



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

# Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2012



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2012**

RIVM Rapport 680717037/2014  
A.E.J. Hooijboer et al.



## Colofon

© RIVM 2014

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

A.E.J. Hooijboer, RIVM  
T.J. de Koeijer, LEI Wageningen UR  
A. van den Ham, LEI Wageningen UR  
L.J.M. Boumans, RIVM  
H. Prins, LEI Wageningen UR  
C.H.G. Daatselaar, LEI Wageningen UR  
E. Buis, RIVM

Contact:  
Arno Hooijboer  
Centrum Milieukwaliteit  
[arno.hooijboer@rivm.nl](mailto:arno.hooijboer@rivm.nl)

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het ministerie van Economische Zaken, in het kader van project 680717, Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM).

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven

[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

## Publiekssamenvatting

### **Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2012**

De Europese Nitraatrichtlijn verplicht lidstaten om het gebruik van dierlijke mest te beperken tot 170 kg stikstof per hectare. Landbouwbedrijven in Nederland met ten minste 70% grasland mochten in 2012 onder bepaalde voorwaarden van deze norm afwijken en 250 kilogram per hectare gebruiken (derogatie). Nederland is verplicht om op 300 bedrijven die derogatie gebruiken, de bedrijfsvoering en waterkwaliteit te meten en deze resultaten jaarlijks aan de EU te rapporteren. Uit de rapportage over de bedrijven die in 2012 voor derogatie zijn aangemeld, opgesteld door het RIVM met LEI Wageningen UR, blijkt dat de nitraatconcentratie in het grondwater tussen 2007 en 2013 is gedaald.

#### **Bedrijfsvoering**

Uit de rapportage blijkt ook dat het stikstofgebruik uit dierlijke mest op de derogatiebedrijven in 2012 gemiddeld circa 11 kilo lager was dan de maximaal toegestane 250 kilo stikstof per hectare. De hoeveelheid stikstof die als nitraat kan uitspoelen naar het grondwater, wordt onder andere bepaald door het stikstofbodemoverschot. Dit is het verschil tussen de aanvoer van stikstof (zoals meststoffen) en de afvoer ervan (waaronder via melk). Het stikstofbodemoverschot, gemiddeld over heel Nederland, is niet duidelijk veranderd tussen 2006 en 2012.

#### **Grondwaterkwaliteit**

In 2012 lag de nitraatconcentratie in het grondwater in de Zandregio met gemiddeld 36 milligram per liter (mg/l) onder de nitraatnorm van 50 mg/l. Bedrijven in de Kleiregio en de Veenregio hadden gemiddeld een lagere nitraatconcentratie (10 en 4 mg/l). Alleen de derogatiebedrijven in de Lössregio bevonden zich gemiddeld met 55 mg/l boven de norm. Het verschil tussen de regio's wordt vooral veroorzaakt door een hoger percentage droge gronden in de Zand- en Lössregio; dit zijn gronden waar nitraat in mindere mate in de bodem wordt afgebroken en daardoor kan uitspoelen naar het grondwater.

Trefwoorden:

derogatiebeschikking, landbouwpraktijk, mest, Nitraatrichtlijn, waterkwaliteit



## Abstract

### **Agricultural practice and water quality at grassland farms registered for derogation in 2012**

The Nitrates Directive obliges Member States to limit the use of animal manure to 170 kg of nitrogen per hectare. Farms in the Netherlands with at least 70 per cent grassland were under certain conditions allowed to deviate from of this standard in 2012 and use 250 kg per hectare (derogation). The Netherlands are required to measure the agricultural practice and water quality on 300 farms that use derogation and to report these results annually to the EU. The outcome of this study of farms that are registered for derogation in 2012, which is composed by RIVM and LEI Wageningen UR, is that the average nitrate concentration in groundwater on these farms decreased between 2007 and 2013.

#### **Agricultural practice**

This report also shows that the use of nitrogen from animal manure on the derogation farms is on the average circa 11 kilograms less than the maximum allowable 250 kg nitrogen per hectare in 2012. The amount of nitrogen that can potentially leach into groundwater as nitrate is partly determined by the nitrogen soil surplus. This is the difference between nitrogen input (such as fertilizers) and output (including through milk). On the average, nitrogen soil surplus has not changed substantially between 2006 and 2012.

#### **Groundwater quality**

In 2012, the nitrate concentration in groundwater on derogation farms in the Sand region, with on average 36 milligrams per liter (mg/l), was lower than the nitrate standard of 50 mg/l. Farms in the Clay- and Peat region on average have a lower nitrate concentration (10 and 4 mg/l). The derogation farms in the Loess region, with an average of 55 mg/l, are above the standard. The difference between the regions is mainly caused by a higher percentage of soils prone to nitrogen leaching in the Sand and Loess region. On these soils less denitrification occurs and therefore more nitrate may leach into the groundwater.

#### Keywords:

derogation, agricultural practice, manure, Nitrates Directive, water quality



## Voorwoord

Het voorliggende rapport geeft een overzicht over de landbouwpraktijk in 2012 voor alle bedrijven in het derogatiemeetnet die zijn aangemeld voor derogatie. Dit betreft onder andere gegevens over de bemesting en de gerealiseerde nutriëntenoverschotten. Tevens wordt informatie verstrekt over de resultaten van de waterkwaliteitsmonitoring in 2012 en 2013 van bedrijven in het derogatiemeetnet.

In opdracht van het ministerie van Economische Zaken (EZ) hebben het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en LEI Wageningen UR (LEI) dit rapport opgesteld. Het LEI is verantwoordelijk voor de informatie met betrekking tot de landbouwpraktijk en het RIVM voor de waterkwaliteitsgegevens. Het RIVM heeft tevens de rol van penvoerder gehad.

Het meetnet omvat driehonderd bedrijven. De bedrijven uit het derogatiemeetnet namen al deel aan het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) of zijn gedurende bemonsteringscampagnes geworven en bemonsterd.

De auteurs bedanken de heer E.A.A.C. Gemmeke van het ministerie van Economische Zaken, de heren G.L. Velthof en J.J. Schröder van de Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM) en de heer W.J. Willems van de Klankbordgroep LMM voor hun constructieve bijdrage. Tot slot willen wij alle collega's van het LEI en het RIVM bedanken die elk op hun eigen wijze een bijdrage hebben geleverd aan het tot stand komen van dit rapport.

Arno Hooijboer, Tanja de Koeijer, Aart van den Ham, Leo Boumans, Henri Prins, Co Daatselaar en Eke Buis

5 juni 2014





## Inhoud

Samenvatting—11

### **1 Inleiding—15**

- 1.1 Aanleiding—15
- 1.2 Vraagstelling en aanpak—15
- 1.3 Verschenen rapporten en inhoud van dit rapport—17

### **2 Opzet van het derogatiemeetnet—19**

- 2.1 Algemeen—19
- 2.2 Verandering van methode in 2013 en 2014—19
- 2.3 Statistische methode bepaling afwijking en trend—20
- 2.4 Waterkwaliteit en landbouwpraktijk—21
- 2.5 Aantallen bedrijven in 2012—22
- 2.5.1 Aantal bedrijven landbouwpraktijk—22
- 2.5.2 Aantal bedrijven waterkwaliteit—23
- 2.6 Representativiteit van de steekproef—25
- 2.7 Beschrijving van de bedrijven in de steekproef—25
- 2.8 Kenmerken van op waterkwaliteit bemonsterde bedrijven—27

### **3 Resultaten—31**

- 3.1 Landbouwkarakteristieken—31
- 3.1.1 Stikstofgebruik via dierlijke mest—31
- 3.1.2 Stikstof en fosfaatgebruik in vergelijking met de gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat—32
- 3.1.3 Gewasopbrengsten—33
- 3.1.4 Nutriëntenoverschotten—34
- 3.2 Waterkwaliteit—35
- 3.2.1 Uitspoeling uit de wortelzone, gemeten in 2012 ( $\text{NO}_3$ , N en P)—35
- 3.2.2 Sloopwaterkwaliteit, gemeten in 2011-2012 (N en P)—37
- 3.2.3 Vergelijking met de voorlopige cijfers 2012 zoals gerapporteerd—38
- 3.2.4 Voorlopige cijfers voor meetjaar 2013 (N en P)—39

### **4 Ontwikkeling in de monitoringsresultaten—41**

- 4.1 Ontwikkelingen in de landbouwpraktijk—41
- 4.1.1 Ontwikkelingen in de bedrijfsstructuur—41
- 4.1.2 Gebruik van dierlijke mest—43
- 4.1.3 Gebruik van meststoffen ten opzichte van de gebruiksnormen—43
- 4.1.4 Gewasopbrengsten—45
- 4.1.5 Nutriëntenoverschotten op de bodembalans—46
- 4.2 Ontwikkelingen in de waterkwaliteit—49
- 4.2.1 Ontwikkeling gemiddelde concentraties 2007-2013—49
- 4.2.2 Invloed omgevingsfactoren en steekproef op de nitraatconcentraties—50
- 4.3 Effect landbouwpraktijk op de waterkwaliteit—52

Literatuur—55

Bijlagen:

- 1 Selectie en werving van deelnemers aan het derogatiemeetnet
- 2 Monitoring van landbouwkarakteristieken
- 3 Bemonstering van het water op landbouwbedrijven in 2012
- 4 Resultaten derogatiemeetnet per jaar
- 5 Kengetallen mestgebruik Rijksdienst voor Ondernemend Nederland



## Samenvatting

### *Inleiding*

De Nitraatrichtlijn verplicht lidstaten het stikstofgebruik via dierlijke mest te beperken tot maximaal 170 kg per hectare per jaar. Nederland heeft de Europese Commissie gevraagd om hiervan te mogen afwijken (derogatie). Graslandbedrijven in Nederland met minimaal 70% grasland mochten in 2012 tot 250 kg stikstof per hectare toedienen in de vorm van graasdiermest. Een van de andere voorwaarden voor derogatie is de verplichting voor de Nederlandse overheid om een monitoringnetwerk in te richten met 300 derogatiebedrijven en hierover jaarlijks te rapporteren aan de Europese Commissie.

Het derogatiemetnet is ingericht door uitbreiding van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (van het RIVM en het LEI). Via stratificatie zijn de driehonderd landbouwbedrijven zo goed mogelijk gespreid over regio (Zand-, Löss-, Klei- en Veenregio), bedrijfstype (melkveebedrijven versus overige graslandbedrijven) en bedrijfseconomische omvang. Van de 300 geplande bedrijven maakten er in 2012 295 daadwerkelijk gebruik van derogatie.

### *Landbouwpraktijk in 2012*

In 2012 gebruikten de bedrijven in het derogatiemetnet gemiddeld 239 kg stikstof uit dierlijke mest per hectare cultuurgrond, 11 kg beneden de stikstofgebruiksnorm voor dierlijke mest van 250 kg per hectare. Het totale stikstofgebruik (als kunstmest en werkzame stikstof uit dierlijke mest) lag 14 kg beneden de totale stikstofgebruiksnorm (gemiddeld 257 kg per hectare). Het gebruik van fosfaat lag iets onder de gemiddelde fosfaatgebruiksnorm voor bedrijven in het derogatiemetnet (89 kg per hectare). Daarbij is rekening gehouden met de P-toestand van de bodem.

Het berekende stikstofoverschot op de bodembalans in 2012 was gemiddeld 188 kg per hectare. Dit overschot nam af in de volgorde Veen > Klei > Zand > Löss. Het fosfaatoverschot op de bodembalans was gemiddeld 9 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per hectare.

### *Landbouwpraktijk tussen 2007 en 2012*

De hoeveelheid melk per bedrijf, per hectare en per koe namen toe in de periode 2007-2012. De oppervlakte cultuurgrond per bedrijf nam ook toe maar in mindere mate dan de hoeveelheid melk per bedrijf. Dit geeft aan dat er sprake was van een langzaam doorgaande schaalvergroting en intensivering in kg melk per hectare voedergras en per koe. Ondanks de stijging van de hoeveelheid melk per hectare voedergras is de stikstofproductie in dierlijke mest per hectare, vooral na 2010, gedaald.

Het aandeel grasland veranderde nauwelijks. Het aandeel bedrijven waar de melkkoeien worden geweid, nam tot 2011 langzaam af. Daarbij nam de beweiding in de periode september-oktober relatief sterker af dan de beweiding voor de gehele weideperiode (mei-oktober). Het aandeel melkveebedrijven met beweiding voor 2012 was vergelijkbaar met dat voor 2011.

Het aandeel graasdierbedrijven met hokdieren nam af. Daardoor nam ook de veebezetting per hectare, gemeten in fosfaat-GVE (fosfaatproductie per Groot Vee Eenheid), af.

De productie van stikstof in dierlijke mest was in 2012 14 kg per hectare lager dan in 2011. Het stikstofgebruik met dierlijke mest veranderde van 2006 tot 2012 nauwelijks. Ook het gebruik van kunstmest blijft nagenoeg constant. Door de verhoging van de wettelijke werkingscoëfficiënt van stikstof in dierlijke mest neemt het totaal gebruik van (wettelijk bepaalde) werkzame stikstof wel toe maar blijft deze nog steeds beneden de totale gebruiksnorm voor stikstof. In 2012 is de totale gift (wettelijk bepaalde) werkzame stikstof wel enkele kg lager dan in 2011. Dat komt door de lagere productie van stikstof in de vorm van mest per bedrijf.

De gebruiksnorm voor fosfaat daalde tussen 2006 en 2012. Dit ging gepaard met een daling van het gebruik van fosfaat, vooral in de vorm van fosfaatkunstmest.

De gewasopbrengsten in tonnen droge stof per hectare stegen zowel voor gras als snijmaïs tussen 2006 en 2012. Dat gold ook voor de opbrengst, gemeten in kg fosfaat per hectare. De opbrengst van gras, gemeten in stikstof daalde tussen 2006 en 2012. Dat kwam door lagere stikstofgehalten in het gras in 2012 ten opzicht van voorgaande jaren, daardoor was er in 2012 sprake van lagere stikstofopbrengsten dan voorheen. Voor snijmaïs was dit ook het geval. Voor 2013 lijken de stikstofgehalten in gras overigens weer overeen te komen met die van de jaren 2006 tot en met 2011 (BLGG, 2014).

De overschotten op de bodembalans voor stikstof fluctueerden tussen de jaren enigszins maar er was voor de jaren 2006-2012 geen sprake van een stijging of daling. In 2012 daalden, ten opzichte van 2011, zowel de aanvoer van stikstof (met voer) als de afvoer ervan (met dieren en dierlijke mest). Het fosfaatbodemoverschot daalt wel tussen 2006 en 2012. Ook voor fosfaat is voor 2012 zowel sprake van een lagere aanvoer van fosfaat (met voer) als van een lagere afvoer ervan (met dieren en mest). De daling van het gebruik van kunstmestfosfaat vond vooral plaats in de jaren 2006-2010. Zowel voor het stikstofbodemoverschot als voor het fosfaatbodemoverschot bestaan grote verschillen tussen bedrijven.

#### *Waterkwaliteit in 2012*

De nitraatconcentratie in het grondwater in de Zandregio lag met 36 mg/l gemiddeld onder de nitraatnorm van 50 mg/l. De bedrijven in de Lössregio lagen daar met 55 mg/l gemiddeld boven. In de Kleiregio (10 mg/l) en de Veenregio (4 mg/l) was de nitraatconcentratie lager. In de Zandregio had 74% van de bedrijven een nitraatconcentratie lager dan de nitraatnorm. Voor de Lössregio gold dit voor 47% van de bedrijven. In de Klei- en Veenregio lagen alle bedrijven onder de nitraatnorm. De nitraat- en stikstofconcentraties in het slootwater waren lager dan het water dat uit de wortelzone spoelt.

De hoogste fosforconcentratie in het uitspoelingswater werd gemeten in de Veenregio (0,42 mg P/l) gevolgd door de Kleiregio (0,34 mg P/l). De fosforconcentratie in de Zandregio was 0,09 mg P/l en in de Lössregio lag de gemiddelde fosforconcentratie onder de detectiegrens.

#### *Waterkwaliteit 2007 tot en met 2013*

De gemeten nitraatconcentratie in het uitspoelingswater in de Zand-, Klei- en Veenregio was in 2013 lager dan het gemiddelde in de voorgaande jaren. Dit gold niet voor de Lössregio. In de Zand-, Klei- en Veenregio zijn de concentraties gedaald tussen 2007 en 2013. In de laatste drie jaar zijn de drie laagste

nitraatconcentraties gemeten. De daling van de nitraatconcentratie is ook waargenomen in het slootwater.

In de Kleiregio daalde de fosforconcentratie gedurende de meetperiode, in de Zandregio steeg deze. In de overige regio's veranderde de fosforconcentratie niet trendmatig gedurende de meetperiode.

*Relatie landbouwpraktijk en waterkwaliteit*

In de periode 2006-2012 zijn de stikstofbodemoverschotten niet gedaald of gestegen. De nitraatconcentratie in het grondwater is wel gedaald in deze periode. Mogelijke oorzaken voor deze daling zijn na-ijling van hogere bodemoverschotten in het verleden, weersinvloeden of afnemende beweiding.

Het fosfaatoverschot op de bodembalans daalde, als gevolg van een lager kunstmestgebruik in de periode van 2006-2012, van 26 kg per hectare naar 9 kg per hectare. In de Kleiregio is de fosforconcentratie (mogelijk als gevolg hiervan) gedaald gedurende de meetperiode.



# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

De Nitraatrichtlijn verplicht lidstaten het stikstofgebruik via dierlijke mest te beperken tot maximaal 170 kg per hectare per jaar (EU, 1991). Een lidstaat kan de Europese Commissie vragen hier onder bepaalde voorwaarden van af te mogen wijken (derogatie). In december 2005 heeft de Europese Commissie aan Nederland een derogatiebeschikking afgegeven voor de periode 2006-2009 (EU, 2005). De derogatiebeschikking is in februari 2010 verlengd tot en met december 2013 (EU, 2010). In deze periode mochten graslandbedrijven, dat zijn bedrijven waarvan minimaal 70% van hun bedrijfsoppervlakte uit grasland bestaat, op hun hele bedrijfsoppervlakte tot 250 kg stikstof per hectare toedienen met dierlijke mest afkomstig van graasdieren. De Nederlandse overheid is verplicht om uiteenlopende gegevens over de effecten van de derogatie te verzamelen en jaarlijks aan de Europese Commissie te rapporteren. Met het voorliggende rapport wordt voldaan aan deze eis uit de derogatiebeschikking.

## 1.2 Vraagstelling en aanpak

In het voorliggende rapport wordt samen met de rapportage van RVO.nl (2014) voldaan aan de volgende, uit de derogatiebeschikking (2005) afkomstige verplichtingen:

### Artikel 8 Monitoring

8.1 *De bevoegde instantie maakt kaarten van de percentages onder een individuele derogatie vallende graslandbedrijven, dieren en landbouwgrond in elke gemeente en werkt deze jaarlijks bij. Deze kaarten worden jaarlijks bij de Commissie ingediend, voor het eerst in het tweede kwartaal van 2006.*

Aan deze verplichting wordt voldaan in de rapportage van RVO.nl (2014).

8.2 *Er wordt een monitoringnetwerk voor de bemonstering van bodemwater, waterlopen en ondiepe grondwaterlagen tot stand gebracht en in stand gehouden als plaatsen waar monitoring van de derogatie plaatsvindt. Het monitoringnetwerk, dat ten minste 300 bedrijven omvat waaraan een individuele derogatie is toegestaan, is representatief voor alle bodemtypen (klei-, veen-, zand-, en zandige lössgronden), bemestingspraktijken en bouwplannen. De samenstelling van het monitoringnetwerk blijft gedurende de toepassingstermijn van deze beschikking ongewijzigd.*

In hoofdstuk 2 wordt de opzet van het derogatiemeetnet beschreven.

8.3 *De onderzoeken en de voortdurende nutriëntenanalyses leveren gegevens op omtrent bodemgebruik, bouwplannen en landbouwpraktijken op de bedrijven waaraan een individuele derogatie is toegestaan. Deze gegevens kunnen worden gebruikt voor modelmatige berekeningen van de omvang van de nitraatuitspoeling en de fosforverliezen op percelen waarop per hectare tot 250 kg stikstof uit mest van graasdieren wordt op- of ingebracht.*



In paragraaf 3.1 (situatie) en paragraaf 4.1 (trends) worden de resultaten gegeven van de 300 bedrijven die participeren in het derogatiemeetnet. In Bijlage 5 worden de gegevens gepresenteerd van alle bedrijven in Nederland met derogatie en worden de verschillen besproken die ontstaan uit beide resultaten als gevolg van een verschil in aanpak.

8.4 *Ondiepe grondwaterlagen, bodemwater, drainagewater en waterlopen op bedrijven die van het monitoringnetwerk deel uitmaken, leveren gegevens over de nitraat- en fosforconcentratie in het water dat de wortelzone verlaat en in het grond- en oppervlaktewatersysteem terechtkomt.*

In paragraaf 3.2 (situatie) en paragraaf 4.2 (trends) wordt de kwaliteit van water dat uitspoelt uit de wortelzone en slootwater gegeven op de 300 bedrijven die deelnemen aan het derogatiemeetnet.

8.5 *In stroomgebieden met landbouw op zandgrond wordt de monitoring van de waterkwaliteit verscherpt.*

In de Zandregio zijn 160 van de 300 geplande bedrijven gelegen (zie ook paragraaf 2.4).

#### Artikel 9 Controles

- 9.1 *De bevoegde nationale instantie voert administratieve controles uit op alle bedrijven waaraan een individuele derogatie is toegestaan, teneinde na te gaan of zij zich houden aan de maximumhoeveelheid van 250 kg stikstof per hectare per jaar uit mest van graasdieren, aan de gebruiksnormen voor de totale hoeveelheid stikstof en fosfaat en aan de voorwaarden ten aanzien van het bodemgebruik.*
- 9.2 *Op de grondslag van een risicoanalyse, de resultaten van de controles in voorgaande jaren en de resultaten van de algemene aselechte controles van de wetgeving ter uitvoering van Richtlijn 91/676/EEG, wordt een inspectieprogramma opgesteld. Voor ten minste 5% van de bedrijven waaraan een individuele derogatie is toegestaan, worden specifieke inspecties verricht met betrekking tot het bodemgebruik, de omvang van de veestapel en de mestproductie. Bij ten minste 3% van de bedrijven wordt een inspectie ter plaatse verricht met betrekking tot de in de artikelen 5 en 6 vastgestelde voorwaarden.*

De resultaten van deze controles worden gegeven in het derogatierapport van RVO.nl (2014).

#### Artikel 10 Verslaguitbrenging

- 10.1 *De bevoegde nationale instantie deelt jaarlijks de resultaten van de monitoring aan de Commissie mee, samen met een beknopt verslag over de evaluatiepraktijk (controles per bedrijf, met inbegrip van gegevens over overtredende bedrijven op basis van administratieve controles en inspecties ter plaatse) en de ontwikkeling van de waterkwaliteit (gebaseerd op de monitoring van de uitspoeling uit de wortelzone, de oppervlakte- en grondwaterkwaliteit, en modelmatige berekeningen). Het verslag wordt jaarlijks bij de Commissie ingediend in het tweede kwartaal van het jaar dat volgt op het jaar waarop het betrekking heeft. (Aanvulling uit de verlenging van de derogatiebeschikking EU, 2010)*

De voorliggende rapportage geldt als dit gevraagde verslag. Gegevens over controles en overtredingen worden gepresenteerd in het derogatierapport van RVO.nl (2014).

- 10.2 *Benevens de in lid 1 bedoelde gegevens bevat het verslag het volgende:*
- a. *bemestingsgegevens voor alle bedrijven waaraan een individuele derogatie is toegestaan;*
  - b. *trends in de omvang van de veestapel voor elke categorie vee in Nederland en in de derogatiebedrijven;*
  - c. *trends in de nationale productie van dierlijke mest voor wat stikstof en fosfaat betreft;*
  - d. *een samenvatting van de resultaten van de controles in verband met de excretiecoëfficiënt voor varkens- en pluimveemest op landelijk niveau.*

In paragraaf 3.1 (situatie) en paragraaf 4.1 (trends) worden de resultaten van de landbouwpraktijk gegeven van de 300 bedrijven die participeren in het derogatiemeetnet. In Bijlage 5 worden de gegevens gegeven van alle bedrijven in Nederland met derogatie en worden de verschillen gegeven die ontstaan uit beide resultaten als gevolg van een verschil in aanpak. Aan verplichting 10.2d wordt voldaan in de rapportage van RVO.nl (2014).

- 10.3 *De Commissie zal bij een eventueel nieuw verzoek om een derogatie van de Nederlandse autoriteiten met de aldus verkregen resultaten rekening houden.*
- 10.4 *Teneinde inzicht te krijgen in het beheer op graslandbedrijven waaraan een derogatie is toegestaan en in het bereikte niveau van optimalisering daarvan, stelt de bevoegde instantie elk jaar voor de verschillende bodemtypen en gewassen een verslag over de bemesting en de opbrengst op, dat bij de Commissie wordt ingediend.*

De opbrengst van gras en snijmais per hectare voor de verschillende bodemtypen wordt voor de 300 derogatiebedrijven gegeven in paragraaf 3.1.3. In paragraaf 3.1.1 wordt het stikstofgebruik uit meststoffen gegeven per gewas en bodemtype.

### **1.3 Verschenen rapporten en inhoud van dit rapport**

Dit is de achtste jaarlijkse rapportage over de resultaten van het derogatiemeetnet. Hierin wordt verslag gedaan van de bemesting, gewasopbrengsten, nutriëntenoverschotten en de waterkwaliteit.

De eerste rapportage (Fraters et al., 2007b) beperkte zich tot een beschrijving van het derogatiemeetnet, de voortgang hiervan in het jaar 2006 en de opzet en inhoud van de rapportages voor de jaren 2008 tot en met 2010. In de daarop volgende rapporten (Fraters et al., 2008; Zwart et al., 2009, 2010 en 2011; Buis et al., 2012; Hooijboer et al., 2013) zijn de resultaten van het derogatiemeetnet gepubliceerd. Met het beschikbaar komen van meerdere meetjaren is er in de rapporten in toenemende mate aandacht besteed aan het beschouwen van trends in landbouwpraktijk en waterkwaliteit.

In hoofdstuk 2 is de opzet en realisatie van het derogatiemeetnet beschreven. Tevens zijn de landbouwkenmerken gegeven van de deelnemende

bedrijven (paragraaf 2.6). In paragraaf 2.7 is een beschrijving gegeven van de uitvoering van de waterkwaliteitsbemonsteringen en zijn bodemkundige karakteristieken van de op waterkwaliteit bemonsterde bedrijven gegeven.

In hoofdstuk 3 worden de meetresultaten van de landbouwpraktijk- en de waterkwaliteitsmonitoring voor 2012 gepresenteerd en bediscussieerd. In dit hoofdstuk zijn tevens de voorlopige resultaten van de waterkwaliteitsmonitor 2013 weergegeven (paragraaf 3.2.3).

In hoofdstuk 4 worden de ontwikkelingen in de landbouwpraktijk en waterkwaliteit beschreven. Hierbij wordt zowel gekeken naar de mate waarin het laatste jaar afwijkt van de eerdere jaren, als naar de trendmatige veranderingen sinds het begin van de derogatie. Ook wordt een beschouwing gegeven van het effect van landbouwpraktijk op de waterkwaliteit.

## 2 Opzet van het derogatiemeetnet

### 2.1 Algemeen

De inrichting van het derogatiemeetnet moet zodanig zijn dat wordt voldaan aan de eisen van de Europese Commissie, zoals vastgelegd in de derogatiebeschikking van december 2005 en de verlenging van de derogatie in 2010 (paragraaf 1.3). In voorgaande rapportages is uitgebreid ingegaan op de opbouw van de steekproef en de keuzes die daarvoor zijn gemaakt (Fraters en Boumans, 2005; Fraters et al., 2007b).

In de onderhandelingen met de Europese Commissie is afgesproken dat de opzet van dit monitoringsnetwerk aansluit bij die van het bestaande Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM), waarin al sinds 1992 de waterkwaliteit en bedrijfsvoering op daartoe geselecteerde landbouwbedrijven wordt gemonitord (Fraters en Boumans, 2005). Ook is afgesproken dat alle deelnemers aan het LMM die voldoen aan de voorwaarden, als deelnemers aan het monitoringsnetwerk voor de derogatie (het derogatiemeetnet) mogen worden beschouwd.

Alle gegevens over de bedrijfsvoering, die voor de derogatie relevant zijn, zijn bijgehouden conform de systematiek van het Informatienet (Poppe, 2004). Een beschrijving van de monitoring van de landbouwkenmerken en de berekeningsmethodieken van bemesting en nutriëntenoverschotten is gegeven in Bijlage 2. De waterbemonstering op de bedrijven is conform de standaard LMM-systematiek (Fraters et al., 2004). In Bijlage 3 wordt deze bemonsteringswijze toegelicht.

