	3214999	3006303
Emissies t.g.v. histosols	1630083	1613807	1573117	1532427	1491737
Emissies t.g.v. moerige gronden	977967	967067	939816	912564	885313
Emissies t.g.v. gewasresten	403593	398744	386622	374500	362378
Graslandvernieuwing	81975	151088	147471	143855	140239
Emissies indirect t.g.v. atmosferische depositie door mestmanagement	717764	706267	665369	618213	571708
Emissies indirect t.g.v. atmosferische depositie door landbouwkundig bodemgebruik	904392	895265	869336	870005	873385
Emissies indirect t.g.v. N-uit- en N-afspoeling	1062065	1057511	1065387	1061622	1058466
Gebruik zuiveringszand	11314	11314	11314	11314	11314
Gebruik compost	45886	45886	45886	45886	45886
Opslag vaste mest	377611	384965	380511	371381	361940
Opslag dunne mest	1028317	1063212	1083321	1090829	1098089
Totaal	19251868	19324374	19207852	18931117	18677369

## Stikstofmonoxide-emissie per ER-categorie (kg NO)

	2013	2015	2020	2025	2030
Aanwending van kunstmest	5476552	5516961	5594441	5659451	5726987
Gebruik zuiveringsslib	20571	20571	20571	20571	20571
Gebruik compost	187714	187714	187714	187714	187714
Aanwending van dierlijke mest	7537508	7360083	7577118	7639491	7700489
Veestapel alle weidedieren weidemest N <sub>2</sub> O	1749710	1791113	1706784	1594214	1490729
Veestapel melkkoeien stallen + opslag dunne mest	718967	756202	794723	824015	853175
Veestapel jongvee fokkerij stallen + opslag dunne mest	265849	289363	266620	242766	218284
Veestapel jongvee mesterij stallen + opslag dunne mest	47245	46584	44930	41796	38662
Veestapel zoog- en weidekoeien stallen + opslag vaste mest	19313	19043	18367	17086	15805
Veestapel vleeskalveren stallen + opslag dunne mest	70077	70460	70460	70460	70460
Veestapel schapen stallen + opslag vaste mest	7089	7089	7089	7089	7089
Veestapel geiten stallen + opslag vaste mest	88758	88758	88758	88758	88758
Veestapel vleesvarkens stallen + opslag dunne mest	295923	290941	297196	297196	297196
Veestapel fokvarkens stallen + opslag dunne mest	147853	149589	149589	149589	149589
Veestapel paarden stallen + opslag vaste mest	112777	112777	112777	112777	112777
Veestapel (muil-)ezels stallen + opslag vaste mest	164	164	164	164	164
Veestapel leghennen stallen + opslag vaste mest	78965	79248	79955	77839	75722
Veestapel vleeskuikens stallen + opslag vaste mest	50874	51249	52186	51066	49945
Veestapel konijnen en pelsdieren stallen + opslag	13321	13321	13321	13321	13321
Totaal	16889231	16851231	17082764	17095365	17117439