Bij de inrichting van het derogatiemeetnet en de rapportage over de resultaten wordt aangesloten bij de indeling van Nederland in regio's, zoals deze is wordt gebruikt in de actieprogramma's ten behoeve van de Nitraatrichtlijn (EU, 1991). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen vier regio's: de Zandregio, de Lössregio, de Kleiregio en de Veenregio. Het areaal landbouwgrond in de Zandregio omvat circa 47% van de circa 1,85 miljoen hectare landbouwgrond in Nederland (CBS-landbouwtekening, bewerking LEI, 2012). Het areaal landbouwgrond in de Lössregio omvat circa 1,5%, in de Kleiregio circa 41% en in de Veenregio circa 10,5% van het landbouwareaal.

### 2.2 Verandering van methode in 2013 en 2014

Met ingang van meetjaar 2011 (Hooijboer et al., 2013) zijn de grenzen van de vier regio's aangepast waarover gerapporteerd wordt. De regio-indeling is vanaf meetjaar 2011 met terugwerkende kracht aangepast voor alle jaren. Historische reeksen zijn daarbij opnieuw bepaald. Een ander gevolg van de nieuwe regio-indeling is dat enkele bedrijven afvallen voor de rapportage van de waterkwaliteit omdat deze bedrijven buiten de voor de nieuwe regio geldende periode bemonsterd zijn (zie paragraaf 2.4.2). Als gevolg van de nieuwe regio-indeling zijn kleine verschillen ontstaan tussen de trends in het voorliggend rapport en de trends in de rapportages van voor 2013. In Hooijboer et al. (2013) zijn de gevolgen daarvan op de waterkwaliteit en bodemoverschotten toegelicht voor de periode 2006-2012.

Hetzelfde geldt voor de BIN-rekensystematiek waarmee het LEI de bodemoverschotten bepaalt. Met ingang van het meetjaar 2011 is de rekensystematiek aangepast ten opzichte van voorgaande jaren. Deze aanpassing is toegelicht in Hooijboer et al. (2013). In de voorliggende rapportage bleek een correctie van het gehanteerde stikstofgehalte in de ruwvoedervoorraad op kleigrond in 2007 nodig te zijn. Hierdoor zijn de stikstofbodemoverschotten voor 2007 en 2008 opnieuw berekend en wijken deze af van de overschotten die in Hooijboer et al. (2013) voor die beide jaren zijn gepresenteerd.

Overige verschillen in stikstofbodemoverschotten zijn ontstaan door kleine aanpassingen op bedrijfsniveau of door het afvallen van bedrijven. Hierdoor kunnen, bij kleine bedrijfsgroepen zoals in de Veen- en Lössregio, verschillen in het stikstofbodemoverschot tussen rapportages ontstaan van meer dan 10 kg N/ha/j.

## 2.3 Statistische methode bepaling afwijking en trend

### *Bepaling afwijking betreffend meetjaar*

Het doel van de vergelijking is het bepalen of er sprake is van een significante afwijking van het betreffende meetjaar met het gemiddelde van de voorgaande jaren. Voor het bepalen van de significantie is gebruikgemaakt van de Restricted Maximum Likelihood-procedure (REML-methode). De REML-methode is geschikt voor ongebalanceerde datasets en houdt daardoor rekening met het feit dat bedrijven afvallen en worden vervangen. Voor de landbouwpraktijkgegevens is gerekend met SPSS (IBM SPSS Statistics, versie 20), waarin de REML-methode te vinden is binnen de linear mixed-effects models-procedure (MIXED-methode). Voor de waterkwaliteitsgegevens is gerekend met de REML-methode van GenStat (14<sup>e</sup> editie; VSN International Ltd.).

Er is gerekend met ongewogen bedrijfsjaargemiddelden. Dit wil zeggen dat er niet wordt gecorrigeerd voor bedrijfsoppervlaktes, omvang, enzovoort. Van alle beschikbare bedrijfsjaargemiddelden zijn twee groepen gemaakt: alle gemiddelden van het betreffende meetjaar in groep 1 en van de vorige jaren in groep 2. Het verschil tussen groep 1 en groep 2 is als een zogenaamd 'fixed effect' geschat waarbij rekening is gehouden met het feit dat de gegevens voor een klein deel niet van dezelfde bedrijven afkomstig zijn ('random effect'). Een verhandeling over fixed en random effects kan in standaard statistische handboeken over variantieanalyse worden gevonden, zie bijvoorbeeld Kleinbaum et al. (1997) en Payne (2000). Het schatten met dit soort modellen wordt behandeld door Welham et al. (2004).

Indien het laatste meetjaar significant afwijkt van het gemiddelde van de voorgaande jaren ( $p < 0,05$ ), wordt de richting van de afwijking van het laatste meetjaar ten opzichte van de eerdere jaren gegeven met '+' of '-'. Indien er geen significant verschil is ( $p > 0,05$ ), wordt '≈' gegeven. Dit wordt gegeven in de kolom 'afwijking' in de overzichtstabellen (zie bijvoorbeeld Bijlage 4, Tabel B4.1B). In de hoofdtekst worden alleen verschillen beschreven indien deze significant zijn.

### *Bepaling trend*

Aanvullend wordt gekeken of er trendmatige veranderingen hebben plaatsgevonden gedurende de meetperiode. Ook hiervoor is gebruikgemaakt van de REML-methode, waarbij per jaar is gegroepeerd. Alleen significante trendmatige veranderingen ( $p < 0,05$ ) zullen worden besproken.

## 2.4 Waterkwaliteit en landbouwpraktijk

De waterkwaliteit die wordt gemeten is mede bepaald door de landbouwpraktijk in het jaar voorafgaand aan de waterkwaliteitsmonitoring en door de landbouwpraktijk van eerdere jaren. In welke mate de landbouwpraktijk in een voorafgaand jaar invloed heeft op de gemeten waterkwaliteit, hangt onder meer af van de hoogte en variatie van het neerslagoverschot in dat jaar. Ook de lokale hydrologische omstandigheden hebben invloed. In Hoog-Nederland wordt ervan uitgegaan dat de landbouwpraktijk minimaal een jaar later zichtbaar is in de waterkwaliteit. In Laag-Nederland zijn de gevolgen van de landbouwpraktijk sneller zichtbaar. Vanwege dit verschil in snelheid van uitspoeling verschilt de methode en periode van bemonstering tussen Laag- en Hoog-Nederland (Bijlage 3).

In Laag-Nederland wordt de waterkwaliteit bepaald in de winter volgend op het jaar waarvan de landbouwpraktijk is bepaald. Onder Laag-Nederland verstaan we de Klei- en Veenregio en de gedraineerde delen van de Zandregio die via sloten, al dan niet in combinatie met buizendrainage of greppels, ontwaterd worden. Onder Hoog-Nederland worden de Zandregio en de Lössregio verstaan. In de Zandregio wordt grondwater bemonsterd in de zomer volgend op het jaar waarin de landbouwpraktijk is bepaald en in de Lössregio wordt in het najaar daarop volgend bodemvocht bemonsterd (Bijlage 3).

De bemonstering van de waterkwaliteit voor het meetjaar 2012, kan dus gerelateerd worden aan de landbouwpraktijk van 2011 (Tabel 2.1). De bemonstering van de waterkwaliteit voor het meetjaar 2012 is uitgevoerd in de winter van 2011/2012 in Laag-Nederland en in de zomer/het najaar van 2012 in Hoog-Nederland.

In het voorliggende rapport is de bemonstering van de waterkwaliteit voor het meetjaar 2013, die gerelateerd is aan de landbouwpraktijk van 2012, ook opgenomen (Tabel 2.1). Deze waterbemonstering is in de winter van 2012-2013 uitgevoerd in Laag-Nederland en in de zomer van 2013 voor Hoog-Nederland. De gegevens van de Lössregio uit het najaar van 2013 zijn nog niet beschikbaar en de overige gegevens gelden als voorlopig omdat nog niet alle benodigde kwaliteitscontroles zijn verricht. De cijfers zullen in 2015 definitief worden gerapporteerd, dan zullen ook de gegevens voor de Lössregio uit 2013 gereed en definitief zijn.

*Tabel 2.1 Overzicht van periode van verzamelen van de gepresenteerde monitoringsresultaten voor de landbouwpraktijk en waterkwaliteit.*

Rapportage	Landbouwpraktijk	Waterkwaliteit <sup>2</sup>		
		Klei en Veen	Zand	Löss
Hooijboer et al., 2013	2011	2010/2011 definitief, 2011/2012 voorlopig	2011 definitief, 2012 voorlopig	2011/2012 definitief 2012/2013 ontbreekt
Hooijboer et al., 2014 <sup>1</sup>	2012	2011/2012 definitief, 2012/2013 voorlopig	2012 definitief, 2013 voorlopig	2012/2013 definitief 2013/2014 ontbreekt

<sup>1</sup> Voorliggend rapport.

<sup>2</sup> De voorlopige cijfers kunnen gerelateerd worden aan de landbouwpraktijk die in hetzelfde rapport wordt gepresenteerd. De definitieve cijfers worden gerelateerd aan de landbouwpraktijk die in het voorgaande rapport wordt beschreven.

## 2.5 Aantallen bedrijven in 2012

### 2.5.1 Aantal bedrijven landbouwpraktijk

Het derogatiemeetnet is een vast meetnet, toch valt er jaarlijks een aantal bedrijven af. Dit kan doordat bedrijven niet langer deelnemen aan het LMM. Het kan ook zijn dat de bedrijfsvoering niet wordt gerapporteerd omdat de dataverzameling over nutriëntenstromen onvolledig in beeld kon worden gebracht. Onvolledige nutriëntenstromen kunnen veroorzaakt worden doordat dieren van derden op het bedrijf aanwezig zijn, waardoor de gegevens van aan- en afvoer van voer, dieren en mest per definitie niet volledig zijn, of omdat er op een andere manier fouten zijn gemaakt in de registratie van aan- en/of afvoer. De waterkwaliteit is dan wel bemonsterd.

Van de 300 geplande bedrijven is op 298 bedrijven de landbouwpraktijk succesvol vastgelegd. Van deze 298 bedrijven hebben er 295 daadwerkelijk gebruikgemaakt van derogatie. Ten opzichte van 2011 zijn zeventien bedrijven afgevallen voor het derogatiemeetnet. Deze bedrijven zijn daarom vervangen.

*Tabel 2.2 Gepland en gerealiseerd aantal melkvee- en overige graslandbedrijven per regio in 2012, landbouwpraktijk.*

Bedrijfstype	Opzet/realisatie	Zand	Löss	Klei	Veen	Alle
Melkvee	Gepland <sup>1</sup>	140	17	52	52	261
	Gerealiseerd					
	- waarvan uitgewerkt door LEI <sup>2</sup>	134	17	60	52	263 <sup>3</sup>
	- waarvan derogatie	134	17	60	52	263 <sup>3</sup>
	- waarvan nutriëntenstromen volledig	133	17	59	52	261
Overige grasland-bedrijven	Gepland <sup>1</sup>	20	3	8	8	39
	Gerealiseerd					
	- waarvan uitgewerkt door LEI <sup>2</sup>	21	2	7	5	35
	- waarvan derogatie	18	2	7	5	32
	- waarvan nutriëntenstromen volledig	11	2	4	3	20
Totaal	Gepland <sup>1</sup>	160	20	60	60	300
	Gerealiseerd					
	- waarvan uitgewerkt door LEI <sup>2</sup>	155	19	67	57	298
	- waarvan derogatie	152	19	67	57	295
	- waarvan nutriëntenstromen volledig	144	19	63	55	281

<sup>1</sup> Op basis van oude regio-indeling bepaald.

<sup>2</sup> Op basis van nieuwe regio-indeling.

<sup>3</sup> De gewijzigde gebiedsindeling en dynamiek op de bedrijven maken dat de gerealiseerde steekproef afwijkend is van de geplande opzet.

In de verschillende delen van dit rapport wordt gerapporteerd over de landbouwpraktijk op basis van de volgende aantallen bedrijven:

- De beschrijving van algemene bedrijfskenmerken (paragraaf 2.5) betreft alle bedrijven die in het Informatienet 2012 konden worden uitgewerkt en die gebruikmaakten van de derogatie (295).

- De beschrijving van landbouwpraktijk 2012 (paragraaf 3.1) betreft alle bedrijven waarvan de nutriëntenstromen in het Informatienet volledig in beeld konden worden gebracht (281).
- De vergelijking van de landbouwpraktijk voor de jaren 2006 tot en met 2012 (paragraaf 4.1) betreft alle bedrijven die in de respectievelijke jaren aan het derogatiemetnet deelnamen. Per jaar varieert het aantal (zie Bijlage 4, Tabel B4.2A).

### 2.5.2 Aantal bedrijven waterkwaliteit

In 2012 is op 299 bedrijven de grondwaterkwaliteit bemonsterd (Tabel 2.3). Van deze bedrijven maakten 283 bedrijven in 2012 deel uit van het derogatiemetnet. Dit verschil van zestien bedrijven wordt veroorzaakt door wisselingen in het derogatiemetnet, waarbij niet alle nieuwe bedrijven meer konden worden bemonsterd in 2012. De afgevallen bedrijven worden wel gebruikt bij de trends in waterkwaliteit. Van deze 283 bedrijven vielen elf bedrijven af omdat deze na de herindeling van de regio's niet bruikbaar waren voor rapportage. Dit zijn bedrijven die in de zomer zijn bemonsterd, maar verhuisd zijn naar een regio waarin alleen in de winter wordt bemonsterd (de Klei- en Veenregio). Daarnaast hebben drie bedrijven geen derogatie gebruikt of verkregen. Van twee bedrijven is het niet bekend of ze derogatie hebben gebruikt of verkregen omdat deze bedrijven niet zijn opgenomen in het Informatienet. Van 267 bemonsterde bedrijven worden de resultaten van de waterkwaliteitsbemonstering hier gepresenteerd.

*Tabel 2.3 Gepland en gerealiseerd aantal melkvee- en overige graslandbedrijven per regio in 2012, waterkwaliteit.*

Bedrijfstype	Opzet/realisatie	Zand	Löss	Klei	Veen	Alle
	Gepland <sup>1</sup>	140	17	52	52	261
	realisatie					
Melkvee	- bemonsterd <sup>2</sup>	133	18	63	49	263
	- derogatiemetnet 2012 <sup>3</sup>	124	17	61	48	250
	- bruikbaar na herindeling regio	124	17	52	46	239
	- gebruikt derogatie	122	17	51	46	236
	Gepland <sup>1</sup>	20	3	8	8	39
	realisatie					
Overige grasland-bedrijven	- bemonsterd <sup>2</sup>	21	2	8	5	36
	- derogatiemetnet 2012 <sup>3</sup>	19	2	7	5	33
	- bruikbaar na herindeling regio	19	2	7	5	33
	- gebruikt derogatie	17	2	7	5	31
	Gepland <sup>1</sup>	160	20	60	60	300
	realisatie					
Totaal	- bemonsterd <sup>2</sup>	153	19	71	54	299
	- derogatiemetnet 2012 <sup>3</sup>	143	19	68	53	283
	- bruikbaar na herindeling regio	143	19	59	51	272
	- gebruikt derogatie	139	19	58	51	267

<sup>1</sup> Op basis van oude regio-indeling bepaald.

<sup>2</sup> Op basis van nieuwe regio-indeling.

<sup>3</sup> Bedrijven worden vaak eerder bemonsterd dan dat de samenstelling van het meetnet (na afvallen van bedrijven) bekend is. De bedrijven die afvallen worden wel gebruikt in de bepaling van de trend.



Voor de waterkwaliteit wordt gerapporteerd over de volgende aantallen bedrijven:

- De beschrijving van de waterkwaliteit van meetjaar 2012 (paragraaf 3.2) betreft de bedrijven waarop in 2012 de waterkwaliteit is bemonsterd en die in 2012 derogatie hebben verkregen (267).
- De beschrijving van de waterkwaliteit van meetjaar 2013 (paragraaf 3.2) betreft alle bedrijven uit het derogatiemetnet 2012 (zonder bedrijven uit de Lössregio) waar de waterkwaliteit is bemonsterd in meetjaar 2013 (280). In dit jaar is de bemonstering op de bedrijven aangepast aan de nieuwe regio-indeling zodat er geen bedrijven meer afvallen die van regio zijn gewisseld.
- De ontwikkeling van de waterkwaliteit voor de jaren 2007 tot en met 2013 (paragraaf 4.2) betreft alle bedrijven die in het landbouwpraktijkjaar voorgaande aan het betreffende meetjaar aan het derogatiemetnet deelnamen en die in dat voorafgaande jaar derogatie hadden. Per jaar varieert het aantal (zie Tabel 2.4).

*Tabel 2.4 Aantal bedrijven per jaar die gebruikt zijn voor de trends in waterkwaliteit. De bedrijven hebben derogatie verkregen voorafgaand aan het bemonsterde jaar.*

Jaar	Aantal bedrijven
2007	278
2008	279
2009	280
2010	279
2011	281
2012	277
2013	276 (zonder Löss)*

\* In 2013 is de bemonstering op de bedrijven aangepast aan de nieuwe regio-indeling zodat er geen bedrijven meer afvallen die van regio zijn gewisseld.

De bedrijven worden afhankelijk van de grondsoortregio bemonsterd op uitspoeling (grondwater, drainwater of bodemvocht) en/of slootwater (Tabel 2.5).

*Tabel 2.5 Aantal bemonsterde en gerapporteerde bedrijven<sup>1</sup> per deelprogramma en per regio voor 2012 en 2013, en de bemonsteringsfrequentie van de uitspoeling (US) en slootwater (SW). Tussen haakjes is de gewenste bemonsteringsfrequentie weergegeven.*

Jaar		Zand	Löss	Klei	Veen	Totaal
2012	aantal bedrijven	139	19	58	51	267
	aantal bedrijven uitspoeling	138	19	58	51	266
	aantal bedrijven slootwater	34	-	57	50	141
	US-ronden	1,0 (1)	1,0 (1)	3,0 (2-4) <sup>1</sup>	1,0 (1)	
	SW-ronden	4,0 (4)	-	4,0 (4)	4,3 (4-5)	
2013	aantal bedrijven	155	-*	68	57	280
	aantal bedrijven uitspoeling	154	-*	68	57	279
	aantal bedrijven slootwater	35	-	67	56	158
	US-ronden	1,0 (1)	-*	3,4 (2-4)	1,0 (1)	
	SW-ronden	3,8 (4)	-	4,0 (4)	4,1 (4-5)	

<sup>1</sup> In de Kleiregio wordt maximaal tweemaal het grondwater en viermaal het drainwater bemonsterd, afhankelijk van het type bedrijf. Het gemiddelde totaal aantal bemonsteringen zal derhalve altijd tussen de twee en de vier komen, afhankelijk van de verhouding bedrijven met grondwater of drainwaterbemonsteringen.

\*: In de Lössregio zijn in het najaar van 2013 twintig derogatiebedrijven bemonsterd, de resultaten van deze bemonsteringen zijn nog niet beschikbaar bij opstellen van dit rapport.

## 2.6 Representativiteit van de steekproef

Van 295 bedrijven is bekend dat deze zich hebben aangemeld voor derogatie in 2012. Deze bedrijven hebben een gezamenlijk areaal van 16.337 hectare (2,0% van het Nederlandse landbouwareaal op graslandbedrijven, Tabel 2.6). De steekproef is representatief voor 85% van de bedrijven en 96% van het areaal van alle bedrijven die zich in 2012 hebben aangemeld voor derogatie en voldeden aan de LMM-selectiecriteria (Bijlage 1). Bedrijven buiten de populatie waaruit de steekproef genomen is, die zich wel hebben aangemeld voor derogatie, zijn vooral overige graslandbedrijven met een omvang van minder dan 25.000 SO (Standaard output).

Verder valt op dat de verhouding tussen het bemonsterde en het aanwezige areaal bij melkveebedrijven in alle regio's groter is dan bij de overige graslandbedrijven. Dit wordt veroorzaakt doordat het aantal gewenste steekproefbedrijven per bedrijfstype bij de selectie en werving is afgeleid van het aandeel in de totale oppervlakte cultuurgrond. De gerealiseerde overige graslandbedrijven zijn qua oppervlakte cultuurgrond gemiddeld genomen wat kleiner dan de melkveebedrijven.

De Lössregio is relatief klein en heeft daardoor niet veel derogatiebedrijven in de steekproefpopulatie, waardoor relatief veel bedrijven (15,7%) in het meetnet zitten.

*Tabel 2.6 Oppervlakte cultuurgrond (in ha) in het derogatiemeetnet ten opzichte van de totale oppervlakte cultuurgrond van bedrijven met derogatie in 2012 in de steekproefpopulatie, volgens de Landbouwtelling 2012.*

Regio	Bedrijfstype	Steekproefpopulatie <sup>1</sup>	Derogatiemeetnet	
		Areaal (ha)	Areaal (ha)	% van areaal steekproefpopulatie
Zand	Melkveebedrijven	339.113	7.261	2,1%
	Overige graslandbedr.	49.490	603	1,2%
	Totaal	388.603	7.864	2,0%
Löss	Melkveebedrijven	4.617	776	16,8%
	Overige graslandbedr.	688	58	8,4%
	Totaal	5.305	834	15,7%
Klei	Melkveebedrijven	232.148	3.889	1,7%
	Overige graslandbedr.	28.752	152	0,5%
	Totaal	260.899	4.041	1,5%
Veen	Melkveebedrijven	134.100	3.403	2,5%
	Overige graslandbedr.	13.242	195	1,5%
	Totaal	147.343	3.598	2,4%
Alle	Melkveebedrijven	709.978	15.329	2,2%
	Overige graslandbedr.	92.172	1.008	1,1%
	Totaal	802.150	16.337	2,0%

<sup>1</sup> Schatting op basis van Landbouwtelling 2012 van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (bewerking LEI). Voor de afbakening van de steekproefpopulatie wordt verwezen naar Bijlage 1.

## 2.7 Beschrijving van de bedrijven in de steekproef

De 295 bedrijven, waarvan bekend was dat deze zich in 2012 hadden aangemeld voor derogatie, hadden gemiddeld 55 hectare cultuurgrond waarvan 83% grasland. De veebezetting bedroeg 2,27 fosfaat-GVE (Groot Vee Eenheid voor fosfaat) per hectare (Tabel 2.7). Ter vergelijking zijn de gegevens

opgenomen van bedrijven uit de Landbouwtelling 2012 voor zover deze bedrijven in de steekproefpopulatie zaten (Bijlage 1).

De vergelijking van de structuurkenmerken van de populatie bemonsterde bedrijven met de Landbouwtelling (Tabel 2.8) geeft aan dat, ondanks kleine verschillen, de populatie bemonsterde bedrijven een goede weergave is van de Landbouwtelling.

*Tabel 2.7 Beschrijving van een aantal algemene bedrijfskarakteristieken in 2012 van de bedrijven in het derogatiemeetnet (DM) in vergelijking met het gemiddelde van de steekproefpopulatie (Landbouwtelling, hier afgekort tot LBT).*

<i>Bedrijfskarakteristiek<sup>1</sup></i>	<i>Populatie</i>	<i>Zand</i>	<i>Löss</i>	<i>Klei</i>	<i>Veen</i>	<i>Alle</i>
Aantal bedrijven DM	DM	152	19	67	57	295
Oppervlakte grasland (ha)	DM	40	32	50	56	45
	LBT	33	31	45	43	38
Oppervlakte snijmaïs (ha)	DM	10,4	9,6	8,2	6,8	9,2
	LBT	7,8	7,7	5,2	3,7	6,4
Oppervlakte overig bouwland (ha)	DM	1,0	2,1	1,8	0,1	1,1
	LBT	0,5	1,6	1,0	0,3	0,6
Oppervlakte cultuurgrond totaal (ha)	DM	52	44	60	63	55
	LBT	41	40	51	47	45
Percentage grasland (%)	DM	79	74	86	91	83
	LBT	81	78	89	94	85
Oppervlakte natuurterrein (ha)	DM	1,3	2,1	1,8	1,1	1,4
	LBT	0,9	1,8	1,3	1,2	1,1
Veebezetting graasdieren (fosfaat-GVE/ha) <sup>2</sup>	DM	2,31	2,41	2,24	2,14	2,27
	LBT	2,27	2,24	2,04	1,98	2,15
Percentage bedrijven met staldieren (%)	DM	7	11	1	11	6
	LBT	10	3	5	5	8
<i>Specificatie veebezetting derogatiemeetnet (fosfaat-GVE/ha)<sup>1</sup></i>						
Melkvee (inclusief jongvee)	DM	2,22	2,20	2,09	2,03	2,16
Overige graasdieren	DM	0,08	0,21	0,16	0,11	0,11
Totaal staldieren	DM	0,63	0,02	0,00	0,20	0,37
Totaal alle dieren	DM	2,94	2,43	2,25	2,34	2,63

Bron: CBS-Landbouwtelling 2012, bewerking LEI en Informatienet.

<sup>1</sup> Oppervlakten zijn weergegeven in hectare cultuurgrond, natuurareaal is niet meegeteld.

<sup>2</sup> fosfaat-GVE = fosfaatproductie per Groot Vee Eenheid, dit is een vergelijkingsstandaard voor dieraantallen gebaseerd op de forfaitaire fosfaatproductie conform LNV (2001) (forfaitaire fosfaatproductie van 1 melkkoe = 1 fosfaat-GVE).

Om na te gaan in hoeverre bedrijfskenmerken van melkveebedrijven in het derogatiemeetnet afwijken van andere melkveebedrijven is gebruikgemaakt van het gewogen gemiddelde van de landelijke steekproef van het Informatienet. Dit vergelijkingsmateriaal is niet voorhanden in de Landbouwtelling. Uit de vergelijking blijkt dat (Tabel 2.8) de melkveebedrijven in het derogatiemeetnet in alle regio's zowel een groter areaal als een hogere melkproductie per bedrijf hadden in vergelijking met het gewogen landelijke gemiddelde. Voor de Lössregio is deze vergelijking niet gemaakt omdat het aantal bedrijven in het Informatienet daarvoor te gering is. De gemiddelde melkproductie per hectare en per aanwezige melkkoe op de melkveebedrijven in het derogatiemeetnet verschilde weinig van het landelijk gemiddelde in het Informatienet.

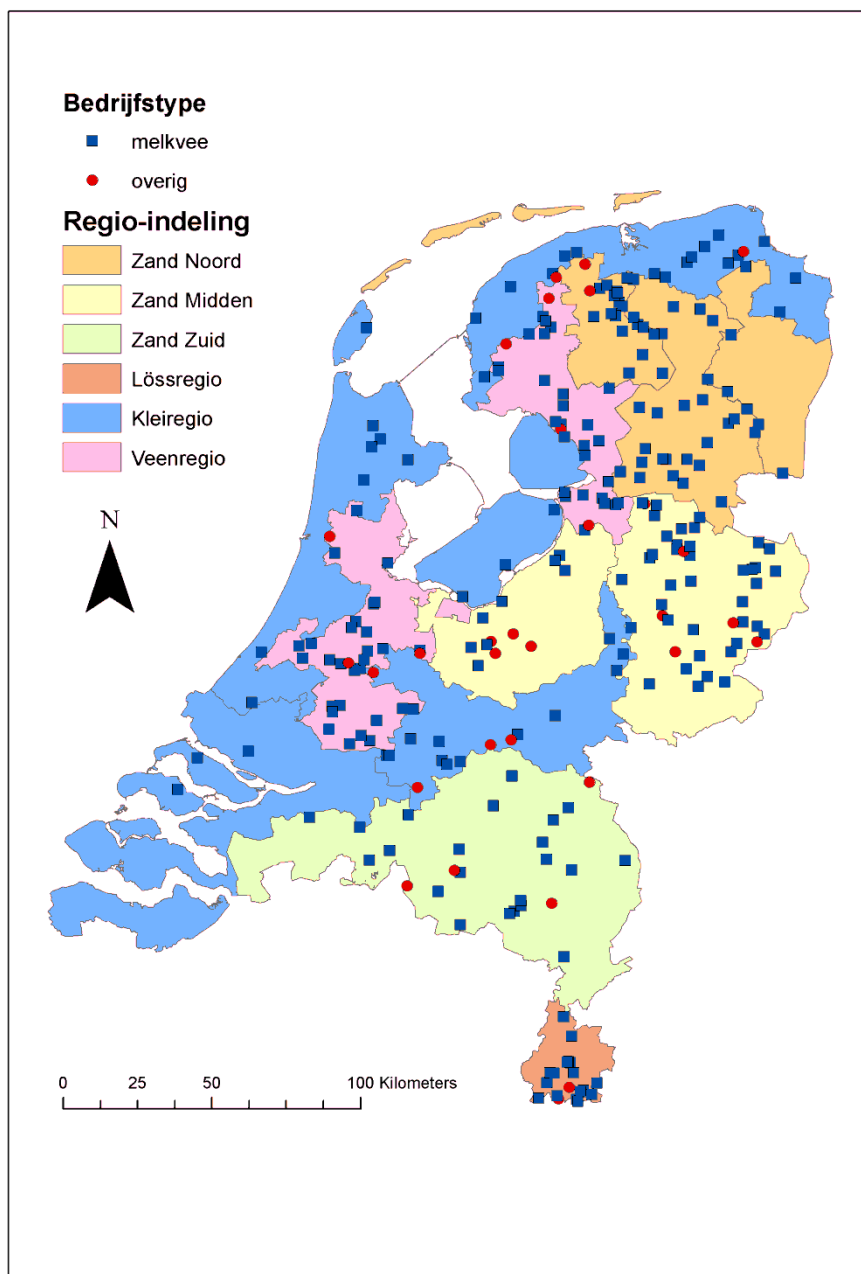
*Tabel 2.8 Gemiddelde melkproductie en beweiding in 2012 op de melkveebedrijven in het derogatiemetnet (DM) in vergelijking met het gewogen gemiddelde van melkveebedrijven in de landelijke steekproef (Informatienet, hier afgekort tot BIN).*

<i>Bedrijfskarakteristiek</i>	<i>Populatie</i>	<i>Zand</i>	<i>Löss</i>	<i>Klei</i>	<i>Veen</i>	<i>Alle</i>
Aantal bedrijven in DM	DM	134	17	60	51	262
kg FPCM <sup>1</sup> /bedrijf	DM	855.000	706.400	994.300	937.900	893.400
	BIN	729.700		792.100	612.300	718.800
kg FPCM <sup>1</sup> /ha	DM	16.300	15.800	15.400	14.400	15.700
voedergewas	BIN	16.000		14.300	13.000	15.000
kg FPCM <sup>1</sup> /melkkoe	DM	8.620	8.410	8.390	8.220	8.480
	BIN	8.720		8.320	7.980	8.480
Percentage bedrijven met beweiding mei-okt	DM	82	82	68	82	79
	BIN	76		81	89	80
Percentage bedrijven met beweiding mei-juni	DM	79	82	68	82	77
	BIN	74		80	89	79
Percentage bedrijven met beweiding juli-aug	DM	81	82	68	82	79
	BIN	75		81	89	79
Percentage bedrijven met beweiding sep-okt	DM	78	82	63	78	75
	BIN	70		76	86	75

<sup>1</sup> FPCM = Fat and Protein Corrected Milk, dit is een vergelijkingsstandaard voor melk met verschillende vet- en eiwitgehalten (1 kg melk met 4,00% vet en 3,32% eiwit = 1 kg FPCM).

## 2.8 Kenmerken van op waterkwaliteit bemonsterde bedrijven

De bemonsterde bedrijven lagen verspreid over de vier grondsoortregio's (Figuur 2.1). De Zandregio wordt verder onderverdeeld in de gebieden Zand Noord, Zand Midden en Zand Zuid. In de Lössregio was de dichtheid van bedrijven hoger. Dit komt doordat minimaal vijftien bedrijven nodig zijn om voldoende onderbouwde uitspraken te kunnen doen (Fraters en Boumans, 2005). In de figuur is onderscheid gemaakt tussen melkveebedrijven en overige graslandbedrijven.



*Figuur 2.1 Ligging van de in 2012 gerapporteerde 283 graslandbedrijven die deelnemen aan de waterbemonstering voor het derogatiemetnet.*

Binnen een regio komen ook andere grondsoorten voor dan de hoofdgrondsoort waarnaar de regio is vernoemd (Tabel 2.9 en Tabel 2.10). De Lössregio omvat voornamelijk goed gedraineerde gronden en de Veenregio vooral slecht gedraineerde gronden. De goed gedraineerde gronden in de Zandregio zijn minder goed vertegenwoordigd in het derogatiemetnet. Van oorsprong werden de beste gronden (goede ontwateringstoestand en nutriëntenstatus) gebruikt voor akkerbouw, terwijl de mindere gronden voor melkvee werden gebruikt (onder andere nattere gronden). Daarnaast hebben de droogste gronden in de Zandregio vaak geen agrarische functie. Hierdoor worden in het

derogatiemeetnet vooral de wat nattere zandgronden gerepresenteerd. De verschillen in bodemtype en drainageklasse in het derogatiemeetnet zijn minimaal tussen 2012 en 2013.

*Tabel 2.9 Bodemtype en drainageklasse (in percentages) per regio op derogatiebedrijven bemonsterd in 2012.*

Regio	Bodemtypen				Drainageklasse <sup>1</sup>		
	Zand	Löss	Klei	Veen	Slecht	Matig	Goed
Zand	87	0	5	8	40	51	9
Löss	1	80	19	0	1	3	96
Klei	5	0	92	4	45	51	4
Veen	11	0	28	61	95	5	0

<sup>1</sup> De drainageklassen zijn gekoppeld aan de grondwatertrappen. De klasse van nature slecht drainerend omvat de Gt I tot en met Gt IV, klasse matig drainerend omvat de Gt V, V\* en VI en de klasse goed drainerend omvat de Gt VII en Gt VIII.

*Tabel 2.10 Bodemtype en drainageklasse (in percentages) per regio op derogatiebedrijven bemonsterd in 2013.*

Regio	Bodemtypen				Drainageklasse <sup>1</sup>		
	Zand	Löss	Klei	Veen	Slecht	Matig	Goed
Zand	86	0	6	8	39	50	10
Löss	*	*	*	*	*	*	*
Klei	5	0	92	3	46	49	5
Veen	13	0	27	60	94	5	0

<sup>1</sup> De drainageklassen zijn gekoppeld aan de grondwatertrappen. De klasse van nature slecht drainerend omvat de Gt I tot en met Gt IV, klasse matig drainerend omvat de Gt V, V\* en VI en de klasse goed drainerend omvat de Gt VII en Gt VIII.

\* Gegevens uit de Lössregio waren nog niet beschikbaar bij het opstellen van deze rapportage.



## 3 Resultaten

### 3.1 Landbouwkarakteristieken

#### 3.1.1 Stikstofgebruik via dierlijke mest

Het gebruik aan stikstof uit dierlijke mest op de derogatiebedrijven, inclusief de mest die tijdens de beweiding wordt uitgescheiden, lag in 2012 gemiddeld circa 11 kilogram per hectare onder de gebruiksnorm voor dierlijke mest van 250 kg per hectare (Tabel 3.1). Op bouwland (voornamelijk snijmaïs) werd in alle regio's minder stikstof uit dierlijke mest aangewend dan op grasland. De bedrijven in het meetnet voerden zowel dierlijke mest aan als af. Omdat de productie gemiddeld hoger lag dan het toegestane gebruik, was de afvoer van mest gemiddeld hoger dan de aanvoer (inclusief de voorraadmutatie). Dit gold voor alle regio's (Tabel 3.1). Het dierlijke mestgebruik was in 2012, inclusief afrondingsverschillen, gemiddeld 7 kg N/ha lager dan in 2011 (zie Bijlage 4, Tabel B4.2A).

*Tabel 3.1 Gemiddeld stikstofgebruik uit dierlijke mest per regio (in kg N/ha) in 2012 op bedrijven in het derogatiemetnet. Gemiddelden per regio.*

Omschrijving	Zand	Löss	Klei	Veen	Alle
Aantal bedrijven	144	19	63	55	281
Op bedrijf geproduceerd <sup>1</sup>	270	265	253	259	263
+ aanvoer	11	9	14	7	11
+ voorraadmutatie <sup>2</sup>	-5	-3	-5	-5	-5
- afvoer	37	25	24	23	30
Totaal	239	246	238	237	239
Gebruik op bouwland <sup>3</sup>	178	172	154	193	175
Gebruik op grasland <sup>3</sup>	256	266	251	244	253

<sup>1</sup> Berekend op basis van forfaitaire normen (N=175) met uitzondering van melkveebedrijven die zelf hebben aangegeven gebruik te maken van de Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee (N=106) (zie Bijlage 2).

<sup>2</sup> Een negatieve voorraadmutatie is een voorraadtoename en komt dan overeen met de afvoer.

<sup>3</sup> Het gemiddelde gebruik en de gebruiksnormen op grasland en bouwland zijn gebaseerd op respectievelijk 268 bedrijven en 203 bedrijven in plaats van 281 bedrijven, omdat de allocatie van meststoffen aan bouwland op 13 bedrijven niet binnen de onder- en bovengrenzen lag (Bijlage 2, Tabel B2.1; dit kan gebeuren als de verdeling van het mestgebruik naar grasland en bouwland niet goed mogelijk is) en omdat 65 bedrijven geen bouwland hadden.

Bijna een vierde van de meetnetbedrijven voerde geen dierlijke mest aan of af (Tabel 3.2). Op bijna een vierde deel van de bedrijven werd dierlijke mest aangevoerd, maar niet afgevoerd. Deze ondernemers waren vermoedelijk van mening dat de aanvoer van nutriënten via dierlijke mest economisch voordeel gaf in vergelijking met kunstmest. Dat kan ook gelden voor de ondernemers die zowel dierlijke mest aanvoerden als afvoerden (14%).



Tabel 3.2 Percentage van bedrijven in het derogatiemetnet dat dierlijke mest aanvoerde en/of afvoerde in 2012. Gemiddelden per regio.

Omschrijving	Zand	Löss	Klei	Veen	Alle
Geen aan- en afvoer	17	16	30	29	22
Alleen afvoer	44	47	35	36	41
Alleen aanvoer	23	21	21	25	23
Zowel aan- als afvoer	15	16	14	9	14

### 3.1.2 Stikstof en fosfaatgebruik in vergelijking met de gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat

Het berekende totale (werkzame) stikstofgebruik op bedrijven in het derogatiemetnet in 2012 was op bedrijfsniveau overal lager dan de stikstofgebruiksnorm, behalve in de Lössregio waar deze min of meer gelijk was aan de gebruiksnorm (Tabel 3.3).

Tabel 3.3 Gemiddeld stikstofgebruik uit meststoffen (in kg werkzame N/ha)<sup>1</sup> op bedrijven in het derogatiemetnet in 2012. Gemiddelden per regio.

Omschrijving	Post	Zand	Löss	Klei	Veen	Alle
Aantal bedrijven		144	19	63	55	281
Gemiddelde wettelijke werkingscoëfficiënt dierlijke mest (%)		49	49	51	48	49
Mestgebruik	Dierlijke mest	117	120	122	115	118
	Overige organische mest	0	0	0	0	0
	Kunstmest	119	118	146	122	125
	Totaal gemiddeld	236	237	268	237	243
	Stikstofgebruiksnorm	239	235	295	271	257
Gebruik werkzame stikstof op bouwland <sup>2</sup>		122	137	125	130	125
Gebruiksnorm bouwland <sup>2</sup>		141	146	153	152	145
Gebruik werkzame stikstof op grasland <sup>2</sup>		270	259	293	250	271
Gebruiksnorm grasland <sup>2</sup>		266	264	318	283	281

<sup>1</sup> Berekend volgens de wettelijke geldende werkingscoëfficiënten (zie Bijlage 2).

<sup>2</sup> Het gemiddelde gebruik en de gebruiksnormen op grasland en bouwland zijn gebaseerd op respectievelijk 268 bedrijven en 203 bedrijven in plaats van 281 bedrijven, omdat de allocatie van meststoffen aan bouwland op 13 bedrijven niet binnen de onder- en bovengrenzen lag (Bijlage 2, Tabel B2.1; dit kan gebeuren als de verdeling van het mestgebruik naar grasland en bouwland niet goed mogelijk is) en omdat 65 bedrijven geen bouwland hadden.

Het totale gebruik van fosfaat op bedrijven in het derogatiemetnet in 2012 was gemiddeld iets lager dan de gemiddelde gebruiksnorm van 89 kg fosfaat per hectare (Tabel 3.4). Gemiddeld werd bijna 97% van het fosfaat toegediend via dierlijke mest.

Tabel 3.4 Gemiddeld fosfaatgebruik uit meststoffen (in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) in 2012 op bedrijven in het derogatiemetnet. Gemiddelden per regio.

Omschrijving	Post	Zand	Löss	Klei	Veen	Alle
Aantal bedrijven		144	19	63	55	281
Mestgebruik	Dierlijke mest	83	88	86	82	84
	Overige organische mest	0	0	1	0	0
	Kunstmest	3	6	3	2	3
	Totaal gemiddelde	87	94	89	84	87
	Fosfaatgebruiksnorm <sup>4</sup>	87	86	91	91	89
Gebruik fosfaat op bouwland <sup>1,2</sup>		75	78	74	82	76
Gebruiksnorm bouwland <sup>1</sup>		68	66	70	68	68
Gebruik fosfaat op grasland <sup>1,3</sup>		91	99	91	86	90
Gebruiksnorm grasland <sup>1</sup>		92	93	94	93	93

<sup>1</sup> Het gemiddelde gebruik en de gebruiksnormen op grasland en bouwland zijn gebaseerd op respectievelijk 268 bedrijven en 203 bedrijven in plaats van 281 bedrijven, omdat de allocatie van meststoffen aan bouwland op 13 bedrijven niet binnen de onder- en bovengrenzen lag (Bijlage 2, Tabel B2.1; dit kan gebeuren als de verdeling van het mestgebruik naar grasland en bouwland niet goed mogelijk is) en omdat 65 bedrijven geen bouwland hadden.

<sup>2</sup> Het gebruik op bouwland wordt door de melkveehouder zelf opgegeven.

<sup>3</sup> Het gebruik op grasland is berekend uit het totale gebruik minus het gebruik op bouwland.

<sup>4</sup> De fosfaatgebruiksnorm voor een bedrijf is afhankelijk van het gewas (gras of maïs) en van de bodemvruchtbaarheidstoestand van de bodem (laag-neutraal-hoog).

### 3.1.3 Gewasopbrengsten

Op de meetnetbedrijven bedroeg in 2012 de gemiddeld geschatte droge stofopbrengst aan snijmaïs 16.900 kg per hectare. Daarmee werd naar schatting gemiddeld 180 kg N en 31 kg P (72 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) geoogst. In de Kleiregio, de Lössregio en de Zandregio lag de opbrengst iets boven het landelijk gemiddelde, in de Veenregio lag de opbrengst onder het landelijk gemiddelde (Tabel 3.5). De berekende graslandopbrengst in droge stof lag op bijna 65% van de geschatte snijmaïsoopbrengst. Door hogere N- en P-gehalten in gras waren zowel de N- als de P-opbrengst per hectare echter hoger. De berekende drogestofopbrengsten op grasland zijn het hoogst in de Kleiregio.

Tabel 3.5 Gemiddelde gewasopbrengst (in kg ds, N, P en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha) voor snijmaïs (geschat) en grasland (berekend) in 2012 op bedrijven in het derogatiemetnet die voldoen aan de criteria voor toepassing van de berekeningsmethode (Aarts et al., 2008). Gemiddelden per regio.

Omschrijving	Zand	Löss	Klei	Veen	Alle
<i>Opbrengsten snijmaïs</i>					
Aantal bedrijven	103	7	27	23	160
kg droge stof/ha	17.000	17.100	17.500	15.800	16.900
kg N/ha	179	192	191	165	180
kg P/ha	31	32	35	29	31
kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	71	73	80	67	72
<i>Opbrengsten grasland</i>					
Aantal bedrijven	118	9	48	43	218
kg droge stof/ha	10.600	10.800	11.200	10.700	10.800
kg N/ha	258	261	262	261	259
kg P/ha	39	39	41	38	39
kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	90	89	93	87	90

### 3.1.4 Nutriëntenoverschotten

Het overschot op de bodembalans voor de bedrijven in het derogatiemeetnet bedroeg in 2012 voor stikstof gemiddeld 188 kg per hectare (Tabel 3.6). Zowel de aanvoer (N met voer en mest) als de afvoer (N met dieren en mest) waren in 2012 lager dan in 2011 (Tabel B4.6 in Bijlage 4). De variatie in stikstofoverschot op de bodembalans was aanzienlijk. De 25% bedrijven met het laagste overschot realiseerden een overschot dat lager was dan 138 kg N per hectare, terwijl dat bij de 25% bedrijven met het hoogste overschot meer dan 224 kg N per hectare was. Verklaringen hiervoor kunnen zijn dat de ondernemers met een laag stikstofbodemoverschot milieudoelen goed in hun bedrijfsmanagement weten te integreren (Van den Ham et al., 2010). Daarnaast kan er op bedrijven met een laag overschot sprake zijn van relatief hoge gewasopbrengsten, terwijl op bedrijven met een hoog overschot de bodem relatief lage opbrengsten geeft.

*Tabel 3.6 Stikstofoverschot op de bodembalans (in kg N/ha) in 2012 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Gemiddelden en 25%- en 75%-kwartielwaarden per regio.*

Omschrijving	Post	Zand	Löss	Klei	Veen	Alle
Aantal bedrijven		144	19	63	55	281
Aanvoer bedrijf	Kunstmest	119	118	146	122	125
	Dierlijke mest + overige organische mest	11	6	15	6	10
	Voer	217	176	158	172	192
	Dieren	2	1	2	2	2
	Overig	2	2	2	1	2
	Totaal	350	303	323	303	332
Afvoer bedrijf	Melk en andere dierlijke producten	83	71	74	78	79
	Dieren	25	12	11	14	19
	Dierlijke mest	41	26	29	27	34
	Overig	21	29	21	14	20
	Totaal	170	138	135	132	153
Stikstofoverschot bedrijf gemiddeld		180	166	187	171	179
+ Depositie, mineralisatie en biologische N-binding		43	41	42	124 <sup>1</sup>	58
- Gasvormige verliezen <sup>2</sup>		48	48	51	52	50
Stikstofoverschot bodembalans gemiddeld <sup>3</sup>		174	159	179	242	188
Stikstofoverschot bodembalans 25%-kwartiel		125	150	152	145	138
Stikstofoverschot bodembalans 75%-kwartiel		218	220	243	272	224

<sup>1</sup> Waarvan 160 kg stikstof uit extra mineralisatie uit organische stof (aanneem voor veengrond).

<sup>2</sup> Gasvormige verliezen uit stal en opslag, bij toediening en beweiding.

<sup>3</sup> Berekend conform beschreven berekeningsmethodiek (Bijlage 2).

Voor fosfaat was het overschot op de bodembalans gemiddeld 9 kg per hectare (Tabel 3.7). Ook voor fosfaat waren zowel de aanvoer (fosfaat met voer en mest) als de afvoer (fosfaat met dieren en mest) in 2012 lager dan in 2011 (Tabel B4.8 in Bijlage 4). Bij de 25% bedrijven met het laagste fosfaatoverschot lag dit overschot beneden de -1 kg per hectare (0 kg/ha is evenwicht), terwijl dit bij de 25% bedrijven met het hoogste overschot boven de 20 kg per hectare lag. Net als bij het stikstofbodemoverschot kunnen ook hier verklaringen voor de verschillen zijn dat de ondernemers met een laag fosfaatbodemoverschot milieudoelen goed in hun bedrijfsmanagement weten te integreren (Van den Ham et al., 2010) en dat er op een deel van deze bedrijven sprake kan zijn van

relatief hoge gewasopbrengsten. Op bedrijven met een hoog overschot kan sprake zijn van bodems die relatief lage opbrengsten geven.

*Tabel 3.7 Fosfaatoverschot op de bodembalans (in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) in 2012 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Gemiddelden en 25%- en 75%-kwartielwaarden per regio.*

<i>Omschrijving</i>	<i>Post</i>	<i>Zand</i>	<i>Löss</i>	<i>Klei</i>	<i>Veen</i>	<i>Alle</i>
Aantal bedrijven		144	19	63	55	281
Aanvoer bedrijf	Kunstmest	3	6	3	2	3
	Dierlijke mest + overige organische mest	5	3	7	3	5
	Voer	75	59	52	60	66
	Dieren	1	1	1	1	1
	Overig	0	1	0	0	0
	Totaal	85	69	64	66	75
Afvoer bedrijf	Melk en andere dierlijke producten	33	29	30	30	31
	Dieren	13	8	8	9	11
	Organische mest	18	10	12	14	15
	Overig	9	11	9	7	9
	Totaal	73	58	58	60	66
Fosfaatoverschot bodembalans gemiddeld <sup>1</sup>		12	11	5	6	9
Fosfaatoverschot bodembalans 25%-kwartiel		-2	-6	1	0	-1
Fosfaatoverschot bodembalans 75%-kwartiel		19	14	23	19	20

<sup>1</sup> Berekend conform beschreven berekeningsmethodiek (Bijlage 2).

## 3.2 Waterkwaliteit

### 3.2.1 Uitspoeling uit de wortelzone, gemeten in 2012 (NO<sub>3</sub>, N en P)

In de Zand-, Klei- en Veenregio was de nitraatconcentratie in 2012 gemiddeld lager dan de nitraatnorm van 50 mg/l (Tabel 3.8). In de Lössregio was de nitraatconcentratie 55 mg/l. Hoewel de nitraatconcentratie in de Veenregio lager was dan in de Kleiregio, was de totale stikstofconcentratie hoger. Dit wordt veroorzaakt door de hogere ammoniumconcentraties in het grondwater in de Veenregio. De hogere ammoniumconcentratie is waarschijnlijk het gevolg van nutriëntenrijke veenlagen (Van Beek et al., 2004), waarin door afbraak van organische stof stikstof vrijkomt in de vorm van ammonium (Butterbach-Bahl en Gundersen, 2011).

Het grondwater dat in contact staat of is geweest met nutriëntenrijke veenlagen heeft vaak ook een hoge fosforconcentratie (Van Beek et al., 2004). Deze nutriëntenrijke veenlagen kunnen deels de oorzaak zijn van de gemeten hogere gemiddelde fosforconcentratie in de Veen- en Kleiregio vergeleken met die in de Zandregio. Daarbij komt dat fosfaationen gemakkelijk worden geadsorbeerd door ijzer- en aluminium (hydr)oxiden en kleimineralen, vooral bij zure omstandigheden, zoals voorkomend in de Zandregio. Ook slaat fosfaat gemakkelijk neer in de vorm van (slecht oplosbare) aluminium-, ijzer- en calciumfosfaten.

Tabel 3.8 Nutriëntenconcentratie (mg/l) in water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2012 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Gemiddelde concentraties per regio en aantal waarnemingen kleiner dan de detectiegrens voor fosfor.

Kenmerk	Regio			
	Zand	Löss	Klei	Veen
Aantal bedrijven	138	19	58	51
Nitraat (NO <sub>3</sub> )	36	55	10	4
Stikstof (N)	11,5	14,2	4,7	8,0
Fosfor <sup>1</sup> (P)	0,09 (86)	<dt (17)	0,34 (11)	0,42 (5)

<sup>1</sup> Tussen haakjes staat het percentage van de bedrijfsgemiddelde concentraties dat lager is dan de detectiegrens (dt).

In de Zandregio had 74% van de bedrijven in 2012 een nitraatconcentratie lager dan de nitraatnorm van 50 mg/l en in de Lössregio 47% (Tabel 3.9). In de Klei- en de Veenregio hadden en alle bedrijven een nitraatconcentratie lager dan de nitraatnorm. In de Zand- en Lössregio waren meer bedrijven met een nitraatconcentratie boven de nitraatnorm vanwege een hoger percentage uitspoelingsgevoelige gronden in deze regio's; dit zijn gronden waar minder denitrificatie optreedt, onder andere door diepere grondwaterstanden en/of een beperkte beschikbaarheid van organisch materiaal en pyriet (Biesheuvel, 2002, Fraters et al., 2007a, Boumans en Fraters, 2011).

Tabel 3.9 Frequentieverdeling van de bedrijfsgemiddelde nitraatconcentraties (in mg NO<sub>3</sub>/l) in water dat uitspoelt uit de wortelzone op bedrijven in het derogatiemeetnet per regio in 2012, uitgedrukt in percentages per klasse.

Concentratieklasse (mg NO <sub>3</sub> /l)	Regio			
	Zand	Löss	Klei	Veen
Aantal bedrijven	138	19	58	51
< 15	30	0	74	88
15-25	14	11	12	10
25-40	15	21	9	2
40-50	15	16	5	0
> 50	26	53	0	0

Van de bedrijven in de Zandregio in 2012 had 50% van de bedrijven een stikstofconcentratie van 10,4 mg N/l of lager (Tabel 3.10). Voor de Lössregio was dit 13,9 mg/l. Van de bedrijven in de Veenregio had 50% van de bedrijven een stikstofconcentratie van 7,0 mg N/l of lager. In de Kleiregio lag deze mediane waarde bij 3,6 mg N/l.

Tabel 3.10 Stikstofconcentraties (in mg/l N) in water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2012 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	Regio			
	Zand	Löss	Klei	Veen
Aantal bedrijven	138	19	58	51
Eerste kwartiel (25%)	7,0	9,2	2,5	5,7
Mediaan (50%)	10,4	13,9	3,6	7,0
Derde kwartiel (75%)	14,6	17,2	6,0	10,8

Op driekwart van de bedrijven in de Zandregio was de fosforconcentratie gelijk aan of lager dan 0,08 mg P/l (Tabel 3.11). In de Kleiregio waren de

fosforconcentraties op 50% van de bedrijven gelijk aan of lager dan 0,24 mg P/l, in de Veenregio was de mediaan 0,26 mg P/l. In de Lössregio had meer dan 75% van de bedrijven een fosforconcentratie onder de detectielimiet.

*Tabel 3.11 Fosforconcentraties<sup>1</sup> (in mg/l P) in water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2012 op bedrijven in het derogatiemetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.*

Kenmerk	Regio			
	Zand	Löss	Klei	Veen
Aantal bedrijven	138	19	58	51
Eerste kwartiel (25%)	< dt	< dt	0,1	0,12
Mediaan (50%)	< dt	< dt	0,24	0,26
Derde kwartiel (75%)	0,08	< dt	0,40	0,43

<sup>1</sup> Indien het gemiddelde kleiner is dan de detectiegrens van 0,062 mg/l wordt < dt gegeven.

### 3.2.2 Sloopwaterkwaliteit, gemeten in 2011-2012 (N en P)

De nitraatconcentratie was met gemiddeld 20 mg/l het hoogst in de Zandregio en was met gemiddeld 3 mg/l het laagst in de Veenregio (Tabel 3.12). De stikstofconcentratie was ook hoogst in de Zandregio (6,8 mg N/l). Net als bij de uitspoeling uit de wortelzone was in de Veenregio de stikstofconcentratie (4,0 mg N/l) hoger dan in de Kleiregio (3,1 mg N/l). De fosforconcentratie in het slootwater was het hoogst in de Kleiregio en het laagst in de Zandregio.

*Tabel 3.12 Gemiddelde nutriëntenconcentratie (mg/l) in slootwater in de winter van 2011-2012 per regio op bedrijven in het derogatiemetnet.*

Kenmerk	Regio			
	Zand	Löss*	Klei	Veen
Aantal bedrijven <sup>1</sup>	34	*	57	50
Nitraat (NO <sub>3</sub> )	20	*	5	3
Stikstof (N)	6,8	*	3,1	4,0
Fosfor (P)	0,11	*	0,26	0,16

\* In de Lössregio bevinden zich geen bedrijven met sloten.

<sup>1</sup> In zowel de Klei- als de Veenregio is er een bedrijf zonder sloten.

In de Zandregio hadden 31 van de 34 bedrijven (91%) een nitraatconcentratie gelijk aan of lager dan 50 mg/l in het slootwater (Tabel 3.13). In de Klei- en Veenregio lagen alle bedrijfsgemiddelde nitraatconcentraties in het slootwater onder de 50 mg/l. De helft van de bedrijven in de Zandregio had een stikstofconcentratie in het slootwater die gelijk aan of lager is dan 5,6 mg N/l (Tabel 3.14). In de Klei- en Veenregio had 50% van de bedrijven een stikstofconcentratie in het slootwater gelijk aan of lager dan respectievelijk 2,5 en 3,7 mg N/l.

Tabel 3.13 Frequentieverdelingen van de bedrijfsgemiddelde nitraatconcentraties (in mg NO<sub>3</sub>/l) in slootwater op bedrijven in het derogatiemeetnet per regio in de winter van 2011-2012, uitgedrukt in percentages per klasse.

Concentratieklasse (mg NO <sub>3</sub> /l)	Regio			
	Zand	Löss	Klei	Veen
Aantal bedrijven <sup>1</sup>	34	*	57	50
< 15	56	*	91	98
15-25	9	*	9	0
25-40	24	*	0	2
40-50	3	*	0	0
> 50	9	*	0	0

\* In de Lössregio bevinden zich geen bedrijven met sloten.

<sup>1</sup> In zowel de Klei- als de Veenregio is er een bedrijf zonder sloten.

Tabel 3.14 Stikstofconcentraties (in mg/l N) in slootwater in de winter van 2011-2012 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	Regio			
	Zand	Löss*	Klei	Veen
Aantal bedrijven	34	0	57	50
Eerste kwartiel (25%)	3,7	-	1,9	3,0
Mediaan (50%)	5,6	-	2,5	3,7
Derde kwartiel (75%)	9,1	-	3,8	5,0

\* In de Lössregio bevinden zich geen bedrijven met sloten.