**Methaanemissie per ER-categorie (kg)**

	2013	2015	2020	2025	2030
Veestapel melkkoeien stallen + opslag dunne mest	63776761	67645785	71136811	74533335	78245550
Veestapel melkkoeien weidemest CH <sub>4</sub>	632347	643294	608664	568667	526387
Veestapel melkkoeien NW fermentatie	83349426	87110653	90108586	92820318	95670376
Veestapel melkkoeien ZO fermentatie	115635697	121317912	125646539	129584405	133723142
Veestapel jongvee fokkerij stallen + opslag dunne mest	13828958	15025091	13870444	12633404	11362854
Veestapel vleeskalveren stallen + opslag dunne mest	4286087	4373681	4373681	4373681	4373681
Veestapel jongvee mesterij stallen + opslag dunne mest	1900219	1873616	1807108	1681062	1555017
Veestapel rundvee jongvee + stieren weidemest CH <sub>4</sub>	317211	342959	316794	289027	260555
Veestapel rundvee jongvee + stieren fermentatie	83595261	89140313	83742545	77779197	71671692
Veestapel zoog- en weidekoeien stallen + opslag vaste mest	690645	680976	656804	610992	565180
Veestapel zoog- en weidekoeien weidemest CH <sub>4</sub>	70364	69379	66916	62249	57581
Veestapel zoog- en weidekoeien fermentatie	6571819	6479814	6249800	5813876	5377953
Veestapel schapen stallen + opslag vaste mest	34402	34402	34402	34402	34402
Veestapel schapen weidemest CH <sub>4</sub>	161976	161976	161976	161976	161976
Veestapel schapen fermentatie	8268528	8268528	8268528	8268528	8268528
Veestapel geiten stallen + opslag vaste mest	53631	53631	53631	53631	53631
Veestapel geiten fermentatie	2062725	2062725	2062725	2062725	2062725
Veestapel paarden stallen + opslag vaste mest	438282	438282	438282	438282	438282
Veestapel paarden weidemest CH <sub>4</sub>	231546	231546	231546	231546	231546
Veestapel paarden fermentatie	7728786	7728786	7728786	7728786	7728786
Veestapel vleesvarkens stallen + opslag dunne mest	54788771	53866483	55024540	55024540	55024540
Veestapel fokvarkens stallen + opslag dunne mest	28670695	29004899	29004899	29004899	29004899
Veestapel varkens fermentatie	18318455	18357180	18539613	18539613	18539613
Veestapel leghennen stallen + opslag vaste mest	1415820	1420822	1433328	1395638	1357948
Veestapel vleeskuikens stallen + opslag vaste mest	1263580	1273319	1297665	1268559	1239453
Veestapel konijnen en pelsdieren stallen + opslag	726001	726001	726001	726001	726001
Veestapel (muil)ezels stallen + opslag vaste mest	520	520	520	520	520
Veestapel (muil)ezels weidemest CH <sub>4</sub>	364	364	364	364	364
Veestapel (muil)ezels fermentatie	11630	11630	11630	11630	11630
Totaal	498830506	518344565	523603127	525701852	528274810

### Fijnstof (PM < 10 µm) emissie per ER-categorie (kg)

	2013	2015	2020	2025	2030
Veestapel melkkoeien stallen + opslag dunne mest	194425	203338	207160	210007	212855
Veestapel jongvee fokkerij stallen + opslag dunne mest	61911	66178	62097	56559	50871
Veestapel vleeskalveren stallen + opslag dunne mest	32410	32207	32179	32179	32179
Veestapel jongvee mesterij stallen + opslag dunne mest	20528	20240	19522	18160	16799
Veestapel zoog- en weidekoeien stallen + opslag vaste mest	7206	7105	6853	6375	5897
Veestapel geiten stallen + opslag vaste mest	7838	7838	7838	7838	7838
Veestapel paarden stallen + opslag vaste mest	23288	23288	23288	23288	23288
Veestapel (muil)ezels stallen + opslag vaste mest	209	209	209	209	209
Veestapel vleesvarkens stallen + opslag dunne mest	672541	597896	483930	369272	254615
Veestapel fokvarkens stallen + opslag dunne mest	394829	365309	296480	228676	155728
Veestapel leghennen stallen + opslag vaste mest	2852908	2851153	2859022	2759938	2661494
Veestapel vleeskuikens stallen + opslag vaste mest	1325811	1327885	1333536	1289023	1245316
Veestapel konijnen en pelsdieren stallen + opslag	8790	8790	8790	8790	8790
Krachtvoer-aanvoer op agrarisch bedrijf	90000	90000	90000	90000	90000
Kunstmest-aanvoer op agrarisch bedrijf laden kunstmeststrooier verspreiden	105000	105000	105000	105000	105000
Gewasbeschermingsmiddeltoepassing in veld	125000	125000	125000	125000	125000
Oogstwerkzaamheden hooi en akkerbouwgewassen	427234	421706	407888	394069	380250
Paarden en pony's particulieren	54000	54000	54000	54000	54000
Totaal	6403929	6307144	6122792	5778385	5430129