De fosforconcentratie in het slootwater was op 50% van de bedrijven in de Zandregio lager dan de detectiegrens van 0,062 mg P/l (Tabel 3.15). In de Veenregio had 50% van de bedrijven een fosforconcentratie gelijk aan of lager dan 0,11 mg P/l. In de Kleiregio werden de hoogste concentraties gevonden, 50% van de bedrijven had een fosforconcentratie gelijk aan of lager dan 0,14 mg P/l.

Tabel 3.15 Fosforconcentraties<sup>1</sup> (in mg/l P) in slootwater in de winter van 2011-2012 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	Regio			
	Zand	Löss*	Klei	Veen
Aantal bedrijven	34	0	57	50
Eerste kwartiel (25%)	< dt	-	< dt	< dt
Mediaan (50%)	< dt	-	0,14	0,11
Derde kwartiel (75%)	0,19	-	0,49	0,18

\* In de Lössregio bevinden zich geen bedrijven met sloten.

<sup>1</sup> Indien het gemiddelde kleiner is dan de detectiegrens van 0,062 mg P/l wordt < dt gegeven.

### 3.2.3 Vergelijking met de voorlopige cijfers 2012 zoals gerapporteerd

De cijfers die hier gepresenteerd zijn wijken nauwelijks af van hetgeen is gerapporteerd als voorlopige cijfers in Hooijboer et al. (2013). De kleine verschillen komen vooral doordat een aantal bedrijven voor de rapportage is afgevallen omdat deze bedrijven geen derogatie hebben gebruikt of verkregen of omdat de bedrijven zijn vervangen in het derogatiemeetnet.

### 3.2.4 Voorlopige cijfers voor meetjaar 2013 (N en P)

Voor het jaar 2013 zijn alleen voorlopige resultaten beschikbaar, met uitzondering van de Lössregio waar nog geen resultaten voor beschikbaar zijn ten tijde van het opstellen van deze rapportage. 'Voorlopig' wil zeggen dat de resultaten een redelijke zekerheid hebben, echter verschillende kruiscontroles zijn nog niet uitgevoerd. Dit kan tot gevolg hebben dat er in de te verschijnen definitieve rapportage over 2013 in 2015 enkele concentraties wijzigen. Ook is op dit moment nog niet bekend of de bemonsterde bedrijven daadwerkelijk derogatie hebben gebruikt in 2013.

In de Zandregio was de gemiddelde nitraatconcentratie in water uitspoelend uit de wortelzone 38 mg/l (Tabel 3.16). Van de bedrijven had 68% een concentratie lager dan 50 mg/l. Dit percentage is lager dan in 2012 (Tabel 3.9). De gemiddelde nitraatconcentratie in 2013 in de Kleiregio was 11 mg/l in het water dat uitspoelt uit de wortelzone. Van de deelnemende bedrijven in de Kleiregio had 97% een nitraatconcentratie lager dan 50 mg/l (Tabel 3.16). De nitraatconcentratie op de bedrijven in de Veenregio was gemiddeld 6 mg/l. In de Veenregio hadden alle bedrijven een nitraatconcentratie onder de 50 mg/l.

De gemiddelde nitraatconcentratie in het slotwater in 2013 in de Kleiregio en in de Veenregio lag met respectievelijk 5 mg/l en 2 mg/l onder de norm van 50 mg/l (Tabel 3.16). In de Zandregio lag deze met 20 mg/l hoger dan in de Klei- en Veenregio. De gemiddelde concentratie is gelijk aan die van 2012.

*Tabel 3.16 Frequentieverdelingen van de gemiddelde nitraatconcentraties (in mg/l NO<sub>3</sub>) in water dat uitspoelt uit de wortelzone (links) en in het slotwater (rechts) per regio in 2013 uitgedrukt in percentages per concentratieklasse en gemiddelde nitraatconcentratie van alle bedrijven.*

Concentratieklasse (mg NO <sub>3</sub> /l)	Watertype						
	Uitspoeling uit wortelzone				Slotwater		
	Zand	Löss*	Klei	Veen	Zand	Klei	Veen
Aantal bedrijven	154	*	68	57	35	67	56
Gemiddelde concentratie alle bedrijven	38	*	11	6	20	5	2
< 15	27	*	78	86	57	93	98
15-25	15	*	10	5	11	6	2
25-40	18	*	6	5	11	1	0
40-50	8	*	3	4	11	0	0
> 50	32	*	3	0	9	0	0

\* Nog geen gegevens uit de Lössregio beschikbaar bij opstellen van dit rapport.

Ook de stikstofconcentratie in het uitspoelingswater was hoger in de Zandregio dan in de Klei- en Veenregio (Tabel 3.17). Hierbij valt op dat de stikstofconcentratie in de Veenregio hoger was dan in de Kleiregio. Dit wordt veroorzaakt door een hogere concentratie ammonium in de Veenregio. De stikstofconcentraties in het slotwater vertoonden een vergelijkbaar beeld als in het uitspoelingswater, maar met lagere concentraties.



*Tabel 3.17 Stikstofconcentraties (in mg/l N) in het water dat uitspoelt uit de wortelzone (links) en in het slootwater (rechts) in 2013 op bedrijven in het derogatiemetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.*

Kenmerk	Watertype						
	Uitspoeling				Slootwater		
	Zand	Löss*	Klei	Veen	Zand	Klei	Veen
Aantal bedrijven	154	*	68	57	35	67	56
Gemiddelde	11,4	*	4,6	8,3	6,9	3,4	4,1
Eerste kwartiel (25%)	6,7	*	2,3	5,8	3,7	1,7	2,9
Mediaan (50%)	9,6	*	3,4	7,2	5,2	2,5	3,9
Derde kwartiel (75%)	14,7	*	5,3	9,3	10,0	3,6	5,1

\* Nog geen gegevens uit de Lössregio beschikbaar bij opstellen van dit rapport.

In tegenstelling tot stikstof waren de fosforconcentraties in uitspoelingswater in de Veenregio hoger dan in de Klei- en Zandregio (Tabel 3.18). In het slootwater was in 2013 de fosforconcentratie het hoogst in de Kleiregio.

*Tabel 3.18 Fosforconcentraties<sup>1</sup> (in mg/l P) in het water dat uitspoelt uit de wortelzone (links) en in het slootwater (rechts) in 2013 op bedrijven in het derogatiemetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.*

Kenmerk	Watertype						
	Uitspoeling				Slootwater		
	Zand	Löss*	Klei	Veen	Zand	Klei	Veen
Aantal bedrijven	154	*	68	57	35	67	56
Gemiddelde	0,10	*	0,25	0,43	0,13	0,26	0,20
Eerste kwartiel (25%)	< dt	*	0,07	0,14	< dt	< dt	< dt
Mediaan (50%)	< dt	*	0,22	0,31	< dt	0,15	0,14
Derde kwartiel (75%)	0,10	*	0,34	0,47	0,14	0,44	0,28

\* In de Lössregio bevinden zich geen bedrijven met sloten.

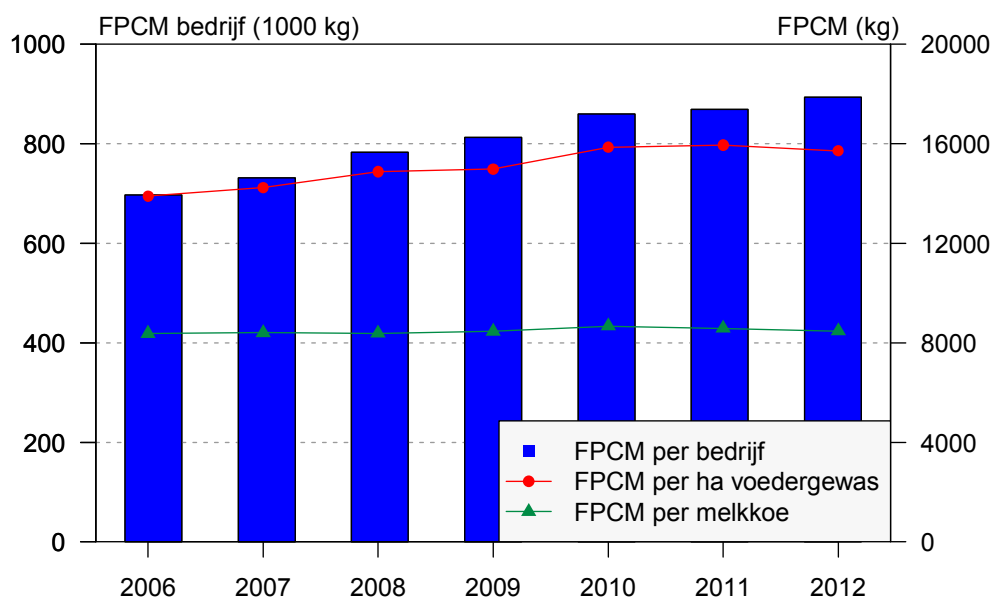
<sup>1</sup> Indien het gemiddelde kleiner is dan de detectiegrens van 0,062 mg/l wordt < dt gegeven.

## 4 Ontwikkeling in de monitoringsresultaten

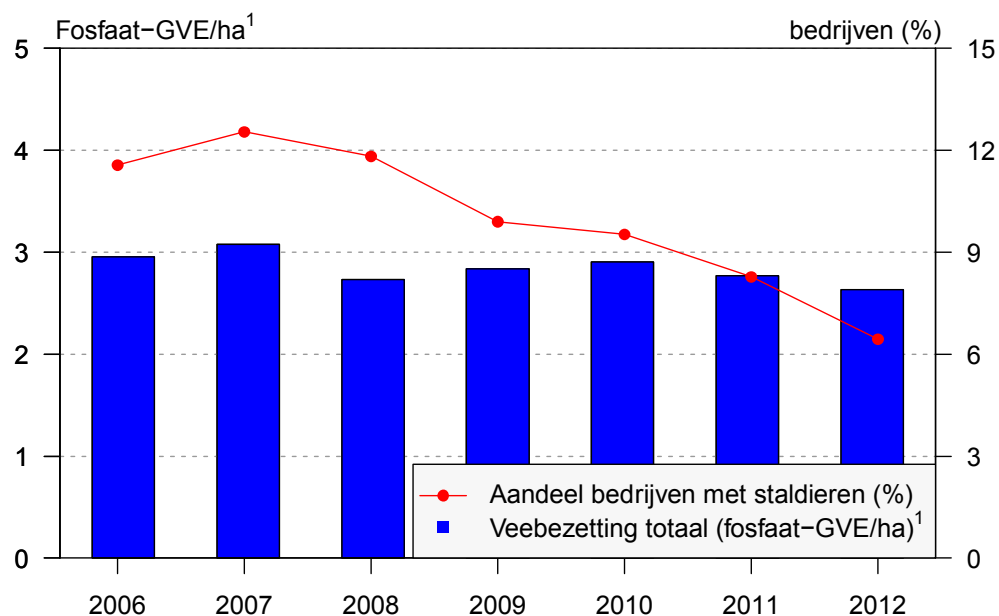
### 4.1 Ontwikkelingen in de landbouwpraktijk

#### 4.1.1 Ontwikkelingen in de bedrijfsstructuur

De hoeveelheid melk (FCPM) per bedrijf, per hectare en per koe, is gestegen in de periode 2006-2012 (Figuur 4.1). Dat gold ook voor de hoeveelheid cultuurgrond per bedrijf. Het aandeel bedrijven met staldieren en de veebezetting in fosfaat-GVE (dieraantallen, gebaseerd op hun forfaitaire fosfaatproductie) per hectare is gedaald (Figuur 4.2). Deze trend geeft aan dat er in de melkveehouderij sprake was van een langzame, maar gestaag doorgaande schaalvergroting, intensivering in melk per hectare voedergewas. Zie ook Bijlage 4, Tabel B4.1A en B4.1B. Ondanks de stijging van de hoeveelheid melk per hectare voedergewas was de stikstofproductie in dierlijke mest per hectare, vooral na 2010, gedaald (Bijlage 4, Tabel B4.2A).



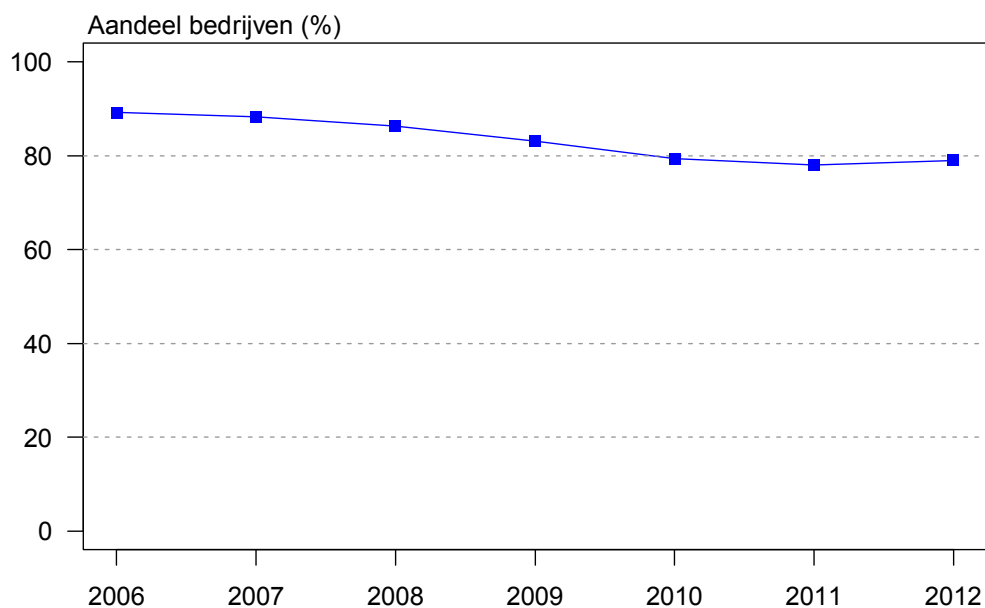
Figuur 4.1 Gemiddelde melkproductie per bedrijf, per hectare en per koe in de periode 2006-2012, uitgedrukt in FPCM (fat and protein corrected milk).



Figuur 4.2 Gemiddelde veebezetting, uitgedrukt in fosfaat GVE per hectare en het aandeel melkveebedrijven met staldieren (zoals varkens, kippen, schapen) in de periode 2006-2012.

<sup>1</sup> Fosfaat-GVE = fosfaatproductie per Groot Vee Eenheid, dit is een vergelijkingsstandaard voor dieraantallen gebaseerd op de forfaitaire fosfaatproductie conform LNV (2001) (forfaitaire fosfaatproductie van 1 melkkoe = 1 fosfaat-GVE). Bij fosfaat-GVE komen alle op het bedrijf aanwezige dieren (melkkoeien, jongvee en varkens, kippen, schapen enz.) dus onder één noemer te staan.

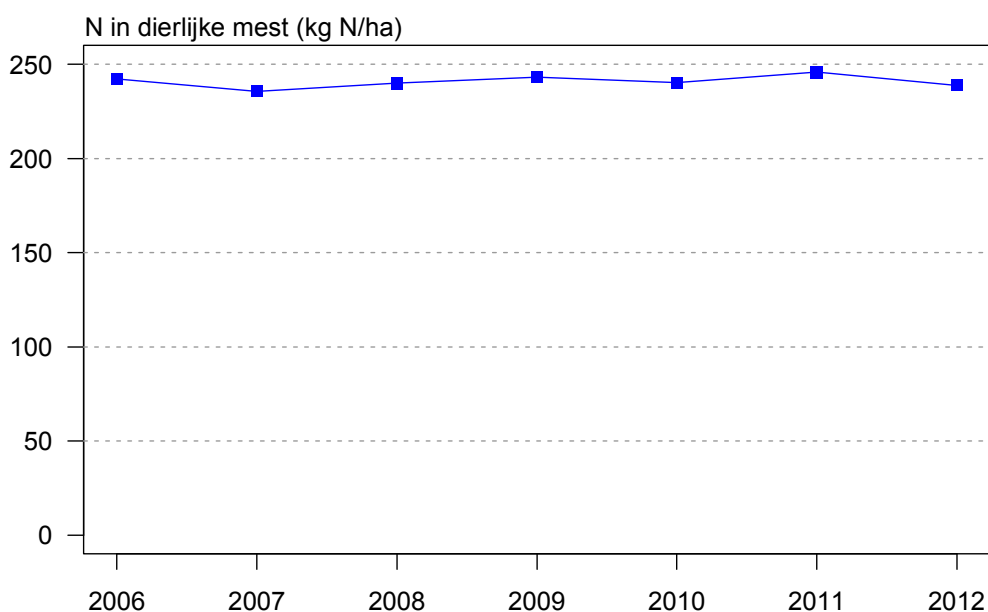
Het aandeel bedrijven met beweiding daalde tot 2011, in 2012 was het aandeel bedrijven met beweiding hoger dan in 2011 (Figuur 4.3; zie ook Bijlage 4, Tabel B4.1A en B4.1B).



Figuur 4.3 Het aandeel melkveebedrijven (%) waar de koeien in de zomer worden geweid in de periode 2006-2012.

#### 4.1.2 Gebruik van dierlijke mest

In 2012 was het gebruik van stikstof in de vorm van dierlijke mest vergelijkbaar met het gemiddelde van de jaren 2006-2011 (Figuur 4.4; Bijlage 4, Tabel B4.2A en B4.2B).

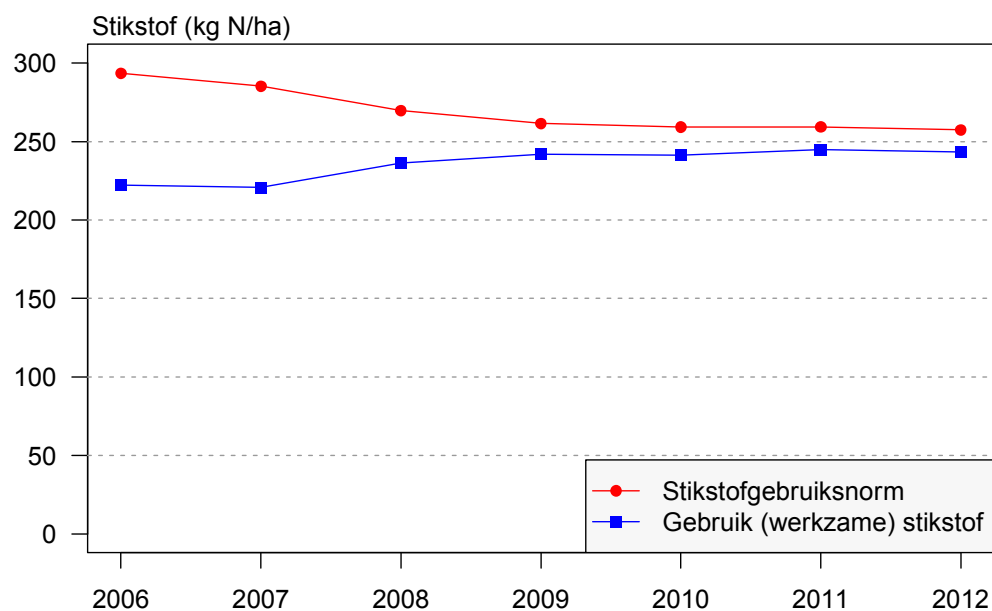


Figuur 4.4 Het gebruik van stikstof via dierlijke mest (kg N/ha) in de periode 2006-2012.

#### 4.1.3 Gebruik van meststoffen ten opzichte van de gebruiksnormen

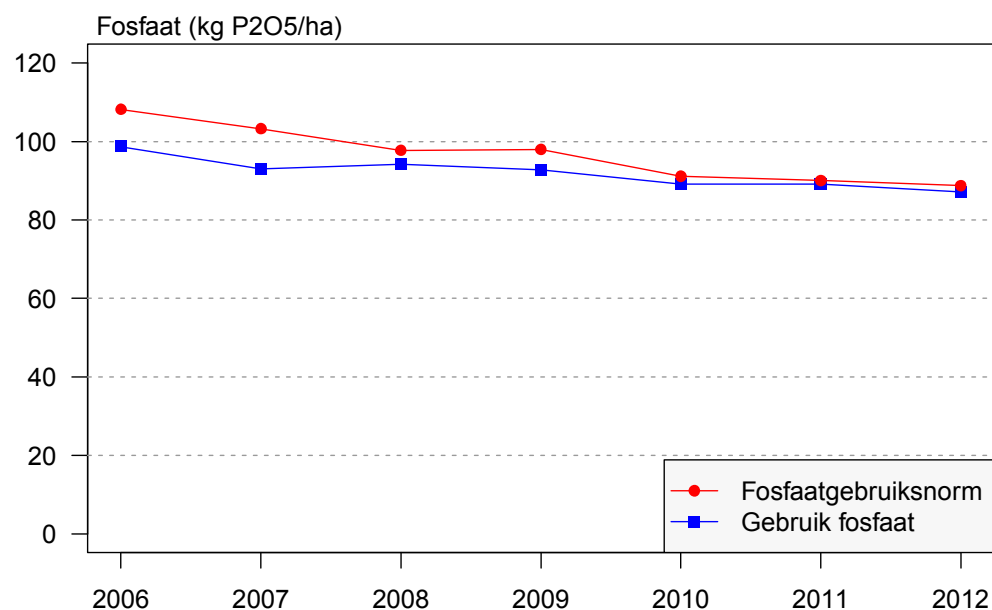
Het totale gebruik van werkzame stikstof was in 2012 nog steeds lager dan de totale gebruiksnorm, maar het verschil nam wel af (Bijlage 4, Tabel B4.3B). Was het verschil tussen het gebruik en de totale gebruiksnorm voor werkzame stikstof in 2006 nog bijna 70 kg per hectare, in 2012 was dat verschil afgenomen tot 14 kg per hectare. Deels komt dat door hogere wettelijke werkingscoëfficiënten voor mest op melkveebedrijven met beweiding en deels door aanscherping van de stikstofgebruiksnormen (Figuur 4.5; zie ook Bijlage 4, Tabel B4.3A en B4.3B).

Het gebruik van stikstofkunstmest was in de jaren 2006-2012 vrij constant (Bijlage 4, Tabel B4.3A). De totale hoeveelheid werkzame stikstof was in 2012 wat hoger dan het gemiddelde van de zes voorgaande jaren. Het totale gebruik van stikstof nam toe. Een deel van deze toename is kunstmatig doordat de wettelijke werkingscoëfficiënt voor dierlijke mest in deze jaren toenam (zie Bijlage 4, Tabel B4.3A en B4.3B).



Figuur 4.5 Het gebruik van werkzame stikstof via dierlijke mest en kunstmest (kg N/ha) en de totale stikstofgebruiksnorm (kg N/ha) in de periode 2006-2012.

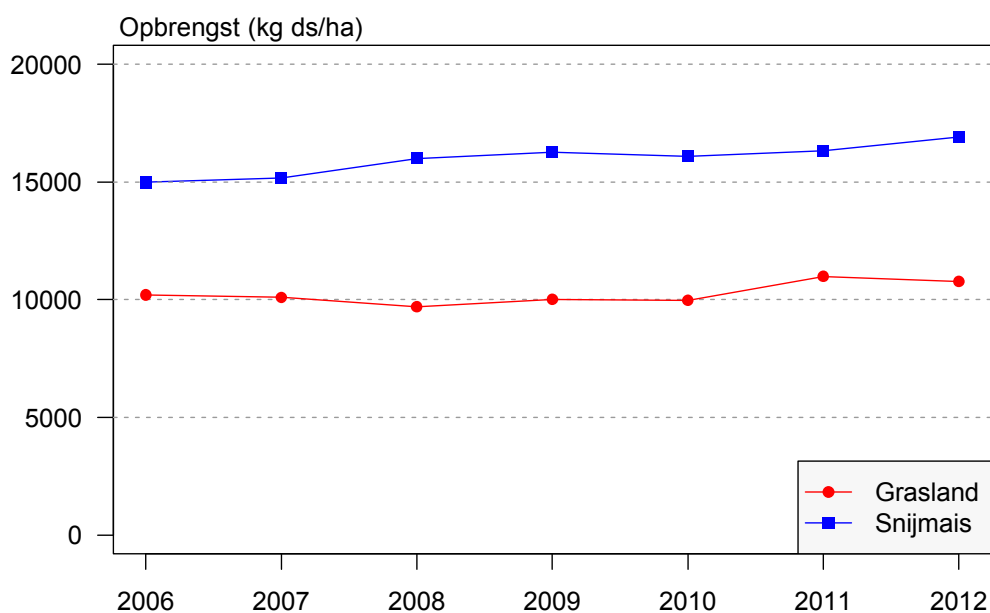
Het gebruik aan fosfaatmeststoffen op de bedrijven in het derogatiemetnet daalde van 2006 tot en met 2012 met ongeveer 12%, de fosfaatgebruiksnorm met ongeveer 18% (Figuur 4.5). Daardoor nam het verschil tussen het fosfaatgebruik en de fosfaatgebruiksnorm af van ongeveer 10 kg in 2006/2007 tot 2 kg/ha in 2012. De fosfaatgebruiksnormen zijn tussen 2006 en 2012 verlaagd van gemiddeld 108 kg per hectare naar gemiddeld 89 kg per hectare. Daardoor verdween de aanvankelijke ruimte tussen het gebruik en de norm en resulteerde dit tevens in een verminderd gebruik van kunstmestfosfaat (zie Bijlage 4, Tabel B4.4A en B4.4B).



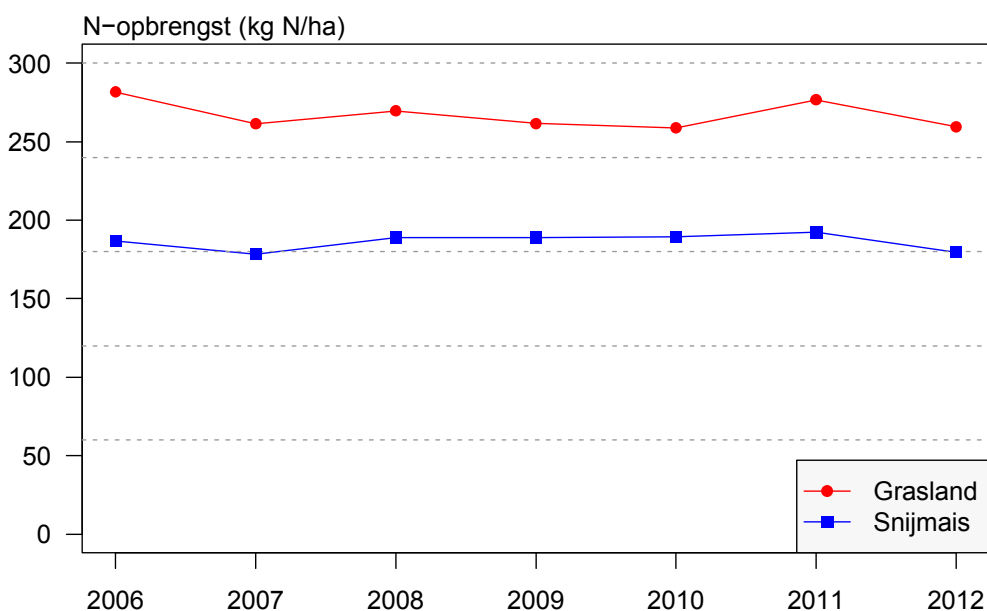
Figuur 4.6: Het gebruik van fosfaat via dierlijke mest en kunstmest (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) en de totale fosfaatgebruiksnorm (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) in de periode 2006-2012.

#### 4.1.4 Gewasopbrengsten

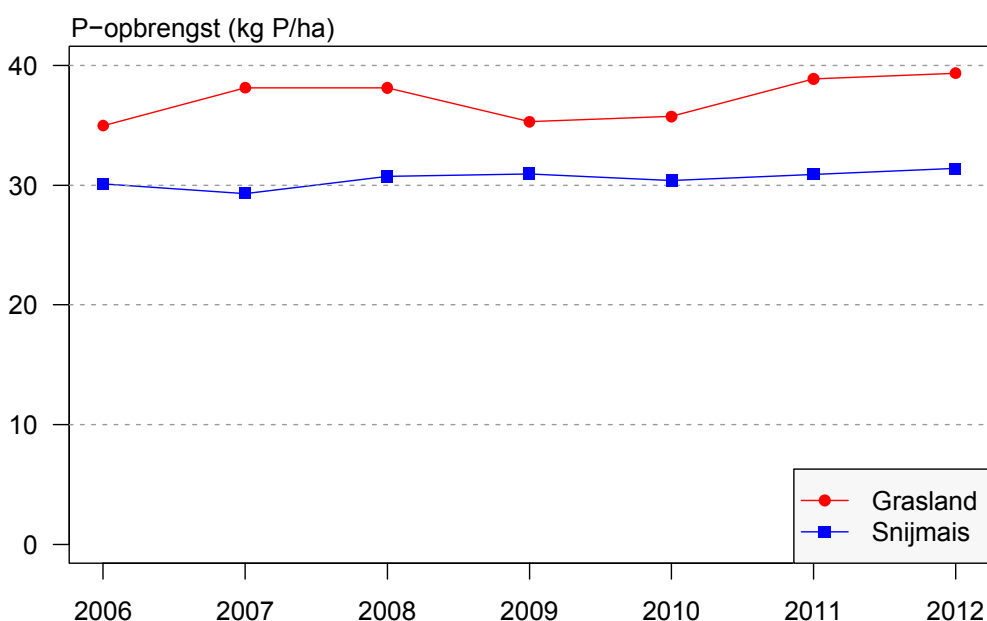
De gemiddelde drogestofopbrengsten voor gras en snijmaïs stegen in de jaren 2006 tot en met 2012 (Figuur 4.7; Bijlage 4, Tabel B4.5A en B4.5B). Voor de opbrengst, gemeten in kg stikstof, was er voor snijmaïs geen duidelijk verschil tussen de jaren; voor grasland was er tot en met 2011 ook geen sprake van een verschil (Figuur 4.8; Bijlage 4, Tabel B4.5A en B4.5B). In 2012 was de stikstofopbrengst wel lager dan voorgaande jaren. Dit werd veroorzaakt door lage stikstofgehalten in het gras in 2012. Voor 2013 lijken de gehalten weer normaal (BLGG, 2014). De opbrengst, gemeten in kg fosfaat, steeg voor zowel snijmaïs als grasland (Figuur 4.9; Bijlage 4, Tabel B4.5A en B4.5B).



Figuur 4.7 Gemiddelde droge stof opbrengst op grasland en snijmaïs op derogatiebedrijven in de periode 2006-2012.



Figuur 4.8 Gemiddelde stikstofopbrengst (kg N/ha) op grasland en snijmaïs op derogatiebedrijven in de periode 2006-2012.



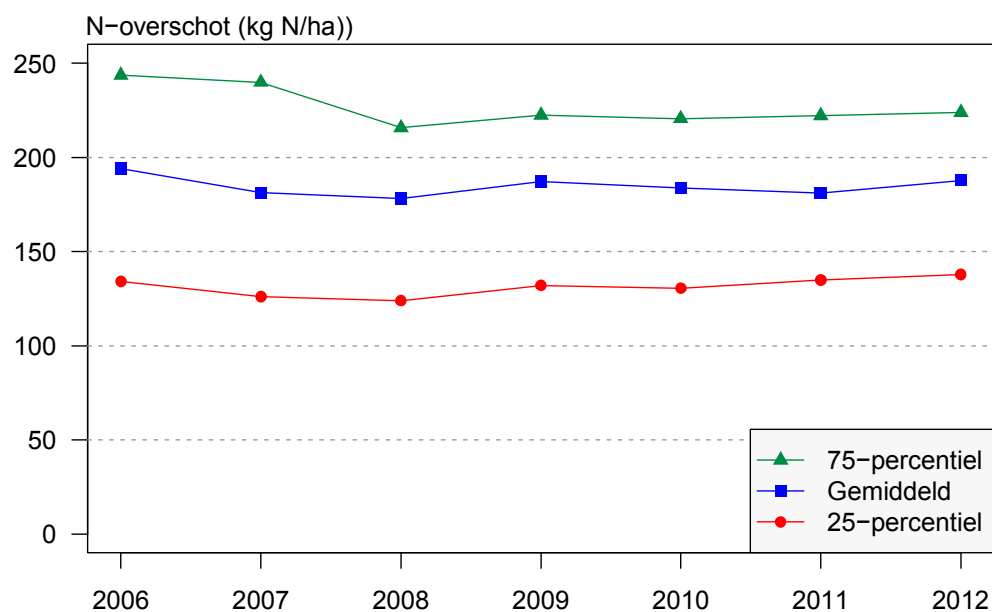
Figuur 4.9 Gemiddelde fosforopbrengst (kg P/ha; 1 kg P = 2,29 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) op grasland en snijmaïs op derogatiebedrijven in de periode 2006-2012.

#### 4.1.5 Nutriëntenoverschotten op de bodembalans

Het gemiddelde N-overschot op de bodembalans verschilde in 2012 niet met het gemiddelde van de jaren 2006-2011. Tijdens de jaren 2006 tot en met 2012 was er geen trend in het gemiddelde bodemoverschot voor stikstof (Figuur 4.10, Bijlage 4, Tabel B4.6A en B4.6B). Ook per grondsoortregio waren er geen verschillen of trends (Figuur 4.11; zie ook Bijlage 4, Tabel B4.7A en B4.7B).

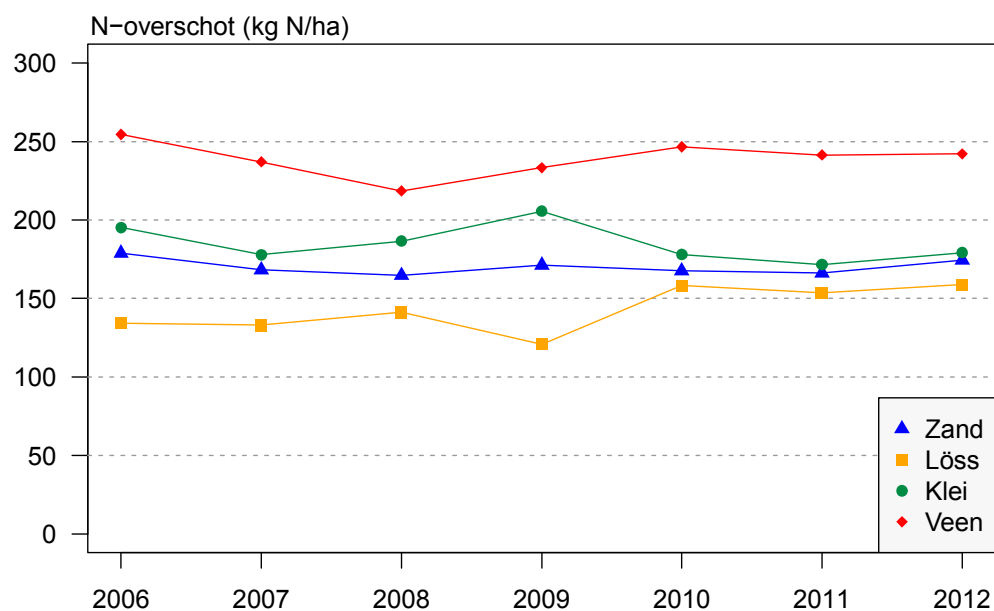
De stikstofbodemoverschotten, die hier gepresenteerd worden, verschillen van de cijfers van het meetjaar 2011 (Hooijboer et al., 2013). In de voorliggende rapportage bleek een correctie van het gehanteerde stikstofgehalte in de ruwvoedervoorraad op kleigrond in 2007 nodig te zijn. Hierdoor zijn de stikstofbodemoverschotten voor 2007 en 2008 opnieuw berekend en wijken deze af van de overschotten die in de rapportage van 2013 voor die beide jaren zijn gepresenteerd.

Overige verschillen in stikstofbodemoverschotten ontstonden door kleine aanpassingen op bedrijfsniveau of door het afvallen van bedrijven. Hierdoor kunnen, bij kleine bedrijfsgroepen, zoals in de Veen- en Lössregio, verschillen in het stikstofbodemoverschot tussen rapportages ontstaan van meer dan 10 kg N/ha/j.



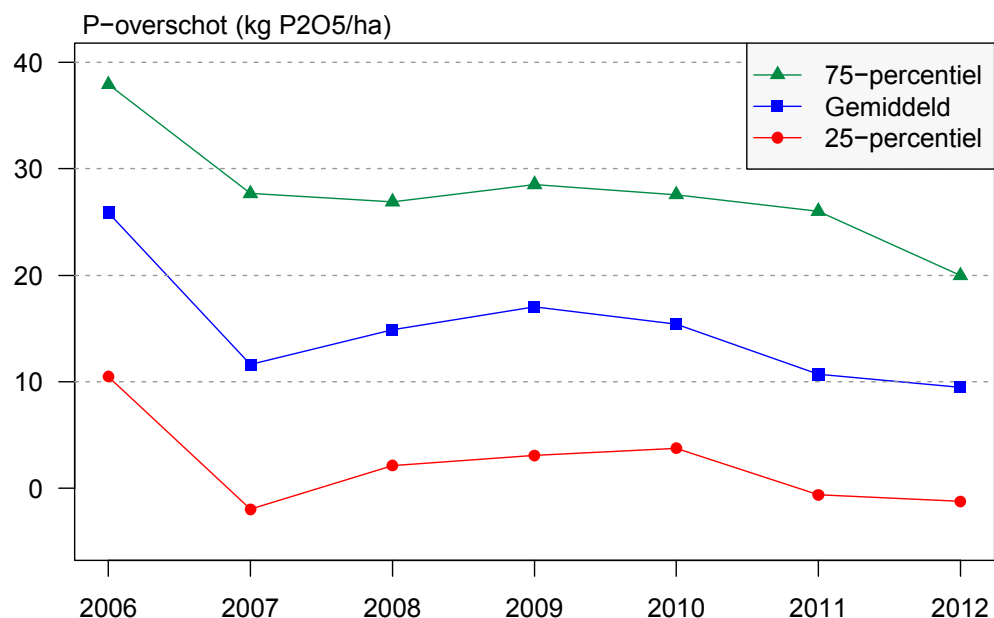
Figuur 4.10 Gemiddelde overschotten voor stikstof (kg N/ha) en de overschotten voor stikstof op de 25% bedrijven met het laagste overschot (25% kwartiel) en de 25% bedrijven met het hoogste overschot (75% kwartiel) op derogatiebedrijven in de periode 2006-2012.





Figuur 4.11 Gemiddelde overschotten per regio voor stikstof (kg N/ha) op derogatiebedrijven in de periode 2006-2012.

Het fosfaatoverschot op de bodembalans was in 2012 lager dan het gemiddelde over de jaren 2006-2011 en nam ook af in deze periode (Figuur 4.12, zie ook Bijlage 4, Tabel B4.8A en B4.8B). Dat kwam door lagere aanvoer van fosfaat met kunstmest en voer (zie Bijlage 4, Tabel B4.4A, B4.4B, B4.8A en B4.8B).



Figuur 4.12 Gemiddelde overschotten voor fosfaat (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) en de overschotten voor fosfaat op de 25% bedrijven met het laagste overschot (25% kwartiel) en de 25% bedrijven met het hoogste overschot (75% kwartiel) op derogatiebedrijven in de periode 2006-2012.

## 4.2 Ontwikkelingen in de waterkwaliteit

### 4.2.1 *Ontwikkeling gemiddelde concentraties 2007-2013*

De nitraatconcentraties van het sloot- en uitspoelingswater daalden in alle regio's (Figuur 4.13; Bijlage 4, Tabel B4.9A en B4.9B). De nitraatconcentratie in het laatste meetjaar was ook lager dan het gemiddelde van voorgaande jaren behalve in de Lössregio en uitspoeling in de Veenregio.

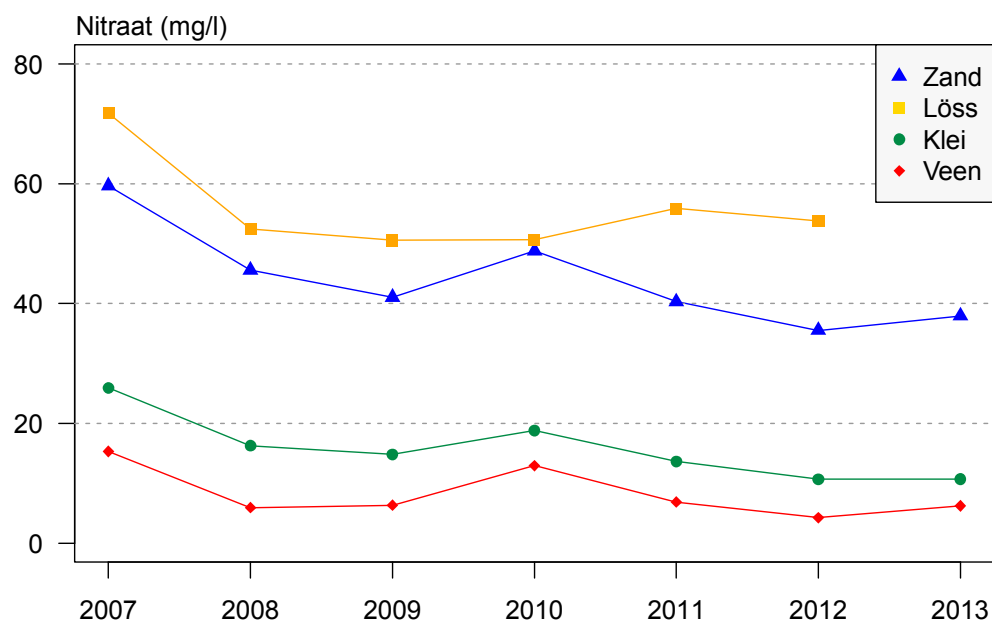
De fosforconcentratie week niet af van het gemiddelde van voorgaande jaren en had geen trend behalve een positieve trend bij slootwater in de Zandregio en een negatieve trend bij slootwater in de Kleiregio (Bijlage 4, Tabel B4.9). De fosforconcentratie in het slootwater van de Zandregio is, ondanks de stijging, zeer laag en vlak bij de detectielimiet.

De stikstofconcentratie daalde overal, behalve in slootwater in de Veenregio en in uitspoeling in de Lössregio (Bijlage 4, Tabel B4.9). In de Löss- en Veenregio week het laatste jaar niet af van het gemiddelde van de voorgaande jaren. In het slootwater van de Kleiregio was geen afwijking met voorgaande jaren, maar in het uitspoelingswater van de Kleiregio en in beide watertypen in de Zandregio was het laatste jaar lager dan het gemiddelde van de voorgaande jaren.

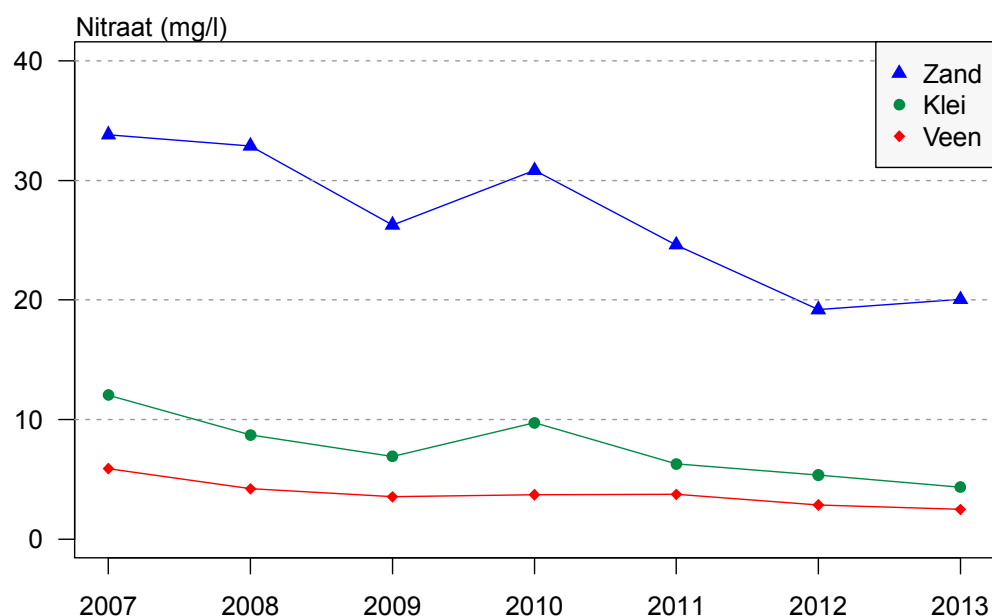
In 2010 was het effect van voorgaande droge jaren merkbaar in de bovenste meter grondwater, waardoor de nitraatconcentratie in de Zand, Klei- en Veenregio hoger was dan de omringende jaren.

De gemiddelde nitraatconcentraties waren het hoogst in de Lössregio en namen af in de volgorde Löss > Zand > Klei > Veen. In de Klei- en Veenregio waren de gemiddelde concentraties alle jaren lager dan 50 mg nitraat per liter (Figuur 4.13). In de Zandregio was dit vanaf 2008 het geval. In de Lössregio lag de gemiddelde nitraatconcentratie alleen in 2009 en 2010 op de norm van 50 mg/l.

De hogere nitraatconcentraties in de Löss- en Zandregio worden vooral veroorzaakt door een hoger percentage uitspoelingsgevoelige gronden; dit zijn gronden waar minder denitrificatie optreedt, onder andere door diepere grondwaterstanden (Fraters et al., 2007a; Boumans en Fratens, 2011).



Figuur 4.13 Gemiddelde nitraatconcentratie in water uitspoelend uit de wortelzone op derogatiebedrijven in de vier regio's in de periode 2007-2013.



Figuur 4.14 Gemiddelde nitraatconcentratie in slootwater op derogatiebedrijven in de drie regio's in de periode 2007 tot en met 2013.

#### 4.2.2

##### *Invloed omgevingsfactoren en steekproef op de nitraatconcentraties*

De nitraatconcentratie in het uitspoelende water wordt behalve door de landbouwpraktijk ook beïnvloed door omgevingsfactoren. Zo hebben met name neerslag en temperatuur effect op gewasopbrengsten en, in verband daarmee, de afvoer van N, respectievelijk bodemoverschotten en N-uitspoeling. Daarnaast zullen, zelfs als op langere termijn evenwicht bestaat tussen de jaarlijkse aanvoer en afbraak van organische stof, mineralisatie en immobilisatie niet ieder jaar precies in evenwicht zijn. Het scheuren van grasland en gras-maïs rotaties

kunnen bijvoorbeeld een groot effect hebben op nitraatuitspoeling (Velthof en Hummelink, 2012). Als gevolg daarvan zullen ook bodemoverschotten en N-uitspoeling variëren. De uiteindelijke N-concentratie ondervindt bovendien invloed van het neerslagoverschot en van grondwaterstandveranderingen (Boumans et al., 2005; Fraters et al., 2005; Zwart et al., 2009, 2010 en 2011). Ook veranderingen in deelnemende bedrijven aan de steekproef kunnen van invloed zijn, doordat de grondsoort en grondwaterstand verschillen per bedrijf (Boumans et al., 1989).

Voor de Zandregio is een statistische methode ontwikkeld om de gemeten nitraatconcentratie te corrigeren voor de invloed van weerseffecten, grondwaterstand en veranderingen in de steekproef (Boumans en Fraters, 2011). Hierbij is de relatieve indamping gebruikt als maat voor het effect van jaarlijkse schommelingen in het neerslagoverschot (Tabel 4.10). Naarmate de indamping groter en de grondwaterstand lager is, zal de nitraatconcentratie hoger zijn, indien de overige factoren niet veranderen. Voor een verdere uitleg van de methode wordt verwezen naar Hooijboer et al. (2013, bijlage 6). De methode neemt niet alle processen mee en werkt slechts met correlaties.

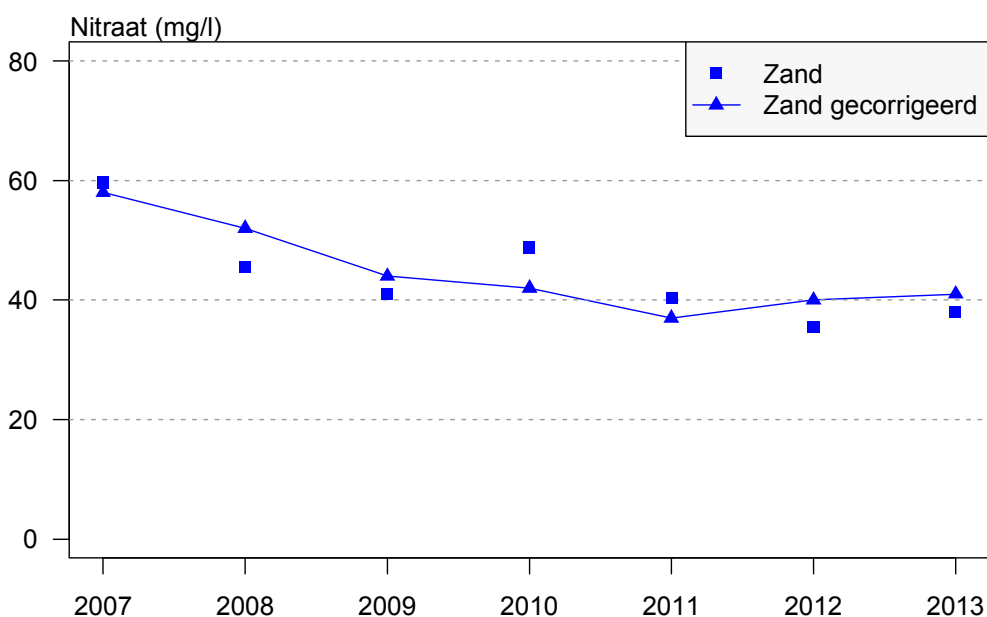
Met behulp van de methode wordt gevonden dat de gemiddelde gecorrigeerde nitraatconcentraties in de Zandregio significant zijn gedaald van circa 58 mg/l in 2007 tot circa 41 mg/l in 2013, een daling van 17 mg/l (Tabel 4.1 en Figuur 4.15). De nitraatconcentraties liggen de laatste jaren voor zowel gemeten als gecorrigeerde nitraatconcentraties onder de 50 mg/l-norm en vertonen een significant dalende trend. Deze dalende trend wordt vooral veroorzaakt door de periode 2007-2009.

De nitraatconcentraties die voor weer en steekproef zijn gecorrigeerd, namen af in de periode 2007-2013 en varieerden de laatste jaren rond de 40 mg/l.

*Tabel 4.1 Gemiddelde nitraatconcentratie (mg/l), gemeten en gecorrigeerd voor weersomstandigheden, in het uitspoelende water in de Zandregio. Tevens is weergegeven de gemiddelde relatieve indamping en de grondwaterstand.*

<i>Jaar</i>	<i>Aantal bedrijven</i>	<i>Indamping Relatief</i>	<i>Grondwaterstand<sup>1</sup></i>	<i>Nitraat Gemeten</i>	<i>Gecorrigeerd</i>
2007	141	1,3	137	60	58
2008	141	0,9	146	46	52
2009	142	1,0	161	41	44
2010	143	1,4	147	49	42
2011	142	1,3	149	40	37
2012	147	1,0	144	36	40
2013	151	1,0	153	38	41

<sup>1</sup> Gemiddelde grondwaterstand in centimeters beneden maaiveld.



Figuur 4.15 Ontwikkeling van de nitraatconcentraties uitspoelend uit de wortelzone in de Zandregio in de opeenvolgende meetjaren en de gecorrigeerde nitraatconcentratie.

Voor uitspoeling in de Kleiregio is, met de correctiemethode zoals oorspronkelijk ontwikkeld voor de Zandregio, geen duidelijke relatie gevonden met het neerslagoverschot en grondwaterstand. Dit komt deels door de lage nitraatconcentraties, waardoor relaties slechter zichtbaar zijn. Tevens zijn niet van alle bedrijven grondwaterstandgegevens beschikbaar. Er kunnen daardoor nog geen gecorrigeerde concentraties gegeven worden. In de Veenregio zijn de nitraatconcentraties nog lager, waardoor relaties nog lastiger af te leiden zijn. In de Lössregio is de steekproef te klein om een dergelijke correctie te kunnen uitvoeren.

### 4.3 Effect landbouwpraktijk op de waterkwaliteit

De stikstofbodemoverschotten per regio veranderden niet gedurende de meetperiode. De nitraatconcentratie daalde wel in alle regio's. Aangezien het stikstofbodemoverschot niet daalt gedurende de meetperiode zijn er andere oorzaken voor de daling in nitraatconcentratie.

Een mogelijke verklaring is de afnemende beweiding gedurende de meetperiode. In de melkveehouderij is sprake van doorgaande schaalvergroting en intensivering in melk per hectare en per koe. Hierbij kiezen steeds meer ondernemers voor het volledig opstallen van het melkvee, wat resulteert in een afnemende trend van het aandeel bedrijven dat het melkvee weidt (Figuur 4.3 en paragraaf 4.1.1). Mogelijk kan deze trend in de beweiding een gedeeltelijke verklaring zijn voor de dalende nitraatconcentraties in de Zandregio (Boumans en Fraters, 2011). Vooral het percentage melkveebedrijven dat melkkoeien op stal houdt in de periode september-oktober is gestegen: van 13% in 2006 naar 25% in 2012. Juist in het najaar is het risico op nitraatuitspoeling groot vanwege het hogere neerslagoverschot en het lagere stikstofgebruik van het gewas. In 2012 was het percentage najaarsbeweiding overigens wel hoger dan in 2011.

Een andere mogelijke verklaring voor de gedaalde nitraatconcentraties bij een gelijk blijvend bodemoverschot is na-ijling. Het bodemoverschot gaat uit van een evenwicht tussen aanvoer en afvoer. Stikstofnalevering uit de bodem wordt in het bodemoverschot niet meegenomen. Na-ijling kan na vier jaar nog merkbaar zijn (Verloop, 2013). Dit kan dus alleen een rol spelen in het begin van de meetperiode.

#### *Fosfaat*

Het fosfaatoverschot op de bodembalans vertoont een dalende trend. De fosforconcentratie in het uitspoelingswater in de Kleiregio vertoont ook een significant dalende trend. Het is onduidelijk of dit een gevolg is van dalende P-overschotten.

De gevolgen van het veranderde fosforbodemoverschot op de fosforconcentratie zijn onduidelijk vanwege de sterke binding van fosfaat aan de bodem, waardoor veranderingen in fosfaatoverschot minder effect genereren in de fosforconcentraties. Ook kan de fosforconcentratie in het uitspoelende water en het slootwater verhoogd worden door hoge grondwaterstanden en/of meer oppervlakkige afspoeling van water.



## Literatuur

- Aarts, H.F.M., C.H.G. Daatselaar en G. Holshof (2008). Bemesting, meststofbenutting en opbrengst van productiegrasland en snijmaïs op melkveebedrijven. Wageningen, Plant Research International, Rapport 208.
- Biesheuvel, A. (2002). Over het voorkomen en de afbraak van pyriet in de Nederlandse ondergrond. Deventer, Witteveen en Bos, Rapport SECI/KRUB/rap.003.
- Boumans, L.J.M., C.M. Meinardi en G.J.W. Krajenbrink (1989). Nitraatgehalten en kwaliteit van het grondwater onder grasland in de zandgebieden. Bilthoven, RIVM Rapport 728472013.
- Boumans, L.J.M., G. van Drecht, B. Fraters, T. de Haan en D.W. de Hoop (1997). Effect van neerslag op nitraat in het bovenste grondwater onder landbouwbedrijven in de zandgebieden; gevolgen voor de inrichting van het Monitoringnetwerk effecten mestbeleid op Landbouwbedrijven (MOL). Bilthoven, RIVM Rapport 714831002.
- Boumans, L.J.M., B. Fraters en G. van Drecht (2001). Nitrate in the upper groundwater of 'De Marke' and other farms. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences* 49(2-3): 163-177.
- Boumans, L.J.M., B. Fraters en G. van Drecht (2005). Nitrate leaching in agriculture to upper groundwater in the sandy regions of the Netherlands during the 1992-1995 period. *Environ. Monit. Assess.* 102, 225-241.
- Boumans, L.J.M. en B. Fraters (2011). Nitraatconcentraties in het bovenste grondwater van de zandregio en de invloed van het mestbeleid. Visualisatie afname in de periode 1992 tot 2009. Bilthoven, RIVM Rapport 680717020.
- Buis, E., A. van den Ham, L.J.M. Boumans, C.H.G. Daatselaar en G.J. Doornwaard (2012). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie. Resultaten meetjaar 2010 in het derogatiemetnet. Bilthoven, RIVM Rapport 68071028.
- Butterbach-Bahl, K. en P. Gundersen (2011). Nitrogen processes in terrestrial ecosystems. *The European Nitrogen Assessment*. M.A. Sutton, C.M. Howard, J.W. Erisman, G. Billen, A. Bleeker, P. Grennfelt, H. van Grinsven en B. Grizzetti (eds). Cambridge, Cambridge University Press.
- Dienst Regelingen (2011). [www.hetInVloket.nl](http://www.hetInVloket.nl), zoekterm 'tabellen 2010-2013'. Assen, Dienst Regelingen van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.
- EU (1991). Richtlijn 91/676/EEC van de Raad van 12 december 1991 inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, nr. L375:1-8.
- EU (2005). Beschikking van de Commissie van 8 december 2005 tot verlening van een door Nederland gevraagde derogatie op grond van Richtlijn 91/676/EEG van de Raad inzake de bescherming van water tegen



verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen. Publicatieblad van de Europese Unie, L324: 89-93 (10.12.2005).

EU (2010). Besluit van de Commissie van 5 februari 2010 tot wijziging van Beschikking 2005/880/EG tot verlening van een door Nederland gevraagde derogatie op grond van Richtlijn 91/676/EEG van de Raad inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen (2010/65/EU), Publicatieblad van de Europese Unie, L 35/18 (6.2.2010).