### Fijnstof (PM < 2,5 µm) emissie per ER-categorie (kg)

	2013	2015	2020	2025	2030
Veestapel melkkoeien stallen + opslag dunne mest	53598	56052	57099	57878	58656
Veestapel jongvee fokkerij stallen + opslag dunne mest	17072	18249	17123	15596	14027
Veestapel vleeskalveren stallen + opslag dunne mest	8897	8841	8833	8833	8833
Veestapel jongvee mesterij stallen + opslag dunne mest	5652	5573	5375	5000	4625
Veestapel zoog- en weidekoeien stallen + opslag vaste mest	1990	1962	1892	1760	1628
Veestapel geiten stallen + opslag vaste mest	2352	2352	2352	2352	2352
Veestapel paarden stallen + opslag vaste mest	15525	15525	15525	15525	15525
Veestapel (muil-)ezels stallen + opslag vaste mest	140	140	140	140	140
Veestapel vleesvarkens stallen + opslag dunne mest	31433	27957	22667	17343	12020
Veestapel fokvarkens stallen + opslag dunne mest	17825	16459	13276	10172	6854
Veestapel leghennen stallen + opslag vaste mest	166785	166533	166752	160879	155048
Veestapel vleeskuikens stallen + opslag vaste mest	128607	128759	129174	125847	122579
Veestapel konijnen en pelsdieren stallen + opslag	4418	4418	4418	4418	4418
Krachtvoer-aanvoer op agrarisch bedrijf	18000	18000	18000	18000	18000
Kunstmest-aanvoer op agrarisch bedrijf laden kunstmeststrooier verspreiden	21000	21000	21000	21000	21000
Gewasbeschermingsmiddeltoepassing in veld	25000	25000	25000	25000	25000
Oogstwerkzaamheden hooi en akkerbouwgewassen	48374	47748	46185	44621	43058
Paarden en pony's particulieren	36000	36000	36000	36000	36000
Totaal	602666	600569	590811	570364	549763

## Bijlage 4 Resultaten gevoeligheidsanalyse 2030

### Stikstof en fosfaatexcreties (mln kg)

	2030	v1a	v1b	v2a	v2b	v3a	v3b	v4a	v4b	v5a	v5b	v5c	v6a	v6b
Stikstofexcretie	481,4	505,5	457,3	529,5	433,3	481,4	481,4	481,4	481,4	428,1	504,5	454,8	481,4	481,4
Fosfaatexcretie	162,5	170,6	154,4	178,7	146,2	162,5	162,5	162,5	162,5	145,2	169,1	155,1	162,5	162,5

### Emissies ammoniak, methaan, lachgas, stikstofoxide en fijnstof (mln kg)

	2030	v1a	v1b	v2a	v2b	v3a	v3b	v4a	v4b	v5a	v5b	v5c	v6a	v6b
Ammoniak (mln kg)	106,0	108,7	102,7	111,8	98,5	105,2	108,1	107,8	105,9	98,1	108,8	101,7	102,3	109,8
Methaan (mln kg)	528,3	528,3	528,3	528,3	528,3	528,3	528,3	528,3	528,3	470,8	554,1	498,7	528,3	528,3
Lachgas (mln kg)	18,7	18,9	18,3	19,2	17,8	18,6	18,8	18,6	18,7	17,7	18,9	18,2	18,2	19,2
Stikstofoxide (mln kg)	17,1	17,3	16,8	17,4	16,3	16,9	17,3	17,1	17,1	16,2	17,2	16,8	16,6	17,6
Fijnstof PM <sub>10</sub> (mln kg)	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,6	5,4	5,3	5,4	5,4	5,4	5,4
Fijnstof PM <sub>2,5</sub> (mln kg)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5

### Ammoniakemissie per bron (mln kg)

	2030	v1a	v1b	v2a	v2b	v3a	v3b	v4a	v4b	v5a	v5b	v5c	v6a	v6b
<b>Landbouwbedrijven</b>														
stal en opslag	41,9	43,9	39,8	46,0	37,7	41,9	41,9	43,7	41,6	37,5	44,1	39,1	41,9	41,9
weiden	1,0	1,1	1,0	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,1	0,9	1,0	1,0
toedienen	36,7	37,0	35,7	37,7	33,9	35,9	38,8	36,8	36,9	33,5	37,1	35,3	36,7	36,7
Totaal dierlijke mest	79,6	82,1	76,5	84,9	72,5	78,8	81,7	81,5	79,5	71,9	82,3	75,3	79,6	79,6
<b>Landbouwbedrijven (vervolgd)</b>														
kunstmest	14,3	14,4	14,2	14,4	14,2	14,3	14,3	14,1	14,3	14,1	14,3	14,3	10,8	17,8
zuiveringsslib	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
compost	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
gewasresten	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
afrijping gewassen	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Totaal emissie van landbouwbedrijven	98,5	101,0	95,3	103,9	91,3	97,7	100,5	100,2	98,4	90,6	101,2	94,2	95,0	102,0
<b>Buiten de landbouw</b>														
	7,5	7,7	7,4	7,9	7,2	7,5	7,5	7,6	7,5	7,5	7,6	7,5	7,3	7,7
<b>TOTAAL</b>	<b>106,0</b>	<b>108,7</b>	<b>102,7</b>	<b>111,8</b>	<b>98,5</b>	<b>105,2</b>	<b>108,1</b>	<b>107,8</b>	<b>105,9</b>	<b>98,1</b>	<b>108,8</b>	<b>101,7</b>	<b>102,3</b>	<b>109,8</b>