Fraters, B., P.H. Hotsma, V.T. Langenberg, T.C. Van Leeuwen, A.P.A. Mol, C.S.M. Olsthoorn, C.G.J. Schotten en W.J. Willems (2004). Agricultural practice and water quality in the Netherlands in the 1992-2002 period. Background information for the third EU Nitrate Directive Member States report. Bilthoven, RIVM Rapport 500003002.

Fraters, B. en L.J.M. Boumans (2005). De opzet van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid voor 2004 en daarna. Uitbreiding van LMM voor onderbouwing van Nederlands beleid en door Europese monitorverplichtingen. Bilthoven, RIVM Rapport 680100001.

Fraters D., L.J.M. Boumans, T.C. van Leeuwen en W.D. de Hoop (2005). Results of 10 years of monitoring nitrogen in the sandy region in The Netherlands. *Water Science & Technology*, 5(3-4), 239-247.

Fraters, B., L.J.M. Boumans, T.C. van Leeuwen en J.W. Reijs (2007a). De uitspoeling van het stikstofoverschot naar grond- en oppervlaktewater op landbouwbedrijven. Bilthoven, RIVM Rapport 680716002.

Fraters, B., T.C. van Leeuwen, J.W. Reijs, L.J.M. Boumans, H.F.M. Aarts, C.H.G. Daatselaar G.J. Doornewaard, D.W. de Hoop, J.J. Schröder, G.L. Velthof en M.H. Zwart (2007b). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie. Beschrijving van de meetnetopzet voor de periode 2006-2009 en de inhoud van de rapportages vanaf 2008. Bilthoven, RIVM Rapport 680717001.

Fraters, B., J.W. Reijs, T.C. van Leeuwen en L.J.M. Boumans (2008). Landelijk Meetnet Effecten Mestbeleid. Resultaten van de monitoring van waterkwaliteit en bemesting in meetjaar 2006 in het derogatiemeetnet. Bilthoven, RIVM Rapport 680717004.

Hooijboer, A.E.J., A. van den Ham, L.J.M. Boumans, C.H.G. Daatselaar, G.J. Doornewaard en E. Buis (2013). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie. Resultaten meetjaar 2011 in het derogatiemeetnet. Bilthoven, RIVM Rapport 680717034.

Kleinbaum, D.G., L.L. Kupper en K.E. Muller (1997). Applied regression analysis and other multivariable methods. Boston, International Thomson Publishing Services.

LNV (2000) 15505 Tabellenbrochure MINAS.

Payne, R.W. (2000). The guide to GenStat. Part 2: Statistics. (Chapter 5, REML analysis of mixed models). Rothamsted, Lawes Agricultural Trust (Rothamsted Experimental Station).

Poppe, K.J. (2004). Het Bedrijven-Informatienet van A tot Z. Den Haag, LEI, Rapport 1.03.06.

RVO.nl (2014): Derogatierapportage.

Van Beek, C.L., G.A.P.H. van den Eertwegh, F.H. van Schaik, G.L. Velthof en O. Oenema (2004). The contribution of agriculture to N and P loading of surface water in grassland on peat soil. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 70: 85-95.

Van den Ham, A., N.W.T.H. van den Berkmortel, J.W. Reijs, G.J. Doornewaard, K. Hoogendam en C.H.G. Daatselaar (2010). Mineralenmanagement en economie op melkveebedrijven. Gegevens uit de praktijk. LEI Wageningen UR, Den Haag, Brochure 09-066.

Van den Ham, A., G.J. Doornewaard en C.H.G. Daatselaar (2011). Uitvoering van de Meststoffenwet. Evaluatie Meststoffenwet 2012: deelrapport ex post. Den Haag, LEI Wageningen UR, Rapport 2011-073.

Van Vliet, M.E., A. de Klijne, B. Fraters, S. Lukacs, A. de Goffau, L.J.M. Boumans, M.H. Zwart, J.W. Reijs, T.C. van Leeuwen, A. van den Ham, D.W. de Hoop, H.C.J. Vrolijk, M.A. Dolman, G.J. Doornewaard, K. Locher, M. van Rietschoten en K. Kovar (2010). Evaluatie van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid. Bijlagenrapport. Bilthoven, RIVM Rapport 680717013.

Velthof, G.L. en E. Hummelink (2012). Risico op nitraatuitspoeling bij scheuren van grasland in het voorjaar. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2292.

Verloop, K. (2013). Limits of effective nutrient management in dairy farming: analyses of experimental farm De Marke, PhD thesis, Wageningen University, Wageningen.

Welham, S., B. Cullis, B. Gogel, A. Gilmour en R. Thompson (2004). Prediction in linear mixed models. *Australian and New Zealand Journal of Statistics* 46(3): 325-347.

Zwart, M.H., G.J. Doornewaard, L.J.M. Boumans, T.C. van Leeuwen, B. Fraters en J.W. Reijs (2009). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie. Resultaten meetjaar 2007 in het derogatiemeetnet. Bilthoven, RIVM Rapport 680717008.

Zwart, M.H., C.H.G. Daatselaar, L.J.M. Boumans en G.J. Doornewaard (2010). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie. Resultaten meetjaar 2008 in het derogatiemeetnet. Bilthoven, RIVM Rapport 680717014.

Zwart, M.H., C.H.G. Daatselaar, L.J.M. Boumans en G.J. Doornewaard (2011). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie. Resultaten meetjaar 2009 in het derogatiemeetnet. Bilthoven, RIVM Rapport 680717022.

#### Websites

- Website CBS, Landbouwtelling: <http://statline.cbs.nl>.
- Website Koeien & Kansen: <http://www.koeienenkansen.nl>.



## Bijlage 1 Selectie en werving van deelnemers aan het derogatiemeetnet

### B1.1 Inleiding

In deze bijlage worden de selectie en werving van de driehonderd melkvee- en overige graslandbedrijven in het derogatiemeetnet nader toegelicht. Zoals in de hoofdttekst al is aangegeven, is het derogatiemeetnet onderdeel geworden van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM). De selectie en werving van bedrijven voor het derogatiemeetnet zijn vergelijkbaar met die van deelnemers aan andere onderdelen van het LMM. Op basis van de, destijds, meest recente Landbouwtellingsgegevens (2005) is voor elk van de vier regio's een steekproefpopulatie afgebakend. De steekproefpopulaties zijn vervolgens opgedeeld in groepen bedrijven (de strata) van eenzelfde grondwaterlichaam, bedrijfstype en bedrijfseconomische omvang. Uit deze verdeling is het aantal gewenste steekproefbedrijven per stratum afgeleid. Hierbij is behalve naar het aandeel in de totale oppervlakte cultuurgrond (hoe groter het areaal cultuurgrond in een bepaald stratum, des te meer steekproefbedrijven gewenst), ook gekeken naar een minimale vertegenwoordiging per grondwaterlichaam.

De werving van bedrijven is in eerste instantie gericht op bedrijven in het Bedrijveninformatienet (Informatienet; verslagjaar 2006). Daarbij zijn alle geschikte bedrijven uit het Informatienet benaderd die zich voor derogatie in 2006 hadden aangemeld. Na afloop van de werving onder Informatienet-bedrijven is nagegaan in welke strata aanvulling nodig was. Aanvullende bedrijven zijn geselecteerd uit een bestand van Dienst Regelingen (DR) van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit waarin alle bedrijven waren opgenomen die zich in 2006 voor derogatie hadden aangemeld. Van de aanvullend gekozen deelnemers nemen er vijftien tevens deel aan het onderzoeksproject Koeien & Kansen ([www.koeienenkansen.nl](http://www.koeienenkansen.nl)).

Ook voor de vervanging van afvallers tussen 2006 en 2012 geldt dat nieuwe deelnemers bij voorkeur zijn geselecteerd uit bedrijven die reeds deelnemen aan het LMM en het Informatienet. Het voordeel van deze werkwijze is dat van nieuw opgenomen bedrijven in het derogatiemeetnet ook van eerdere jaren waterkwaliteitsbemonsteringen en/of bedrijfsvoering data beschikbaar zijn.

### B1.2 Afbakening van de steekproefpopulaties

Vergelijkbaar aan LMM is een beperkt aantal bedrijven uit het Landbouwtellingsbestand, dat zich wel had aangemeld voor derogatie, buiten de steekproef gehouden. Allereerst worden zeer kleine bedrijven (met een bedrijfseconomische omvang kleiner dan 25.000 NSO (Nederlandse Standaard Output) voor deelname aan het derogatiemeetnet uitgesloten. Hetzelfde geldt voor bedrijven met een biologische productiewijze. Deze bedrijven mogen per definitie (ongeacht het percentage grasland of mestsoort) niet meer dan 170 kg N per hectare uit dierlijke mest gebruiken. Verder wordt, om een zekere mate van oppervlakterepresentativiteit te waarborgen, een minimum bedrijfsgrootte van tien hectare cultuurgrond aangehouden. Ten slotte worden voor de derogatiemonitoring alleen bedrijven met minimaal 70% grasland van de cultuurgrond meegenomen.

Ter illustratie van de gevolgen van de hiervoor genoemde selectiecriteria wordt verwezen naar Tabellen B1.1 en B1.2. Daarin worden de bedrijven (Tabel B1.1)

en de arealen (Tabel B1.2) in de steekproefpopulatie afgeleid op basis van de Landbouwtelling 2012 en een bestand van Dienst Regelingen met ruim 21.700 BRS-nummers (Bedrijfsrelatienummer waaronder bedrijven staan geregistreerd bij Dienst Regelingen) van bedrijven die zich voor het jaar 2012 voor derogatie hebben aangemeld. Omdat 876 BRS-nummers niet in de Landbouwtelling 2012 bleken voor te komen, is ervoor gekozen om in de tabellen geen absolute aantallen bedrijven en hectares op te nemen. In plaats daarvan worden de aantallen uitgesloten bedrijven en hectares cultuurgrond uitgedrukt als percentage van de bijna 21.000 bedrijven waarvoor wel gegevens in de Landbouwtelling 2012 beschikbaar bleken.

*Tabel B1.1 Het aandeel melkvee- en overige graslandbedrijven (%) dat in de steekproefpopulatie van het derogatiemetnet in 2012 is vertegenwoordigd.*

	Verdeling aantal bedrijven		
	Melkveebedrijven	Overige graslandbedrijven	Totaal
Alle bedrijven aangemeld voor derogatie in 2012	71,3%	28,7%	100,0%
Bedrijven < 25.000 SO	0,04%	12,4%	12,4%
Biologische bedrijven	0,3%	0,2%	0,5%
Bedrijven < 10 hectare	0,7%	1,2%	1,9%
Bedrijven < 60% grasland van cultuurgrond	0,1%	0,1%	0,2%
Steekproefpopulatie	70,2%	14,9%	85,1%

Bron: CBS-Landbouwtelling 2012, bewerking LEI.

*Tabel B1.2 Het aandeel cultuurgrond op melkvee- en overige graslandbedrijven (%) dat in de steekproefpopulatie van het derogatiemetnet in 2012 is vertegenwoordigd.*

	Verdeling areaal cultuurgrond		
	Melkveebedrijven	Overige graslandbedrijven	Totaal
Alle bedrijven aangemeld voor derogatie in 2012	85,9%	14,1%	100,0%
Bedrijven <25.000 SO	0,0%	2,5%	2,5%
Biologische bedrijven	0,3%	0,2%	0,5%
Bedrijven < 10 hectare	0,1%	0,2%	0,3%
Bedrijven < 60% grasland cultuurgrond	0,1%	0,1%	0,2%
Steekproefpopulatie	85,3%	11,1%	96,4%

Bron: CBS-Landbouwtelling 2012, bewerking LEI.

De Tabellen B1.1 en B1.2 laten zien dat 71,3% van de voor 2012 aangemelde derogatiebedrijven en 85,9% van het bijbehorende areaal cultuurgrond betrekking heeft op gespecialiseerde melkveebedrijven. Vrijwel alle melkveebedrijven vallen ook binnen de selectiecriteria waarop de steekproefpopulatie voor het derogatiemetnet is afgebakend. Uitgesloten bedrijven zijn vooral overige graslandbedrijven met een geringe omvang aan SO en cultuurgrond. Als gevolg van de selectiecriteria valt bijna 15% van de voor derogatie aangemelde bedrijven buiten de steekproefopzet. Deze bedrijven hebben niet meer dan 3,6% van het areaal waarop derogatie is aangevraagd.

### **B1.3 Toelichting per stratificatievariabele**

De derogatiebeschikking vereist een monitoringnetwerk dat behalve voor alle bodemtypen ook representatief is voor bemestingspraktijk en bouwplan (artikel 8 van de derogatiebeschikking). Om die reden is er bij de inrichting van het derogatiemetnet voor gekozen om behalve naar regio verder te stratificeren naar bedrijfstype, -omvang (grootteklasse) en grondwaterlichaam. Vanaf 2012 is de stratificatie naar grondwaterlichaam vervangen door een stratificatie naar deelgebied. De stratificatie variabelen worden hierna toegelicht.

### **B1.4 Indeling naar bedrijfstype**

Vanaf 2011 past LMM de Standaard Output (SO) toe als maat voor de economische omvang van een bedrijf als vervanger van de Nederlandse grootheid (nge) (Van der Veen et al., 2012). Standaard Output refereert aan de standaardwaarde van de productie van een bedrijf. De SO van een agrarisch product (gewas of dierlijk product) is de gemiddelde geldwaarde van de agrarische output tegen de prijzen die de agrariër ontvangt, uitgedrukt in euro per hectare of per dier. Er is een regionale SO-coëfficiënt voor elk product als een gemiddelde waarde over een referentieperiode (vijf jaar). Nederland bestaat hiervoor uit één regio. De som van alle SO per hectare gewas en per dier op een bedrijf is een maat voor de totale bedrijfsomvang, uitgedrukt in euro's. Een bedrijf wordt als 'gespecialiseerd' bedrijf getypeerd wanneer een belangrijk deel (veelal minimaal twee derde) van de totale bedrijfsomvang uit een bepaalde productierichting (bijvoorbeeld melkvee, akkerbouw of varkens) komt. In totaal worden in de SO-typering acht hoofdbedrijfstypen onderscheiden, waarvan vijf zuivere en drie gecombineerde. De vijf zuivere hoofdbedrijfstypen zijn: akkerbouw, tuinbouw, blijvende teelten (fruitteelt en boomkwekerij), graasdieren en hokdieren (intensieve veehouderij). Gecombineerde bedrijven worden opgedeeld in gewassencombinaties, veeteeltcombinaties en de gewas- en veeteeltcombinaties. Elk hoofdbedrijfstype bestaat weer uit meerdere bedrijfstypen. Zo kunnen binnen de graasdierenbedrijven weer gespecialiseerde melkveebedrijven worden onderscheiden.

Binnen de groep bedrijven die zich voor derogatie aangemeld hebben, vormen melkveehouderijbedrijven een grote homogene groep (die, zoals in Tabel B1.2 is te zien, 86% van de oppervlakte cultuurgrond gebruikt). 14% van het areaal is gelegen op bedrijven van een ander bedrijfstype. Om maximaal representatief te zijn voor bouwplannen en bemestingspraktijken is ervoor gekozen ook deze bedrijven in het monitoringnetwerk op te nemen. De circa 29% niet-melkveebedrijven (Tabel B1.1) kunnen van diverse typen zijn, maar worden in deze publicatie omschreven als overige graslandbedrijven, omdat het grootste deel van de cultuurgrond uit grasland bestaat.

### **B1.5 Indeling naar bedrijfseconomische omvang**

Behalve naar bedrijfstype wordt ook gestratificeerd naar bedrijfseconomische omvang, waarbij vier grootteklassen worden onderscheiden. Op die manier wordt voorkomen dat bedrijven met een kleinere of juist grotere economische omvang sterker vertegenwoordigd zijn. Ook bij het bepalen van de bedrijfseconomische omvang worden de SO's gebruikt.

## **B1.6 Indeling naar grondsoort deelgebied per regio**

In het kader van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid is Nederland in vier grondsoortregio's verdeeld. Binnen deze regio's worden weer deelgebieden onderscheiden. Op basis van viercijferige postcodegebiedjes zijn in totaal veertien deelgebieden gedefinieerd. Bij de selectie van deelnemers voor het derogatiemeetnet is binnen elke regio een spreiding (en minimale vertegenwoordiging) nagestreefd over de, in oppervlakte cultuurgrond gemeten, belangrijkste deelgebieden.

Binnen de Zandregio zijn zeven deelgebieden onderscheiden, te weten: Veenkoloniën, Noordelijk zand I, Noordelijk zand II, Oostelijk zand, Centraal zand, Zuidelijk zand en tot slot het deelgebied Duinen en Waddeneilanden. De Lössregio kent geen verdere indelingen. De Veenregio is opgedeeld in twee deelgebieden, te weten Noordelijk veenweide en Westelijk veenweide. Binnen de Kleiregio zijn vier deelgebieden onderscheiden. Dit zijn Noordelijk klei, Hollandse droogmakerijen en IJsselmeerpolders, Zuidwestelijk zeeklei en deelgebied Rivierklei.

In de jaren 2006 tot 2012 is binnen de regio's naar grondwaterlichaam (Verhagen et al., 2006) gestratificeerd. In die jaren waren geografische indelingen zoals die naar grondwaterlichaam nog gebaseerd op gemeentegrenzen. De overgang naar de stratificatie naar deelgebied viel samen met de overgang van indelingen op basis van gemeentes naar de (meer nauwkeurige) indeling van regio's en deelgebieden op basis van postcode.

Voor de Kaderrichtlijn Water zijn in Nederland in totaal twintig grondwaterlichamen onderscheiden (Verhagen et al., 2006). Bij de samenstelling van het derogatiemeetnet is binnen elke regio een spreiding (en minimale vertegenwoordiging) nagestreefd over de, in oppervlakte cultuurgrond gemeten, belangrijkste grondwaterlichamen. Als uitgangspunt bij het bepalen van het grondwaterlichaam per bedrijf is de gemeente genomen waarin het bedrijf post ontvangt. In gemeenten waarbinnen meerdere lichamen blijken te liggen, zijn alle bedrijven aan het grootste grondwaterlichaam toegekend.

Binnen de Zandregio zijn vijf grondwaterlichamen als deelgebied onderscheiden, te weten: Eems, Maas, Rijn-midden, Rijn-Noord en Rijn-Oost. De overige bedrijven (in andere grondwaterlichamen binnen de regio) zijn in het zesde deelgebied 'overig' ingedeeld. De Lössregio omvat alleen het grondwaterlichaam 'Krijt' en is daarom niet verder ingedeeld. De Veenregio is opgedeeld in vier deelgebieden, te weten de grondwaterlichamen Rijn-Noord, Rijn-Oost, Rijn-West en 'overig'. Binnen de Kleiregio zijn vijf deelgebieden onderscheiden. Omdat binnen het Zuidwestelijk zeekleigebied meerdere grondwaterlichamen gelegen zijn (zonder duidelijke dominantie), is deze hele Kleiregio als apart deelgebied aangehouden. Daarnaast zijn drie grondwaterlichamen onderscheiden: Eems, Rijn-Noord en Rijn-West (voor zover buiten het Zuidwestelijke zeekleigebied gelegen) als apart deelgebied aangehouden. Het vijfde deelgebied betreft de bedrijven in de overige, niet verder ingedeelde gemeenten.

### **Literatuur**

- Veen, H.B. van der, I. Bezlepkina, P. de Hek, R. van der Meer en H.C.J. Vrolijk (2012). Sample of Dutch FADN 2009-2010: design principles and quality of the sample of agricultural and horticultural holdings. Den Haag, LEI-Wageningen-UR, Rapport 2012-061.
- Verhagen, F.Th., A. Krikken en H.P. Broers (2006). Draaiboek monitoring grondwater voor de Kaderrichtlijn Water. 's-Hertogenbosch, Royal Haskoning, Rapport 9S1139/R00001/900642/DenB.
- Website CBS, Landbouwtelling: <http://statline.cbs.nl>.
- Website Koeien & Kansen: <http://www.koeienenkansen.nl>.



## Bijlage 2 Monitoring van landbouwkaracteristieken

In deze bijlage wordt een toelichting gegeven op de monitoring van de gegevens over de landbouwpraktijk in het Bedrijven-Informatienet van het LEI (verder Informatienet te noemen) en de daaruit berekende bemesting (paragraaf B2.2), berekening gras- en snijmaisopbrengsten (paragraaf B2.3) en berekening van de nutriëntenoverschotten (paragraaf B2.4).

### B2.1 Algemeen

De monitoring van de landbouwpraktijkgegevens wordt door het LEI in het Informatienet verzorgd. Dit is een gestratificeerde steekproef van ongeveer 1500 land- en tuinbouwbedrijven, waarvan een gedetailleerde set financieel-economische en milieutechnische gegevens wordt bijgehouden. Het Informatienet representeert bijna 95% van de totale agrarische productie in Nederland (Poppe, 2004; Binternet, 2013). Circa 45 fulltime LEI-medewerkers zijn belast met het vergaren en vastleggen van bedrijfsgegevens in het Informatienet. Zij verwerken alle facturen van de bedrijven die deelnemen. Ook inventariseren zij begin- en eindvoorraden en aanvullende gegevens, zoals het bouwplan, beweidingstelsel en de samenstelling van de veestapel. Deelnemers ontvangen van het LEI een deelnemersverslag waarin vooral jaartotalen staan opgenomen (zoals een verlies- en winstrekening en balans). Vanzelfsprekend worden gegevens bij het bewerken tot informatie voor deelnemers of onderzoekers op inconsistenties gecontroleerd, omdat naast financiële ook fysieke stromen zijn geregistreerd.

De meeste gegevens in het Informatienet worden omgerekend naar jaartotalen, die worden gecorrigeerd voor voorraadmutaties. Het krachtvoerverbruik per jaar volgt dus uit de som van alle aankopen tussen twee balansdatums minus alle verkopen plus de beginvoorraad minus de eindvoorraad. Het gebruik aan meststoffen is ook bekend per gewas en wordt behalve op jaarbasis ook op groeiseizoenbasis berekend. Dat groeiseizoen loopt vanaf het moment dat de voorvrucht is geoogst tot en met de oogst van het gewas.

Bemesting, opbrengst en nutriëntenoverschotten worden uitgedrukt per oppervlakte-eenheid. Hiervoor wordt de totale oppervlakte aan cultuurgrond gebruikt. Dit is de grond die door het bedrijf daadwerkelijk wordt bemest en gebruikt voor gewasproductie. Verhuurd land, natuurland, sloten, bebouwde en verharde oppervlakten en grasland dat niet wordt gebruikt voor voerproductie (bijvoorbeeld erf of campingterrein) zijn niet meegenomen in deze oppervlakte.

### B2.2 Berekening van bemesting

Er dient volgens de derogatiebeschikking (EU, 2005) gerapporteerd te worden over de bemesting en de gewasopbrengst (artikel 10, lid 4). Dit artikel stelt (zie paragraaf 1.3): 'Teneinde inzicht te krijgen in het beheer op graslandbedrijven waaraan een derogatie is toegestaan en in het bereikte niveau van optimalisering daarvan, stelt de bevoegde instantie elk jaar voor de verschillende bodemtypen en gewassen een verslag over de bemesting en de opbrengst op, dat bij de Europese Commissie wordt ingediend.'

Bij de presentatie over nutriëntengebruiken wordt onderscheid gemaakt naar vier regio's (de Kleiregio, de Veenregio, de Zandregio en de Lössregio). Er wordt

verslag gedaan van bemesting op bedrijfsniveau, maar er wordt ook onderscheid gemaakt naar bemesting op bouwland en grasland.

### B2.2.1 *Berekening mestgebruik*

#### *Dierlijk mestgebruik op het bedrijf*

Voor de berekening van het nutriëntengebruik via dierlijke mest wordt allereerst de productie van mest op het eigen bedrijf berekend. Voor stikstof betreft het de nettoproductie na aftrek van gasvormige verliezen uit stal en opslag. De mestproductie van graasdieren wordt berekend door het gemiddeld aantal aanwezige dieren te vermenigvuldigen met wettelijke excretieforfaits (Dienst Regelingen, 2013, tabellen 4 en 6). Uitzondering hierop vormen bedrijven die gebruikmaken van de zogenaamde Handreiking (zie kopje 'Bedrijfsspecifiek dierlijk mestgebruik' verderop in deze bijlage). De mestproductie van staldieren wordt berekend met behulp van de stalbalansmethode waarbij de mestproductie wordt berekend als aanvoer voer en dieren minus afvoer dieren en dierlijke producten conform Groenestein et al., 2008. Hierbij worden de forfaiten gehanteerd zoals weergegeven in tabellen 7, 8 en 9 van Dienst Regelingen, 2013.

Tevens wordt van alle aan- en afgevoerde meststoffen en voorraden (kunstmest, dierlijke mest en overige organische meststoffen) de hoeveelheid geregistreerd. De hoeveelheid stikstof en fosfaat in kunstmest en overige organische meststoffen wordt afgeleid van jaaroverzichten van leveranciers. Indien geen specifieke gegevens van de levering bekend zijn, wordt vermenigvuldigd met een normatieve samenstelling (NMI, 2013).

Van aan- en afgevoerde organische meststoffen wordt in principe de hoeveelheid stikstof en fosfaat via bemonstering vastgelegd. Indien geen bemonstering heeft plaatsgevonden, worden voor aangevoerde meststoffen forfaitaire gehalten per mestsoort gebruikt (Dienst Regelingen, 2013, tabel 5). Indien geen bemonsteringsresultaten beschikbaar zijn, worden bij de afvoer van (bedrijfseigen) mest de forfaitaire gehalten (Dienst Regelingen, 2013, tabel 5) gecorrigeerd voor de bedrijfsspecifieke mestproductie. Indien met de BEX bijvoorbeeld een excretie van 90% wordt berekend ten opzichte van de forfaitaire excretie, dan wordt de afvoer van bedrijfseigen mest ingeschat op 90% van de hoeveelheid berekend met de gehalten van tabel 5 uit Dienst Regelingen, 2013. Dit gebeurt zowel voor stikstof als fosfaat. Indien geen BEX wordt toegepast, dan worden de forfaiten (tabel 5) gebruikt. Begin- en eindvoorraden worden altijd berekend via forfaiten (Dienst Regelingen, 2013, tabel 5).

De totale hoeveelheid gebruikte mest op bedrijfsniveau wordt vervolgens berekend als:

$$\text{Mestgebruik bedrijf} = \text{Productie} + \text{Beginvoorraad} - \text{Eindvoorraad} + \text{Aanvoer} - \text{Afvoer}$$

#### *Bedrijfsspecifiek dierlijk mestgebruik*

Vanaf landbouwpraktijkjaar 2007 is de berekening van de mestproductie aangepast voor bedrijven die gebruikmaken van de Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee (LNV, 2010). Op deze bedrijven wordt de mestproductie niet forfaitair maar bedrijfsspecifiek berekend, als is voldaan aan de volgende criteria:

- Het betreft een gespecialiseerd melkveebedrijf volgens SO-typing.
- De melkveestapel is minimaal 67% van de totale hoeveelheid fosfaat-GVE aan graasdieren.
- Er zijn geen hokdieren op het bedrijf aanwezig.
- Het percentage van het areaal dat bestaat uit voedergewassen bedraagt minimaal 80%.
- Het bedrijf geeft zelf aan gebruik te maken van bedrijfsspecifieke excretie.

Voor de berekening van de bedrijfsspecifieke excretie van de melkveestapel wordt de Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee vanaf 1 januari 2009 als uitgangspunt gebruikt (LNV, 2010). De gebruikte rekensystematiek wijkt op twee punten af van de Handreiking (LNV, 2010):

- De VEM-opname uit snijmaïs wordt (zoals ook in Aarts et al. (2008) is toegepast) direct afgeleid uit de door de ondernemer opgegeven snijmaïsofbrengsten, gecorrigeerd voor voorraden terwijl deze in de Handreiking via een correctiemethodiek wordt berekend.
- De verdeling van VEM uit grasproducten over vers gras en geconserveerd gras wordt gebaseerd op het exacte aantal door de ondernemer opgegeven weide-uren terwijl in de Handreiking (LNV, 2010) en in Aarts et al., 2008 drie klassen worden gedefinieerd op basis van de opgegeven beweiding.

#### *Bemesting op bouwland en grasland*

De hoeveelheid meststoffen die wordt gebruikt op bouwland, wordt in het Informatienet direct geregistreerd. Behalve de soort en hoeveelheid wordt ook het tijdstip van toediening vastgelegd.

De toegediende hoeveelheid stikstof en fosfaat op bouwland wordt bepaald door de hoeveelheid mest (in tonnen of kuub) te vermenigvuldigen met:

- bemonsteringsresultaten (indien beschikbaar) of;
- forfaits (Dienst Regelingen, 2013, tabel 5) gecorrigeerd voor bedrijfsspecifieke productie (zie hiervoor), indien mestproductie bedrijfsspecifiek wordt berekend (zie hierna), anders;
- ongecorrigeerde forfaits (Dienst Regelingen, 2013, tabel 5).