### Ammoniakemissie per ER-categorie (mln kg)

	2030	v1a	v1b	v2a	v2b	v3a	v3b	v4a	v4b	v5a	v5b	v5c	v6a	v6b
Aanwending van kunstmest	14,3	14,4	14,2	14,4	14,2	14,3	14,3	14,1	14,3	14,1	14,3	14,3	10,8	17,8
Aanwending van zuiveringsslib	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Aanwending van compost	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Ammoniakemissies t.g.v. gewasresten	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
Emissies t.g.v. afrijpende gewassen	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
Veestapel melkkoeien aanwending mest	20,85	21,75	20,23	22,28	19,15	20,74	22,06	20,72	20,94	18,24	22,75	18,53	20,85	20,85
Veestapel jongvee fokkerij aanwending mest	4,45	4,71	4,20	4,96	3,94	4,45	4,57	4,45	4,45	3,95	4,80	4,05	4,45	4,45
Veestapel jongvee mesterij aanwending mest	0,90	0,95	0,85	1,00	0,81	0,90	0,94	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Veestapel zoog- en weidekoeien aanwending mest	0,41	0,43	0,38	0,45	0,36	0,41	0,42	0,41	0,41	0,41	0,40	0,41	0,41	0,41
Veestapel vleeskalveren aanwending mest	1,02	1,09	0,96	1,15	0,89	1,02	1,05	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Veestapel vleesvarkens aanwending mest	3,92	2,99	4,34	1,80	4,60	3,59	4,45	4,07	3,97	4,10	2,50	5,00	3,92	3,92
Veestapel fokvarkens aanwending mest	2,45	1,87	2,57	1,98	2,48	2,10	2,49	2,52	2,45	2,18	1,98	2,63	2,45	2,45
Veestapel leghennen aanwending mest	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Veestapel vleeskuikens aanwending mest	0,93	1,34	0,51	1,76	0,10	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Veestapel schapen aanwending	0,16	0,17	0,15	0,17	0,14	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Veestapel geiten aanwending	0,80	0,85	0,76	0,89	0,71	0,80	0,82	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Veestapel paarden pony's aanwending mest	0,63	0,68	0,58	0,73	0,54	0,63	0,65	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Veestapel ezels aanwending mest	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Veestapel konijnen en pelsdieren aanwending mest	0,20	0,22	0,19	0,23	0,18	0,20	0,21	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Veestapel melkkoeien stallen	17,98	18,88	17,08	19,78	16,18	17,98	17,98	18,74	17,42	15,20	19,87	15,63	17,98	17,98
Veestapel melkkoeien opslag	0,53	0,56	0,50	0,58	0,48	0,53	0,53	0,53	0,53	0,46	0,58	0,47	0,53	0,53
Veestapel jongvee fokkerij stallen	4,17	4,38	3,96	4,59	3,75	4,17	4,17	4,17	4,17	3,75	4,46	3,84	4,17	4,17
Veestapel jongvee fokkerij opslag	0,23	0,24	0,21	0,25	0,20	0,23	0,23	0,23	0,23	0,20	0,24	0,21	0,23	0,23
Veestapel jongvee mesterij stallen	0,49	0,51	0,46	0,54	0,44	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Veestapel jongvee mesterij opslag	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Veestapel zoog- en weidekoeien stallen	0,23	0,24	0,21	0,25	0,20	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Veestapel zoog- en weidekoeien opslag	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Veestapel vleeskalveren stallen	2,91	3,06	2,77	3,20	2,62	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91
Veestapel vleesvarkens stallen	3,63	3,81	3,44	3,99	3,26	3,63	3,63	4,64	3,54	2,92	3,63	3,63	3,63	3,63
Veestapel vleesvarkens opslag	0,24	0,25	0,23	0,27	0,22	0,24	0,24	0,25	0,24	0,20	0,24	0,24	0,24	0,24
Veestapel fokvarkens stallen	1,38	1,45	1,31	1,52	1,24	1,38	1,38	1,78	1,38	1,10	1,38	1,38	1,38	1,38
Veestapel fokvarkens opslag	0,13	0,13	0,12	0,14	0,11	0,13	0,13	0,13	0,13	0,10	0,13	0,13	0,13	0,13
Veestapel leghennen stallen	5,20	5,46	4,94	5,72	4,68	5,20	5,20	5,27	5,12	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20
Veestapel leghennen opslag	1,01	1,06	0,96	1,11	0,91	1,01	1,01	0,56	1,46	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
Veestapel vleeskuikens stallen	2,08	2,19	1,98	2,29	1,88	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08
Veestapel vleeskuikens opslag	0,19	0,20	0,18	0,21	0,17	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Veestapel schapen stallen	0,12	0,12	0,11	0,13	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Veestapel schapen opslag	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Veestapel geiten stallen	0,37	0,39	0,36	0,41	0,34	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Veestapel geiten opslag	0,07	0,07	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Veestapel paarden en pony's stallen	0,45	0,48	0,43	0,50	0,41	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Veestapel paarden en pony's opslag	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