De bemesting op grasland wordt berekend als de sluitpost:

verbruik op grasland = verbruik op bedrijfsniveau minus verbruik op bouwland. Voor bedrijven met minder dan 25% gras<sup>1</sup> wordt grasland op basis van allocaties bemest en is bouwland de sluitpost. Dit gebruik op grasland bestaat uit mest die is uitgereden en mest die bij beweiding direct door grazende dieren op het grasland wordt uitgescheiden (weidemest). De hoeveelheid nutriënten in weidemest wordt berekend door per diercategorie het percentage van de tijd op jaarbasis dat de dieren weiden te vermenigvuldigen met de berekende excretie.

#### *Gebruik werkzame stikstof*

Het totale stikstofgebruik wordt uitgedrukt in kilogram werkzame stikstof. De hoeveelheid werkzame stikstof wordt berekend door de totale hoeveelheid stikstof in organische meststoffen te vermenigvuldigen met de werkingscoëfficiënten zoals weergegeven in tabel 3 (Dienst Regelingen, 2013, tabel 3).

Er is sprake van een lagere werkingscoëfficiënt (45% in plaats van 60% vanaf 2008) voor alle op het bedrijf geproduceerde en aangewende graasdierenmest als op het bedrijf beweiding door de melkkoeien wordt toegepast. In het geval

<sup>1</sup> Voor dit rapport niet relevant omdat minimaal 70% grasland vereist is voor derogatie.

van najaarsbemesting met vaste mest van bouwland op klei- en veengrond wordt met een lagere maar eveneens wettelijke werkingscoëfficiënt gerekend. In alle andere gevallen is de werkingscoëfficiënt alleen afhankelijk van het type mest.

#### *Gebruik fosfaat*

Fosfaatgebruik wordt uitgedrukt in kilogram fosfaat. Bij de berekening van het gebruik worden alle meststoffen (kunstmest, dierlijke mest en overige organische mest) meegenomen.

#### *Gebruiksnormen*

De gemiddelde gebruiksnormen voor grasland en bouwland worden berekend door de in het Informatienet aanwezige gewassen te vermenigvuldigen met de gebruiksnormen zoals weergegeven in de tabellen 1 en 2 (Dienst Regelingen, 2013, tabel 1 en 2). Voor fosfaat is vanaf 2010 sprake van fosfaatdifferentiatie (afhankelijk van de fosfaattoestand van de bodem). Voor het bepalen van de fosfaattoestand van de bodem worden de resultaten van het bodemonderzoek in het Informatienet geregistreerd. Indien de fosfaattoestand onbekend is, wordt uitgegaan van fosfaattoestand hoog.

#### *B2.2.2 Onder- en bovengrenzen*

Bij de LMM-bedrijven moeten de bemestingen met kunstmest, dierlijke mest en overige organische mest afzonderlijk, zowel voor stikstof als voor fosfaat, binnen grenzen van waarschijnlijkheid vallen voor het LMM om eventuele fouten bij de vastlegging van data eruit te halen. Dat geldt ook voor de totale bemesting (kunstmest + dierlijke mest + overige organische mest). Tabel B2.1 geeft de grenzen weer die gebruikt worden voor niet-biologische melkveebedrijven.

*Tabel B2.1 Onder- en bovengrenzen voor gebruik van kunstmest, dierlijke mest, overige organische mest en totaal van kunstmest + dierlijke mest + overige organische mest in kg stikstof per ha en kg fosfaat per ha op niet-biologische melkveebedrijven.<sup>1, 2</sup>*

<i>Nutriënt + vorm</i>	<i>Onder-/bovengrens</i>	<i>kg per ha</i>
<i>Stikstof</i>		
Kunstmest	Ondergrens	0
Kunstmest	Bovengrens	400
Dierlijke mest	Ondergrens	100
Dierlijke mest	Ondergrens	0
Dierlijke mest	Bovengrens	500
Overige organische mest	Ondergrens	0
Overige organische mest	Bovengrens	400
Totaal mest	Ondergrens	50
Totaal mest	Bovengrens	700
<i>Fosfaat</i>		
Kunstmest	Ondergrens	0
Kunstmest	Bovengrens	160
Dierlijke mest	Ondergrens	0
Dierlijke mest	Bovengrens	250
Overige organische mest	Ondergrens	0
Overige organische mest	Bovengrens	200
Totaal mest	Ondergrens	25
Totaal mest	Bovengrens	350

<sup>1</sup> Valt voor een bedrijf een waarde buiten de grenzen van Tabel B2.1, dan worden de mineralenstromen van dat bedrijf als onvolledig beschouwd en wordt zo'n bedrijf voor de berekening van de nutriëntenstromen niet meegenomen.

<sup>2</sup> Deze tabel beperkt zich tot de onder- en bovengrenzen die worden gehanteerd ten aanzien van het mestgebruik op bedrijfsniveau op niet-biologische melkveebedrijven. Op andere typen bedrijven worden andere grenzen gehanteerd. Daarnaast worden ook op andere kengetallen en indicatoren onder- en bovengrenzen toegepast.

## **B2.3 Berekening gras- en snijmaïsofbrengsten**

### *B2.3.1 Opzet rekenmodule*

De opzet van de rekenmodule voor het bepalen van de gras- en snijmaïsofbrengst in het Informatienet is grotendeels gelijk aan de procedure beschreven in Aarts et al. (2005, 2008). De rekenmodule begint met het vaststellen van de energiebehoefte van de melkveestapel op basis van de gerealiseerde melkproductie en groei. In het Informatienet worden alle transacties en voorraadmutaties met voedermiddelen geregistreerd. Hiermee wordt eerst in beeld gebracht welk deel van de energiebehoefte wordt gedekt door aangekocht voer. Vervolgens wordt de energieopname uit zelfgeproduceerde snijmaïs en andere voedergewassen (anders dan grasland) bepaald door metingen en gehalten van de kuilvoorraden voor zover deze beschikbaar zijn. De snijmaïsofbrengst wordt dan bepaald door de conserveringsverliezen op te tellen bij de aangelegde hoeveelheid snijmaïs. Indien kuilmetingen niet betrouwbaar beschikbaar zijn, wordt voor de zelfgeproduceerde snijmaïs en andere voedergewassen teruggevallen op een schatting van de verse opbrengsten van de ondernemer en/of zijn adviseur.

Vervolgens wordt ervan uitgegaan dat in de resterende energiebehoefte is voorzien door middel van zelfgeproduceerd gras. Via het in het Informatienet geregistreerde aantal beweidingdagen wordt een verdeling afgeleid tussen energieopname uit vers gras en uit geconserveerd gras. De voorgaande procedure brengt in beeld hoeveel VEM door de veestapel door de dieren is opgenomen uit zelfgeproduceerd voer. De N- en P-opname worden vervolgens berekend door deze VEM-opname te vermenigvuldigen met de N:VEM- en P:VEM-verhoudingen. Ten slotte wordt de N-, P-, kVEM- en kg ds-opbrengst van grasland berekend door de opname te vermeerderen met de hoeveelheid N, P, kVEM en kg ds die gemiddeld verloren gaan bij het vervoederen en conserveren.

### B2.3.2 *Selectiecriteria*

De gehanteerde rekenmodule is niet voor alle bedrijven toepasbaar. Op gemengde bedrijven is het vaak lastig om de productstromen tussen verschillende productie-eenheden op een zuivere manier te scheiden. De methode wordt, overeenkomstig Aarts et al. (2008), daarom alleen toegepast op bedrijven die voldoen aan de volgende criteria:

- Het betreft een gespecialiseerd melkveebedrijf volgens SO-typing.
- De melkveestapel is minimaal 67% van de totale hoeveelheid fosfaat-GVE aan graasdieren.
- Er zijn geen hokdieren op het bedrijf aanwezig.
- Het percentage van het areaal dat bestaat uit voedergewassen is minimaal 80%.
- De beheersvergoeding per hectare grasland is maximaal € 100.

De volgende selectiecriteria voor het toepassen van de methode zijn niet overgenomen van Aarts et al. (2008):

- minimaal 15 hectare voedergewassen;
- minimaal 30 melkkoeien;
- minimaal 4500 kg meetmelk per koe per jaar;
- niet-biologische productiewijze.

Deze criteria zijn buiten beschouwing gelaten omdat ze in de studie van Aarts et al. (2008) zijn gebruikt om uitspraken te doen over de populatie 'gangbare' melkveebedrijven. In het Derogatiemeetnet is de populatie reeds bepaald (vast meetnet van driehonderd bedrijven) en kunnen deze criteria dus achterwege blijven. Daarnaast worden met betrekking tot de uitkomsten, overeenkomstig Aarts et al. (2008), de volgende waarschijnlijkheidsgrenzen voor opbrengsten gehanteerd:

- snijmaïsofbrengst: 5.000-22.000 kg droge stof per hectare;
- graslandopbrengst: 4.000-20.000 kg droge stof per hectare.

Van opbrengsten die niet binnen deze range vallen, wordt verondersteld dat ze worden veroorzaakt door fouten in de registratie. De betreffende bedrijven worden eveneens uitgesloten van rapportage.

### B2.3.3 *Afwijkingen van Aarts et al. (2008)*

In enkele gevallen is afgeweken van de procedure beschreven in Aarts et al. (2005, 2008) omdat er gedetailleerdere informatie beschikbaar was of omdat de procedure niet op een vergelijkbare wijze kon worden ingebouwd in het Informatienet. Het betreft de volgende zaken:

1. samenstelling van graskuil en snijmaïs;
2. toeslag voor beweiding op basis van daadwerkelijk aantal weidedagen;
3. verdeling geconserveerd gras - vers gras op basis van daadwerkelijk aantal weidedagen;
4. conserverings- en vervoederingsverliezen.

Ad 1)

In Aarts et al. (2008) is de samenstelling van gras- en snijmaïskuilen gebaseerd op provinciale gemiddelden van het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek (BLGG). In het Informatienet is een iets andere werkwijze gehanteerd. Vanaf 2006 wordt in het Informatienet ook de samenstelling van gras- en snijmaïskuilen per bedrijf vastgelegd. In de Informatienet-rekenprocedure wordt gebruikgemaakt van deze bedrijfsspecifieke samenstelling als minimaal 80% van de gewonnen kuilen volledig is bemonsterd. Indien dit niet het geval is (in een van de kuilen ontbreekt een van de parameters ds, VEM, N of P), dan wordt de gemiddelde samenstelling per grondsoort gebruikt. Deze gemiddelde gras- en snijmaïskuilensamenstelling worden jaarlijks opgevraagd bij BLGG.

Ad 2)

Bij het berekenen van de energiebehoefte is een zogenaamde bewegingstoeslag ingerekend. Deze bewegingstoeslag is onder andere afhankelijk van de beweiding. In Aarts et al. (2008) werd onderscheid gemaakt in drie vormen van beweiding, namelijk 0 dagen, minder dan 138 dagen en meer dan 138 dagen. In het Informatienet is vanaf 2004 het exacte aantal weidedagen bekend en er is voor gekozen om hier ook mee te rekenen conform Bijlage 2 uit de toelichting Handreiking (LNV, 2010).

Ad 3)

Ook de verdeling van de energieopname uit vers gras en graskuil is, in tegenstelling tot Aarts et al. (2008), gebaseerd op het in het Informatienet geregistreerde aantal weidedagen en/of zomerstalvoeding. Bij zomerstalvoeding varieert het percentage vers gras tussen 0 en 35%, bij onbeperkte beweiding tussen 0 en 40% en bij beperkte beweiding tussen de 0 en 20%. Ook deze berekening wordt uitgevoerd conform Bijlage 2 uit de toelichting Handreiking (LNV, 2010).

Ad 4)

De informatiebijlage III van Aarts et al. (2008) is niet geheel volledig ten aanzien van de gehanteerde percentages voor conserveringsverliezen. Om misverstanden te voorkomen, zijn in Tabel B2.2 alle percentages weergegeven die in het Informatienet zijn gehanteerd voor de berekening van conserverings- en vervoederingsverliezen.

Tabel B2.2 Gehanteerde percentages voor conserverings- en vervoederingsverliezen.

Categorie	Conserveringsverliezen				Vervoederingsverliezen
	DS	VEM	N	P	DS, VEM, N en P
Natte bijproducten	4	6	1,5	0	2
Aanvullend verbruikt ruwvoer	10	9,5	2	0	5
Krachtvoer	0	0	0	0	2
Melkproducten	0	0	0	0	2
Snijmais	4	4	1	0	5
Kuilgras	10	15	3	0	5
Weidegras	0	0	0	0	0
Mineralen	0	0	0	0	2

#### B2.4 Berekening van nutriëntenoverschotten

Behalve over de bemesting en de gewasopbrengst wordt ook gerapporteerd over de overschotten aan stikstof en fosfaat op de bodembalans (in kg N per hectare en fosfaat in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per hectare). Deze overschotten worden berekend met behulp van een werkwijze afgeleid van de methode gebruikt en beschreven door Schröder et al. (2004, 2007). Dit betekent dat naast de aangevoerde hoeveelheden stikstof en fosfaat in organische meststoffen en kunstmest en de afgevoerde hoeveelheden stikstof en fosfaat in gewassen, ook rekening wordt gehouden met andere aanvoerposten, zoals de netto mineralisatie van organische stof in de bodem, stikstofbinding door vlinderbloemigen (fixatie) en atmosferische depositie.

Bij het berekenen van nutriëntenoverschotten op de bodembalans wordt uitgegaan van een evenwichtssituatie. Er wordt verondersteld dat op de lange termijn de aanvoer van organische stikstof in de vorm van gewasresten en organische mest gelijk is aan de jaarlijkse afbraak. Een uitzondering op deze regel wordt gemaakt voor veen- en dalgronden, waarvoor wel wordt gerekend met een aanvoerpost door mineralisatie, voor grasland op veen 160 kg N per hectare en voor grasland op dalgrond en de overige gewassen op veen- en dalgrond 20 kg N per hectare. Van deze gronden is bekend dat netto mineralisatie plaatsvindt als gevolg van het grondwaterstandbeheer dat nodig is om deze gronden landbouwkundig te kunnen gebruiken. Door Schröder et al. (2004, 2007) wordt het overschot op de bodembalans berekend door als uitgangspunt de gift van nutriënten aan de bodem te gebruiken. In deze studie is een balansmethode toegepast om uit bedrijfsgegevens een overschot op de bodembalans te kunnen berekenen.

De gebruikte berekeningsmethodiek voor het stikstofoverschot is samengevat in Tabel B2.3. Eerst wordt het overschot op de bedrijfsbalans berekend door de in de boekhouding geregistreerde aan- en afvoer van nutriënten te sommeren. Dit overschot wordt berekend inclusief voorraadmutaties.

Voor stikstof wordt het berekende overschot op de bedrijfsbalans vervolgens gecorrigeerd voor aan- en afvoerposten op de bodembalans. Voor fosfaat is het overschot op de bodembalans gelijk aan het overschot op de bedrijfsbalans. Verdere toelichting op de berekeningsmethodiek is te vinden in de tabel.



Tabel B2.3 Gehanteerde berekeningsmethodiek voor het stikstofoverschot op de bodembalans ( $\text{kg N ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$ ).

Omschrijving posten		Berekeningsmethodiek	
		Hoeveelheid	Gehaltes
Aanvoer bedrijf	Kunstmest	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van kunstmeststoffen.	Via jaaroverzichten leverancier. Indien niet beschikbaar worden normen gebruikt: NMI, 2013.
	Dierlijke en overige organische mest	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van dierlijke meststoffen en overige organische meststoffen als er sprake is van een netto-verbruik (aanvoer).	Bemonsteringsresultaten of forfaits (DR, 2013, tabel 5). Indien bedrijfsspecifieke mestproductie bekend wordt afvoer bedrijfseigen mest hiervoor gecorrigeerd (zie paragraaf B3.2).
	Voer	Saldo van alle aanvoer en voorraadafnames van alle voedermiddelen (krachtvoer, ruwvoer en andere).	Via jaaroverzichten leverancier. Indien niet beschikbaar worden normen gebruikt (CVB, 2012). Normen voor mengvoer in 2006-2009 gebaseerd op CBS (2010, 2011). Vanaf 2010 alle mengvoer bedrijfsspecifiek. Normen voor graskuil en snijmaïs gebaseerd op jaarspecifieke gemiddelden per grondsoortregio afkomstig van BLGG.
	Dieren	Enkel de aanvoer van dieren.	Forfaits o.b.v. LNV, 2010 en DR, 2013, tabel 7.
	Plantaardige producten (zaai-, plant- en pootgoed)	Enkel de aanvoer van plantaardige producten.	Forfaits o.b.v. Van Dijk, 2003.
	Overig	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van alle overige producten als er sprake is van een netto-verbruik (aanvoer).	Normen o.b.v. zoekfuncties op internet.

Afvoer bedrijf	Dierlijke producten (melk, wol, eieren) Dieren	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van alle dierlijke producten (melk en overige dierlijke producten). Saldo van afvoer en voorraadmutatie van dieren en vlees.	Forfaits o.b.v. LNV (2010) en DR (2013) tabel 7 en 8.  Forfaits o.b.v. LNV (2010) en DR (2013) tabel 7 en 8.
	Dierlijke en overige organische mest	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van dierlijke meststoffen en overige organische meststoffen als er sprake is van een nettoproductie (afvoer).	Bemonsteringsresultaten of forfaits (DR, 2013, tabel 5). Indien bedrijfsspecifieke mestproductie bekend wordt afvoer bedrijfseigen mest hiervoor gecorrigeerd (zie paragraaf B3.2).
	Gewassen en overige plantaardige producten	Saldo van afvoer en voorraadmutatie plantaardige producten (gewassen niet bestemd voor ruwvoer), voorraadtoenames en verkopen ruwvoer.	Forfaits o.b.v. Van Dijk, 2003 en CVB, 2012.
	Overig	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van alle overige producten als er sprake is van een netto- productie (afvoer).	Normen o.b.v. zoekfuncties op internet.

N-overschot op de  
bedrijfsbalans

Aanvoer bedrijf – Afvoer bedrijf

Aanvoer bodem- balans	+ Mineralisatie	Voor gras op veen: 160 kg N per hectare per jaar, overige gewassen op veen alsmede dalgrond (ongeacht gewas): 20 kg N per hectare per jaar, alle overige gronden: 0 kg. Van Informatienet-bedrijven worden de oppervlakttes vastgelegd van de vier door Dienst Regelingen gebruikte grondsoorten (zand/klei/veen/löss). Voor inschatten van mineralisatie voor dalgrond is gebruikgemaakt van globale bodemtyperingen per bedrijf (op basis van postcode) volgens De Vries en Denneboom (1992).
	+ Atmosferische depositie	De atmosferische depositie wordt jaarlijks gedifferentieerd per provincie. Basisinformatie wordt betrokken van RIVM, 2013.

+ N-binding door vlinderbloemig en	<p>Voor klaver in grasland (Kringloopwijzer, 2013): de hoeveelheid N-binding is afhankelijk gesteld van het klaveraandeel en de graslandopbrengst waarbij wordt gewerkt met een N-binding per kg ds: 0-1% klaver: 0 kg, 1-5% klaver: 0,03 kg, 5-15% klaver: 0,1 kg en &gt; 15% klaver: 0,2 kg.</p> <p>Voor overige gewassen (Schröder, 2006):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- voor luzerne: 160 kg per hectare;</li> <li>- voor conservenerwten, tuinbonen, bruine en slabonen 40 kg per hectare;</li> <li>- voor overige vlinderbloemigen 80 kg per hectare.</li> </ul>
Afvoer bodem-balans - Vervluchtiging uit stal en opslag en beweiding	<p>Uitgangspunt van de rekenwijze is Velthof et al. (2009). Er wordt gerekend op basis van TAN%.</p> <p>Voor bedrijven die gebruikmaken van een bedrijfsspecifieke berekeningswijze van de mestproductie wordt voor emissie bij beweiding en uit stal en opslag als volgt gerekend:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ammoniakemissie uit stal en opslag: de RAV-code van de stallen worden gebruikt als uitgangspunt. De totale N-emissie wordt berekend als percentage van de uitgescheiden TAN (o.b.v. RAV-emissiefactor).</li> <li>- Ammoniakemissie bij beweiding wordt berekend als percentage (3,5%) van de in de weide uitgescheiden TAN.</li> </ul> <p>Voor bedrijven waar de excretie forfaitair wordt berekend, wordt de emissie uit beweiding en stal en opslag als volgt berekend:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eerst wordt de bruto forfaitaire excretie berekend door de netto forfaitaire excretie te verhogen met (forfaitaire emissiefactor (Oenema et al., 2000)). Deze factor is afhankelijk van de diersoort (voor melkkoeien 11,3%).</li> <li>- Vervolgens wordt de weide-emissie berekend door de N-excretie in weidemest (netto forfaitaire excretie * weidefractie) te vermenigvuldigen met (3,5%) van de in de weide uitgescheiden TAN.</li> <li>- De emissie uit stal en opslag wordt berekend als: bruto forfaitaire excretie minus netto forfaitaire excretie.</li> </ul>
- Vervluchtiging toediening	<p>Emissiefactoren van ammoniak bij toediening van dierlijke mest en kunstmest zijn gebaseerd op Velthof et al. (2009). Overige gasvormige N-verliezen bij toediening worden niet meegenomen.</p> <p>De emissie bij toediening wordt berekend als percentage van de toegediende TAN op basis van de emissiefactoren zoals gerapporteerd in bijlage 14 van Velthof et al. (2009). Indien geen informatie over de toedieningstechniek beschikbaar is (dit komt vanaf 2010 niet meer voor in LMM) wordt met een norm per grondsoort gewerkt (afgeleid met behulp van MAMBO; De Koeijer et al., 2012). Hiervoor wordt gebruikgemaakt van de toedieningstechnieken zoals die in de landbouwtelling aanwezig zijn. Er wordt een verdeling van de technieken per grondsoort en per landgebruik gemaakt en daar wordt een emissiefactor en TAN-factor aan gekoppeld.</p>
N-overschot op de bodembalans	N-overschot bedrijf + aanvoer bodembalans – afvoer bodembalans

## Literatuur

- Aarts, H.F.M., C.H.G. Daatselaar en G. Holshof (2005). Nutriëntengebruik en opbrengsten van productiegasland in Nederland. Wageningen, Plant Research International, Rapport 102.
- Aarts, H.F.M., C.H.G. Daatselaar en G. Holshof (2008). Bemesting, meststofbenutting en opbrengst van productiegasland en snijmais op melkveebedrijven. Wageningen, Plant Research International, Rapport 208.
- Binternet (2013). <http://www.wageningenur.nl/nl/Expertises-Dienstverlening/Onderzoeksinstituten/lei/Sector-in-cijfers/Binternet-3.htm> (16 april 2013).
- CBS (2010). Gestandaardiseerde berekeningsmethode voor dierlijke mest en mineralen. Standaardcijfers 1990 – 2008. Den Haag, CBS.
- CBS (2011). Dierlijke mest en mineralen 2009. <http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/DAC00920-82AC-4E9F-8C01-122F5721D627/0/20110c72pub.pdf>.
- CVB (2012). Tabellenboek Veevoeding. Lelystad, Centraal Veevoeder Bureau.
- De Vries, F. en J. Denneboom (1992). De bodemkaart van Nederland digitaal. Wageningen, Alterra, Rapport SC-DLO Technisch Document I.
- De Koeijer, T.J., G. Kruseman, P.W. Blokland, M.W. Hoogeveen en H.H. Luesink (2012). Mambo: visie en strategisch plan 2012-2015. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. Werkdocument 308. LEI Wageningen UR.
- Dienst Regelingen (2013). Tabellen mestbeleid 2010-2013. <http://www.drloket.nl/onderwerpen/mest/dossiers/dossier/publicaties-mest/tabellen-2010-2013>. Assen, Dienst Regelingen van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (16 april 2013).
- EU (2005). Beschikking van de Commissie van 8 december 2005 tot verlening van een door Nederland gevraagde derogatie op grond van Richtlijn 91/676/EEG van de Raad inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen. Publicatieblad van de Europese Unie, L324: 89-93 (10.12.2005).
- Groenestein, C.M., C. van Bruggen, P. Hoeksma, A.W. Jongbloed en G.L. Velthof (2008). Nadere beschouwing van stalbalansen en gasvormige verliezen uit de intensieve veehouderij. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. Rapport 60. Wageningen UR.
- Kringloopwijzer (2013). <http://www.verantwoordeveehouderij.nl/index.asp?pzprojecten/projectkaart.asp?IDProject=503> (16 april 2013).
- LNV (2010). Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee, versie per 2010 van kracht. Den Haag, LNV, [www.minlnv.nl](http://www.minlnv.nl) (16 april 2013).
- NMI (2013). Databank meststoffen. <http://www.nmi-agro.nl/sites/nmi/nl/nmi.nsf/dx/databank-meststoffen.htm>. Nutriënten Management Instituut (16 april 2013).
- Oenema, O., G.L. Velthof, N. Verdoes, P.W.G. Groot Koerkamp, G.J. Monteny, A. Bannink, H.G. van der Meer en K.W. van der Hoek (2000). Forfaitaire waarden voor gasvormige stikstofverliezen uit stallen en mestopslagen. Wageningen, Alterra, Rapport 107.
- Poppe, K.J. (2004). Het Bedrijven-Informatienet van A tot Z. Den Haag, LEI Wageningen UR, Rapport 1.03.06.
- RIVM (2013). Grootschalige concentratie- en depositiekaarten. <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0189-Vermestende-depositie.html?i=3-17> (16 april 2013).
- Schröder, J.J., H.F.M. Aarts, M.J.C. de Bode, W. van Dijk, J.C. van Middelkoop, M.H.A. de Haan, R.L.M. Schils, G.L. Velthof en W.J. Willems

- (2004). Gebruiksnormen bij verschillende landbouwkundige en milieukundige uitgangspunten. Wageningen, Plant Research International B.V, Rapport 79.
- Schröder, J.J. (2006). Berekeningswijze N-bodemoverschot t.b.v. ABC en BIN2, respectievelijk WOD2. Werkgroep Onderbouwing Gebruiksnormen, Notitie 26 maart 2006.
  - Schröder, J.J., H.F.M. Aarts, J.C. van Middelkoop, R.L.M. Schils, G.L. Velthof, B. Fraters en W.J. Willems (2007). Permissible manure and fertilizer use in dairy farming systems on sandy soils in The Netherlands to comply with the Nitrates Directive target. *European Journal of Agronomy* 27(1): 102-114.
  - Van Dijk, W. (2003). Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen. Lelystad, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Rapport 307.
  - Velthof, G.L., C. van Bruggen, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen en J.F.M. Huijsmans (2009). Methodiek voor berekening van ammoniakemissie uit de landbouw in Nederland. WOT-rapport 70. WOT Natuur & Milieu, Wageningen.

## Bijlage 3 Bemonstering van het water op landbouwbedrijven in 2012

### B3.1 Inleiding

De derogatiebeschikking (EU 2005, zie paragraaf 1.3) stelt dat gerapporteerd moet worden over de ontwikkeling van de waterkwaliteit gebaseerd op onder andere de monitoring van de uitspoeling uit de wortelzone en over de oppervlakte- en grondwaterkwaliteit (artikel 10, lid 1). Hiervoor moet de monitoring van de kwaliteit van 'ondiepe grondwaterlagen, bodemwater, drainagewater en waterlopen op bedrijven die van het monitoringsnetwerk deel uitmaken' gegevens leveren over de nitraat- en fosforconcentratie in het water dat de wortelzone verlaat en in het grond- en oppervlaktewatersysteem terechtkomt (artikel 8, lid 4).

#### B3.1.1 *Waterbemonstering*

In Nederland is de grondwaterspiegel vaak aanwezig vlak onder de wortelzone; gemiddeld staat het grondwater in de Zandregio op ongeveer anderhalve meter beneden maaiveld. In de Klei- en Veenregio zijn de grondwaterstanden gemiddeld ondieper. Alleen op de stuwwallen in de Zandregio en in de Lössregio bevindt de grondwaterspiegel zich meestal dieper dan vijf meter beneden het maaiveld. De uitspoeling uit de wortelzone of de uitspoeling naar het grondwater kunnen dus in de meeste situaties gemeten worden door bemonstering van de bovenste meter van het freatische grondwater. In situaties waar de grondwaterspiegel zich op grotere diepte bevindt (meer dan vijf meter beneden maaiveld) en de bodem voldoende vocht vasthoudt (Lössregio), wordt het bodemvocht onder de wortelzone bemonsterd. Op de stuwwallen in de Zandregio met een diepe grondwaterstand komt weinig landbouw voor en hier wordt in de voorkomende gevallen, indien mogelijk, ook het bodemvocht onder de wortelzone bemonsterd.

De belasting van het oppervlaktewater met stikstof (N) en fosfor (P) vindt plaats via afspoeling en via het grondwater, waarbij in dat laatste geval meestal sprake is van langere afvoertijden. In Hoog-Nederland wordt alleen de uitspoeling uit de wortelzone gemonitord door bemonstering van de bovenste meter van het grondwater of van het bodemvocht onder de wortelzone. In Laag-Nederland, in gebieden die gedraineerd zijn via sloten, al dan niet in combinatie met buizendrainage, zijn de afvoertijden kort. Hier wordt de belasting van het oppervlaktewater in beeld gebracht door bemonstering van slootwater in combinatie met de bemonstering van de bovenste meter van het grondwater en/of het water uit de drainagebuizen (drainwater).