	2030	v1a	v1b	v2a	v2b	v3a	v3b	v4a	v4b	v5a	v5b	v5c	v6a	v6b
Veestapel ezels stallen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Veestapel ezels opslag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Veestapel konijnen en pelsdieren stallen	0,27	0,28	0,26	0,30	0,24	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Veestapel konijnen en pelsdieren opslag	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Veestapel melkkoeien weidemest	0,41	0,43	0,39	0,45	0,37	0,41	0,41	0,41	0,41	0,27	0,50	0,30	0,41	0,41
Veestapel jongvee fokkerij weidemest	0,31	0,32	0,29	0,34	0,28	0,31	0,31	0,31	0,31	0,28	0,33	0,28	0,31	0,31
Veestapel jongvee mesterij weidemest	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Veestapel zoog- en weidekoeien weidemest	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Veestapel schapen weidemest	0,15	0,16	0,14	0,16	0,13	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Veestapel paarden pony's weidemest	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Veestapel ezels weidemest	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Afzet op natuurterreinen en bij particulieren - emissie	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,56	4,54	4,50	4,55	4,49	4,30	4,71
Paarden en pony's particulieren	3,01	3,16	2,86	3,32	2,71	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01

### Lachgasemissie per ER-categorie (mln kg)

	2030	v1a	v1b	v2a	v2b	v3a	v3b	v4a	v4b	v5a	v5b	v5c	v6a	v6b
Aanwending van kunstmest	4,55	4,57	4,53	4,59	4,51	4,55	4,55	4,49	4,54	4,48	4,55	4,55	4,13	4,97
Aanwending van dierlijke mest	4,22	4,20	4,15	4,19	3,99	4,12	4,35	4,23	4,23	3,96	4,18	4,17	4,22	4,22
Veestapel alle weidedieren weidemest	3,01	3,16	2,86	3,31	2,71	3,01	3,01	3,01	3,01	2,70	3,21	2,76	3,01	3,01
Emissies t.g.v. histosols	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49
Emissies t.g.v. moerige gronden	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
Emissies t.g.v. gewasresten	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Graslandvernieuwing	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Emissies indirect t.g.v. atmosferische depositie door mestmanagement	0,57	0,60	0,54	0,63	0,51	0,57	0,57	0,60	0,57	0,51	0,60	0,54	0,57	0,57
Emissies indirect t.g.v. atmosferische depositie door landbouwkundig bodembebruik	0,87	0,88	0,86	0,89	0,83	0,86	0,90	0,87	0,88	0,82	0,88	0,85	0,82	0,93
Emissies indirect t.g.v. N-uit- en afspoeling	1,06	1,06	1,05	1,07	1,02	1,05	1,07	1,06	1,06	1,02	1,06	1,05	1,03	1,09
Gebruik zuiveringsslib	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Gebruik compost landbouw	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Opslag vaste mest	0,36	0,38	0,34	0,40	0,33	0,36	0,36	0,36	0,36	0,35	0,37	0,36	0,36	0,36
Opslag dunne mest	1,10	1,15	1,04	1,21	0,99	1,10	1,10	1,10	1,10	0,95	1,16	1,03	1,10	1,10



## Stikstofmonoxide-emissie per ER-categorie (mln kg NO)

	2030	v1a	v1b	v2a	v2b	v3a	v3b	v4a	v4b	v5a	v5b	v5c	v6a	v6b
Aanwending van kunstmest	5,73	5,75	5,70	5,77	5,68	5,73	5,73	5,65	5,72	5,64	5,73	5,73	5,20	6,25
Gebruik zuiveringsslib	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Gebruik compost landbouw	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Aanwending van dierlijke mest	7,70	7,66	7,58	7,64	7,27	7,52	7,93	7,72	7,72	7,22	7,62	7,61	7,70	7,70
Veestapel alle weidedieren weidemest N <sub>2</sub> O	1,49	1,57	1,42	1,64	1,34	1,49	1,49	1,49	1,49	1,34	1,59	1,37	1,49	1,49
Veestapel melkkoeien stallen + opslag dunne mest	0,85	0,90	0,81	0,94	0,77	0,85	0,85	0,85	0,85	0,75	0,92	0,77	0,85	0,85
Veestapel jongvee fokkerij stallen + opslag dunne mest	0,22	0,23	0,21	0,24	0,20	0,22	0,22	0,22	0,22	0,20	0,23	0,20	0,22	0,22
Veestapel jongvee mesterij stallen + opslag dunne mest	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Veestapel zoog- en weidekoeien stallen + opslag vaste mest	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Veestapel vleeskalveren stallen + opslag dunne mest	0,07	0,07	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Veestapel schapen stallen + opslag vaste mest	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Veestapel geiten stallen + opslag vaste mest	0,09	0,09	0,08	0,10	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Veestapel vleesvarkens stallen + opslag dunne mest	0,30	0,31	0,28	0,33	0,27	0,30	0,30	0,30	0,30	0,24	0,30	0,30	0,30	0,30
Veestapel fokvarkens stallen + opslag dunne mest	0,15	0,16	0,14	0,16	0,13	0,15	0,15	0,15	0,15	0,12	0,15	0,15	0,15	0,15
Veestapel paarden stallen + opslag vaste mest	0,11	0,12	0,11	0,12	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Veestapel (muil-)ezels stallen + opslag vaste mest	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Veestapel leghennen stallen + opslag vaste mest	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Veestapel vleeskuikens stallen + opslag vaste mest	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Veestapel konijnen en pelsdieren stallen + opslag	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01



### Fijnstof (PM < 10 µm) emissie per ER-categorie (mln kg)

	2030	v1a	v1b	v2a	v2b	v3a	v3b	v4a	v4b	v5a	v5b	v5c	v6a	v6b
Veestapel melkkoeien stallen + opslag dunne mest	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,192	0,228	0,196	0,213	0,213
Veestapel jongvee fokkerij stallen + opslag dunne mest	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,046	0,054	0,047	0,051	0,051
Veestapel vleeskalveren stallen + opslag dunne mest	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
Veestapel jongvee mesterij stallen + opslag dunne mest	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
Veestapel zoog- en weidekoeien stallen + opslag vaste mest	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Veestapel geiten stallen + opslag vaste mest	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Veestapel paarden stallen + opslag vaste mest	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
Veestapel (muil-)ezels stallen + opslag vaste mest	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Veestapel vleesvarkens stallen + opslag dunne mest	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,363	0,255	0,204	0,255	0,255	0,255	0,255
Veestapel fokvarkens stallen + opslag dunne mest	0,156	0,156	0,156	0,156	0,156	0,156	0,156	0,226	0,156	0,125	0,156	0,156	0,156	0,156
Veestapel leghennen stallen + opslag vaste mest	2,661	2,661	2,661	2,661	2,661	2,661	2,661	2,661	2,661	2,661	2,661	2,661	2,661	2,661
Veestapel vleeskuikens stallen + opslag vaste mest	1,245	1,245	1,245	1,245	1,245	1,245	1,245	1,245	1,245	1,245	1,245	1,245	1,245	1,245
Veestapel konijnen en pelsdieren stallen + opslag	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Krachtvoer-aanvoer op agrarisch bedrijf	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090
Kunstmest-aanvoer op agrarisch bedrijf laden kunstmeststrooier verspreiden	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
Gewasbeschermingsmiddeltoepassing in veld	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
Oogstwerkzaamheden hooi en akkerbouwgewassen	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380
Paarden en pony's particulieren	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054





---

Wageningen Environmental Research  
Postbus 47  
6700 AA Wageningen  
T 0317 48 07 00  
[www.wur.nl/environmental-research](http://www.wur.nl/environmental-research)

Wageningen Environmental Research  
Rapport 2746  
ISSN 1566-7197

---

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.





To explore  
the potential  
of nature to  
improve the  
quality of life



Wageningen Environmental Research  
Postbus 47  
6700 AB Wageningen  
T 317 48 07 00  
[www.wur.nl/environmental-research](http://www.wur.nl/environmental-research)

Rapport 2746  
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