#### B3.1.2 *Aantal metingen per bedrijf*

Per individueel landbouwbedrijf worden het grondwater, bodemvocht en het drainwater bemonsterd op zestien meetlocaties en het slootwater op maximaal acht locaties. Het aantal meetlocaties is gebaseerd op de resultaten van eerder onderzoek, verricht in de Zandregio (Fraters et al., 1998; Boumans et al., 1997), in de Kleiregio (Meinardi en Van den Eertwegh, 1995, 1997; Rozemeijer et al., 2006) en in de Veenregio (Van den Eertwegh en Van Beek, 2004; Van Beek et al., 2004; Fratens et al., 2002).

### B3.1.3 De meetperiode en meetfrequentie

In Laag-Nederland vindt de bemonstering in de winter plaats. Het neerslagoverschot wordt hier voor een belangrijk deel in de winter via ondiepe grondwaterstromen afgevoerd naar het oppervlaktewater. In het droge seizoen wordt in polders vaak gebiedsvreemd water ingelaten om slootpeilen en grondwaterpeilen hoog te houden. Op de zand- en lössgronden in Hoog-Nederland kan zowel in de zomer als in de winter worden bemonsterd. Omdat de beschikbare bemonsteringscapaciteit moet worden verdeeld over het jaar, wordt in de Zandregio in de zomer bemonsterd en in de Lössregio in het najaar. De meetperiode (Figuur B3.1) is zodanig gekozen dat de metingen de uitspoeling uit de wortelzone representeren, waarbij de metingen zo veel mogelijk een beeld geven van de landbouwpraktijk van het voorgaande jaar. Door meteorologische omstandigheden kunnen in de praktijk bemonsteringen uitlopen of later beginnen.

Maand	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Jan
Bodemvocht löss																
Grondwater zand totaal																
Grondwater zand Laag																
Grondwater klei <sup>1</sup>																
Grondwater veen <sup>1</sup>																
Drain + sloot alle regio's																

<sup>1</sup> De exacte start van de bemonstering hangt af van de hoeveelheid neerslag. Er moet genoeg neerslag zijn gevallen voordat sprake is van uitspoeling naar grondwater. Er wordt niet later gestart dan 1 december.

*Figuur B3.1 Overzicht van standaard bemonsteringsperiodes voor bepalen van de waterkwaliteit per regio.*

Het grondwater en het bodemvocht in Hoog-Nederland worden eenmaal per jaar en per bedrijf bemonsterd. Het jaarlijkse neerslagoverschot in Nederland bedraagt ongeveer 300 mm. Deze hoeveelheid water verdeelt zich in een grond met een porositeit van 0,3 (gebruikelijk voor zandondergrond) over een laag van circa 1 meter in de bodem (verzadigde bodem). De kwaliteit van de bovenste meter grondwater geeft zodoende een goed beeld van de jaarlijkse uitspoeling uit de wortelzone en de belasting van het grondwater. Andere grondsoorten (klei, veen, löss) hebben meestal een grotere porositeit. Dat wil zeggen dat bemonstering van de bovenste meter gemiddeld het water van meer dan een jaar zal bevatten. Een meetfrequentie van eenmaal per jaar is daarom voldoende. Eerder onderzoek heeft aangetoond dat de variatie in de nitraatconcentratie binnen een jaar, net als de variatie tussen jaren, verdwijnt als rekening wordt gehouden met verdunningseffecten en grondwaterstandschommelingen (Fraters et al., 1997).

De frequentie van de drain- en slootwaterbemonsteringen is vanaf 1 oktober 2006 (de start van het eerste meetseizoen voor Laag-Nederland na verlening van derogatie) verhoogd van gemiddeld twee tot drie ronden per winter (tot dan toe gerealiseerde LMM-meetfrequentie) naar circa vier ronden per winter (voorgenomen LMM-meetfrequentie). Hierdoor kan een betere spreiding over het uitspoelingsseizoen gerealiseerd worden. De haalbaarheid van de vier ronden hangt af van klimatologische omstandigheden. Te weinig neerslag of vorst heeft tot gevolg dat drains niet bemonsterd kunnen worden. De voorgenomen LMM-meetfrequentie was gebaseerd op onderzoek, uitgevoerd begin jaren negentig van de vorige eeuw (Meinardi en Van den Eertwegh, 1995, 1997; Van den Eertwegh, 2002). De evaluatie van het LMM-programma in de kleigebieden in de periode 1996-2002 leidde tot de conclusie dat er geen aanleiding is om de bestaande verhouding tussen aantal meetronden per bedrijf en jaar (gerealiseerde meetfrequentie), en het aantal bemonsterde drains per bedrijf en meetronde te veranderen (Rozemeijer et al., 2006). De intensivering is ingegeven door de wens van de Europese Commissie voor een hogere meetfrequentie. Een frequentie van vier keer per jaar komt overeen met de voorgestelde meetfrequentie voor operationele monitoring van kwetsbaar freatisch grondwater dat een relatief snelle en ondiepe afstroming kent (EU, 2006).

Bij de chemische analyse van de watermonsters zijn naast de verplichte componenten nitraat, totaal stikstof en totaal fosfor ook andere waterkwaliteitskarakteristieken bepaald. Dit is gebeurd om de resultaten van de metingen van de verplichte componenten te kunnen verklaren. Het betreft ammoniumstikstof en orthofosfaat en enkele algemene karakteristieken zoals geleidbaarheid, zuurgraad en concentratie opgeloste organisch koolstof. De resultaten van deze metingen zijn niet in dit rapport opgenomen.

In de hierna volgende paragrafen wordt de bemonstering per regio in meer detail besproken. De uitvoering van de werkzaamheden gebeurt volgens de opgestelde werkinstructies. In de volgende tekst wordt verwezen naar de gehanteerde werkinstructies door vermelding van het betreffende documentnummer. Aan het einde van deze bijlage is een overzicht van de betreffende werkinstructies gegeven.

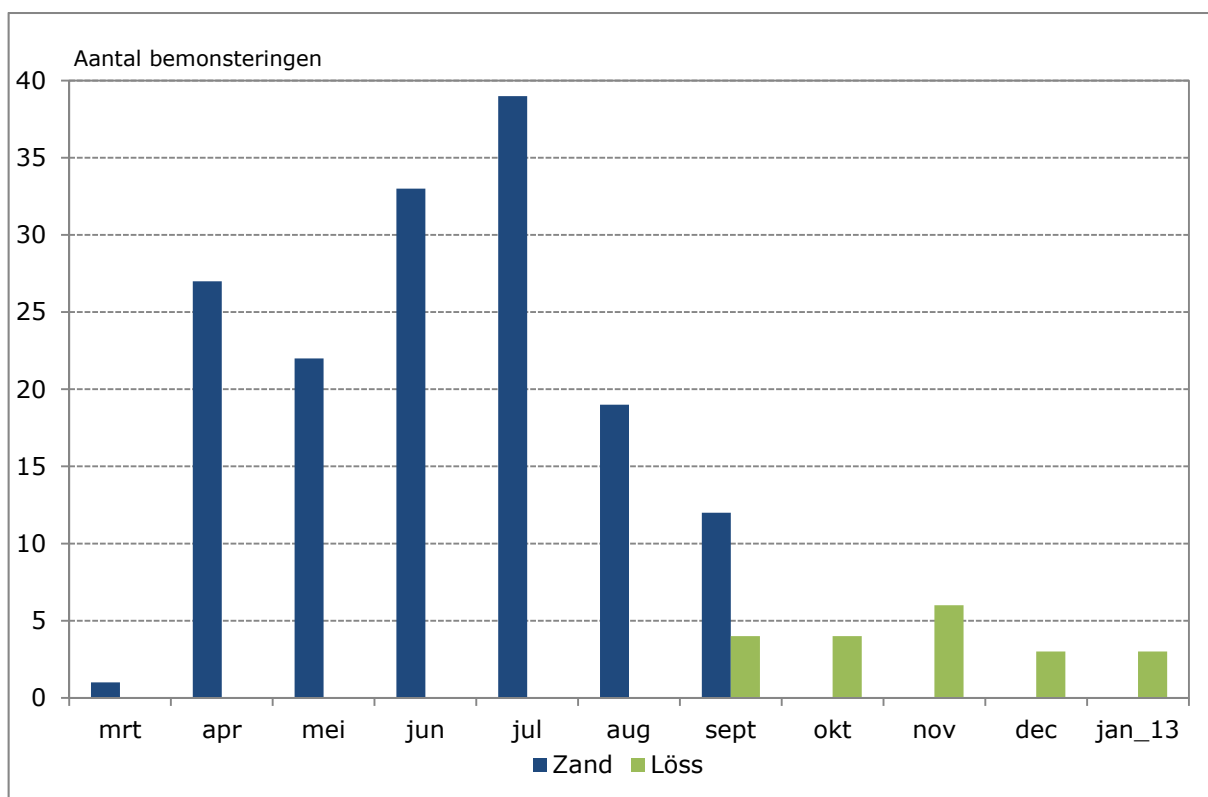
Voor de bemonstering in Laag-Nederland geldt dat door de vorstperiode in de eerste helft van februari niet altijd alle drainwater en slootwaterbemonsteringen volgens planning konden plaatsvinden. Het was mogelijk om de planning iets aan te passen zonder dat er uitloop noodzakelijk was naar mei 2012.

## **B3.2 De Zand- en de Lössregio**

### *B3.2.1 De standaardbemonstering*

De grondwaterbemonstering van de derogatiebedrijven in de Zandregio heeft plaatsgevonden in de periode maart 2012 tot en met oktober 2013 (Figuur B3.2). In de Lössregio is in de periode september 2012 tot en met januari 2013 bemonsterd (zie Figuur B3.2). In die perioden is elk bedrijf eenmaal bemonsterd.





Figuur B3.2 Aantal bemonsteringen van grondwater en bodemvocht in de Zand- en Lössregio per maand in de periode maart 2012 tot en met januari 2013.

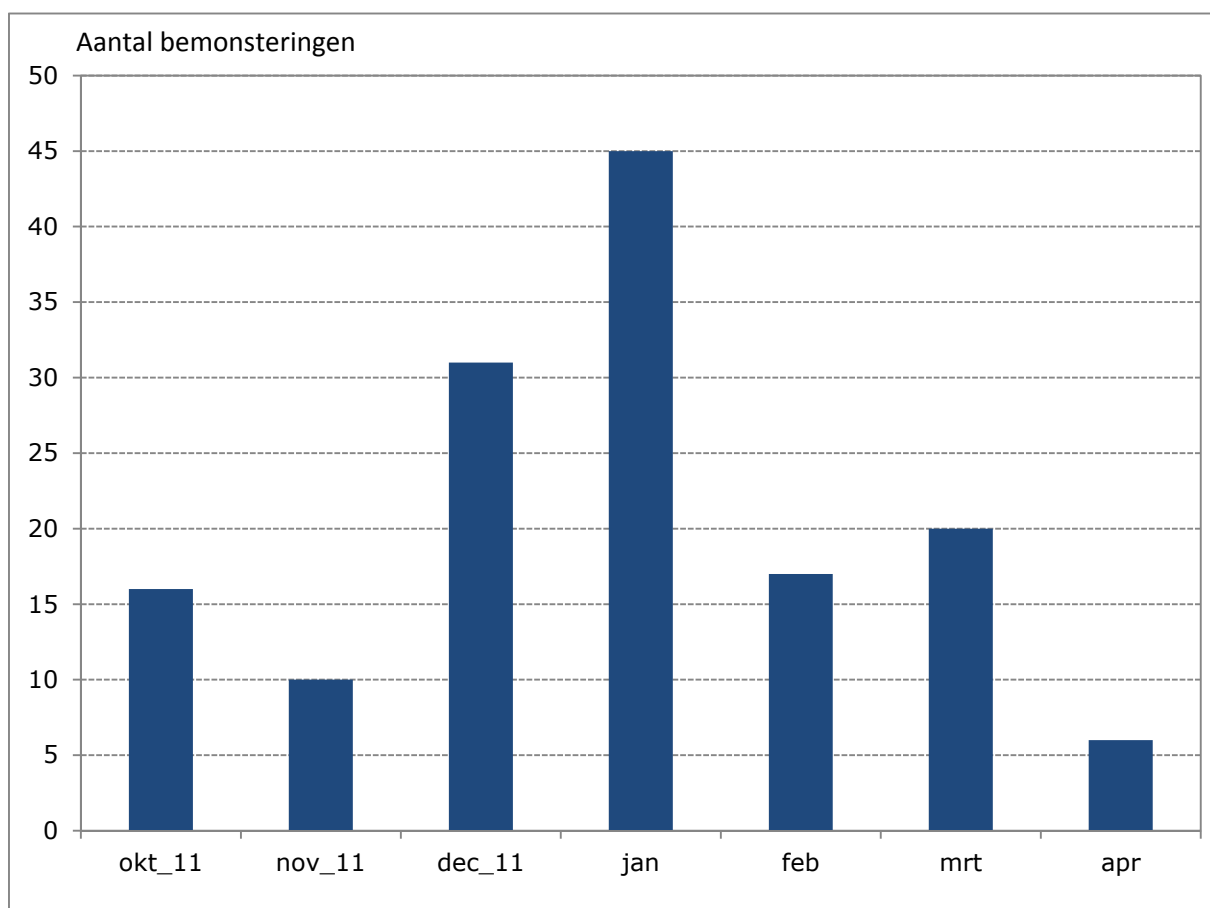
De bemonstering is uitgevoerd conform de standaardwerkwijze. Per bedrijf wordt op elk van de zestien locaties een boring gedaan en worden monsters genomen. Het aantal locaties per perceel is afhankelijk van de grootte van het perceel en het aantal percelen binnen een bedrijf. Binnen het perceel worden de locaties aselekt gekozen. Selectie en plaatsing vinden plaats op basis van een protocol (BW-W-021). De bovenste meter van het grondwater wordt bemonsterd via de open boorgatmethode (BW-W-015). In het veld worden per locatie de grondwaterstand en de nitraatconcentratie bepaald (Nitrachek-methode, BW-W-001). De watermonsters worden gefiltreerd en koel en donker opgeslagen voor transport naar het laboratorium (BW-W-008). Aanzuring, ter conservering, vindt sinds 1 november 2010 plaats door gebruik te maken van monsterflessen die van tevoren in het laboratorium of door de producent zijn aangezuurd. Eerder werd in het veld aangezuurd met zwavelzuur of salpeterzuur (BW-W-009). Bodemvochtmonsters worden bemonsterd door met behulp van een Edelmanboor boorkernen te verzamelen tussen 150 en 300 cm diepte, waarna de monsters in goed afgesloten bakken onbehandeld naar het laboratorium worden vervoerd (BW-W-014). In het laboratorium worden de monsters gecentrifugeerd om het bodemvocht te verzamelen. In het laboratorium worden twee mengmonsters gemaakt (acht monsters per mengmonster) en geanalyseerd op nitraat, totaal stikstof en totaal fosfor.

### B3.2.2 De aanvullende bemonstering in de laaggelegen gebieden

Op bedrijven in de Zandregio is in de periode oktober 2011 tot en met april 2012 aanvullend het slootwater bemonsterd (zie Figuur B3.3). Dit is gedaan conform de standaardmethode. Er zijn op elk bedrijf maximaal twee sloottypen onderscheiden: de bedrijfssloten en de doorgaande sloten. Bedrijfssloten voeren

alleen water af dat van het bedrijf zelf afkomstig is. Doorgaande sloten voeren water aan dat van elders komt; het water dat het bedrijf verlaat, is daarom een mengsel.

Indien bedrijfssloten aanwezig zijn, dan zijn in maximaal vier van deze sloten benedenstrooms (daar waar het water het bedrijf of de sloot verlaat) monsters genomen. Daarnaast zijn in maximaal vier doorgaande sloten benedenstrooms monsters genomen om een indruk te krijgen van de lokale slootwaterkwaliteit. Als er geen bedrijfssloten zijn, dan zijn in vier doorgaande sloten zowel benedenstrooms als bovenstrooms monsters genomen. Hiermee kan een indruk worden verkregen van de lokale waterkwaliteit en de invloed hierop van het bedrijf. De sloottypen zijn dus bedrijfsloot, doorgaande sloot benedenstrooms en doorgaande sloot bovenstrooms. De selectie van de locaties voor de slootwaterbemonstering is geprotocolleerd (BW-W-021). De selectie is erop gericht de invloed van het bedrijf op de slootwaterkwaliteit in beeld te brengen en invloeden van buiten het bedrijf zo veel mogelijk uit te sluiten.



*Figuur B3.3 Aantal bemonsteringen van slootwater in de Zandregio per maand in de periode oktober 2011 tot en met april 2012.*

In de winter 2011-2012 is op de bedrijven drie tot vier keer slootwater bemonsterd.

De slootwatermonsters zijn genomen met een aan een stok of 'hengel' geklemde maatbeker (BW-W-011). Watermonsters worden donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium (BW-W-008). In het laboratorium worden

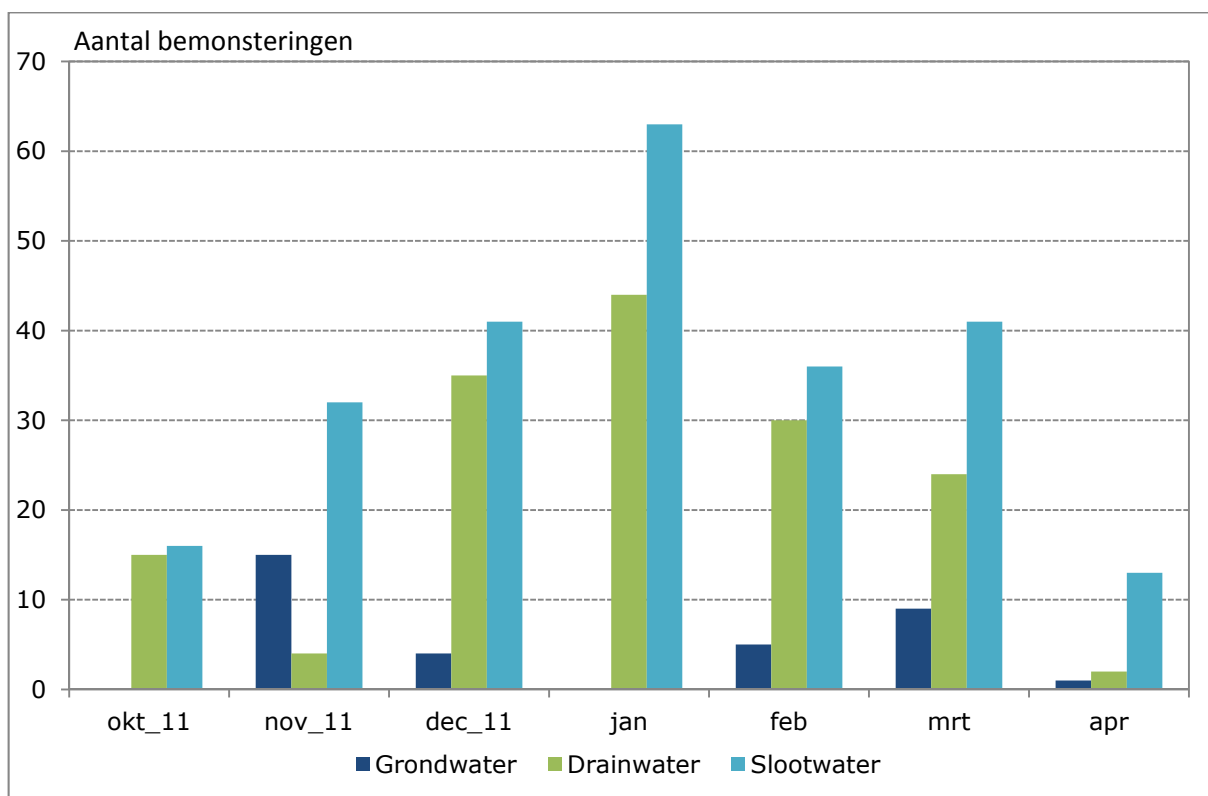
de volgende dag de monsters gefiltreerd en er worden twee mengmonsters gemaakt van de slootwatermonsters (één per sloottype). De individuele slootwatermonsters worden geanalyseerd op nitraat; dat van de mengmonsters aanvullend ook op totaal stikstof en totaal fosfor.

### B3.3 De Kleiregio

In de Kleiregio wordt onderscheid gemaakt tussen bedrijven waarvan de gronden gedraineerd zijn met drainagebuizen en bedrijven die dit niet zijn. Indien een bedrijf voor minder dan 25% van het areaal gedraineerd is met drainagebuizen, of indien er minder dan dertien drains bemonsterbaar zijn, dan wordt het bedrijf beschouwd als niet-gedraineerd. De bemonsteringsstrategie op de gedraineerde en niet-gedraineerde bedrijven is verschillend.

#### B3.3.1 Gedraineerde bedrijven

Op de gedraineerde bedrijven is in de periode oktober 2011 tot en met april 2012 drain- en slootwater bemonsterd (zie Figuur B3.4). Per bedrijf zijn zestien drainagebuizen geselecteerd voor bemonstering. Het aantal te bemonsteren drainagebuizen per perceel is afhankelijk van de grootte van het perceel. Binnen het perceel zijn de drains geselecteerd op basis van een protocol (BW-W-021). Er zijn op elk bedrijf twee sloottypen onderscheiden. Per sloottype zijn maximaal vier bemonsteringlocaties geselecteerd (zie paragraaf B3.2). De selectie wordt uitgevoerd volgens het hiervoor genoemde protocol en is erop gericht de invloed van het bedrijf op de slootwaterkwaliteit in beeld te brengen en invloeden van buiten het bedrijf zo veel mogelijk uit te sluiten.



Figuur B3.4 Aantal bemonsteringen van grond-, drain- en slootwater in de Kleiregio per maand in de periode oktober 2011 tot en met april 2012.

In deze winter is op de bedrijven een tot vier keer drainwater en slootwater bemonsterd zoals beschreven in de vorige paragraaf. De bemonstering is gespreid over de winter, de periode tussen twee bemonsteringen is minimaal drie weken.

Watermonsters worden donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium (BW-W-008). In het laboratorium wordt de volgende dag een mengmonster gemaakt van de drainwatermonsters, en twee van de slootwatermonsters (één per sloottype). De individuele drainwater- en slootwatermonsters worden geanalyseerd op nitraat, dat van de mengmonsters aanvullend ook op totaal stikstof en totaal fosfor.

### *B3.3.2 Niet-gedraineerde bedrijven*

Op de niet-gedraineerde bedrijven is in de periode november 2011 tot en met april 2012 de bovenste meter van het grondwater en het slootwater bemonsterd (BW-W-021) (zie Figuur B3.4). Op deze bedrijven is één- tot tweemaal het grondwater bemonsterd en één tot vier keer het slootwater.

De bemonstering van het grondwater is vergelijkbaar met die in de Zandregio, met als afwijking dat het grondwater in de Kleiregio tweemaal wordt bemonsterd. In plaats van de open boorgatmethode is echter soms de gesloten boorgatmethode gebruikt (BW-W-015). In het veld is op elk van de zestien locaties de nitraatconcentratie bepaald (Nitrachek-methode, BW-W-001). De watermonsters zijn gefiltreerd en donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium (BW-W-008). Aanzuring, ter conservering, vindt sinds 1 november 2010 plaats door gebruik te maken van monsterflessen die van tevoren in het laboratorium of door de producent zijn aangezuurd. Eerder werd in het veld aangezuurd met zwavelzuur of salpeterzuur (BW-W-009). In het laboratorium zijn twee mengmonsters gemaakt (acht monsters per mengmonster) en geanalyseerd op nitraat, totaal stikstof en totaal fosfor.

De slootwaterbemonstering is vergelijkbaar met die op de gedraineerde bedrijven: er zijn telkens twee sloottypen met elk maximaal vier locaties. Alleen vindt de bemonstering plaats met een filterlans (BW-W-011) en zijn de watermonsters direct in het veld gefiltreerd en geanalyseerd op nitraat (Nitrachek-methode, BW-W-001). De individuele monsters zijn behalve gefiltreerd ook geconserveerd (BW-W-009) en donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium (BW-W-008). In het laboratorium wordt een mengmonster gemaakt per sloottype. De mengmonsters zijn geanalyseerd op nitraat, totaal stikstof en totaal fosfor.

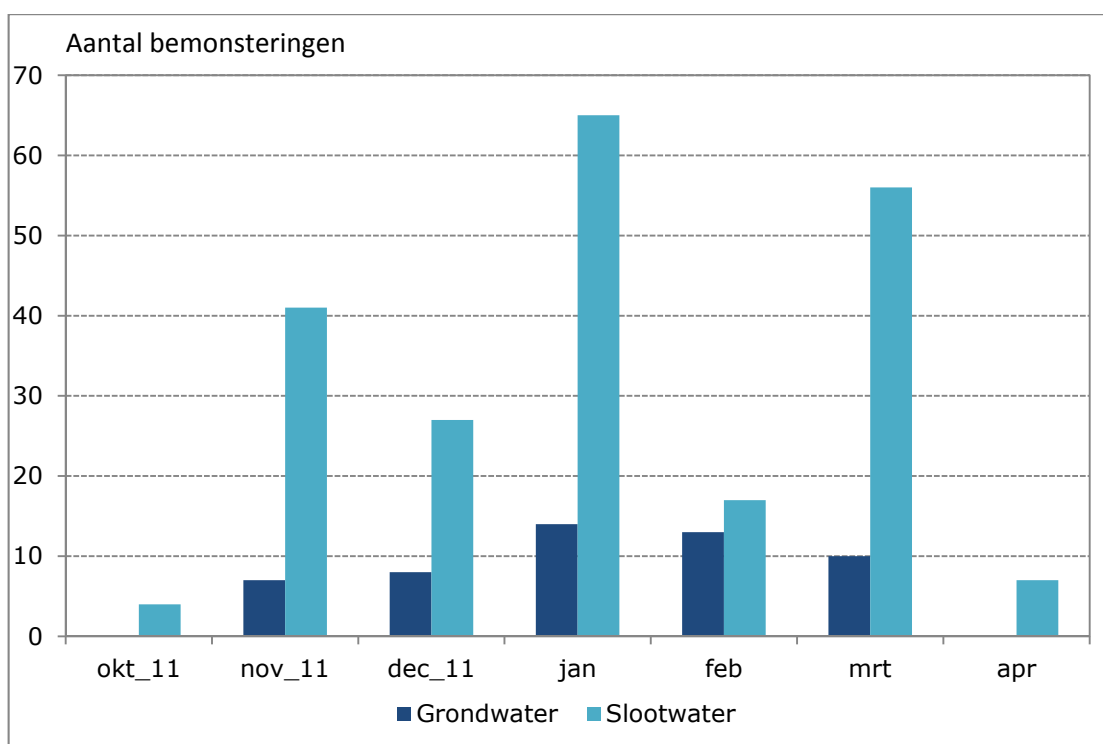
## **B3.4 De Veenregio**

In de Veenregio is in de periode november 2011 tot en met april 2012 op alle bedrijven eenmaal de bovenste meter van het grondwater bemonsterd (zie Figuur B3.5). Ook is in de periode november 2011 tot en met mei 2012 drie tot vier keer het slootwater bemonsterd.

De bemonstering van het grondwater is vergelijkbaar met die in de Zand- en Kleiregio. In plaats van de open of gesloten boorgatmethode wordt echter in de regel de reservoirbuismethode gebruikt (BW-W-015). In het veld wordt op elk van de zestien locaties de nitraatconcentratie bepaald (Nitrachek-methode, BW-W-001). De watermonsters zijn gefiltreerd en donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium (BW-W-008). Aanzuring, ter conservering, vindt

sinds 1 november 2010 plaats door gebruik te maken van monsterflessen die van tevoren in het laboratorium of door de producent zijn aangezuurd. Eerder werd in het veld aangezuurd met zwavelzuur of salpeterzuur (BW-W-009). In het laboratorium zijn twee mengmonsters gemaakt (acht monsters per mengmonster) en geanalyseerd op nitraat, totaal stikstof en totaal fosfor.

De slootwaterbemonstering, die gelijktijdig met de grondwaterbemonstering is uitgevoerd, is vergelijkbaar met die op de niet-gedraineerde bedrijven in de Kleiregio. De bemonstering vindt dus plaats met een filterlans (BW-W-011). Er zijn telkens twee sloottypen met elk vier locaties. Watermonsters zijn direct in het veld geanalyseerd op nitraat (Nitrachek-methode, BW-W-001). De individuele monsters zijn gefiltreerd en donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium (BW-W-008). Aanzuring, ter conservering, vindt sinds 1 november 2010 plaats door gebruik te maken van monsterflessen die van tevoren in het laboratorium of door de producent zijn aangezuurd. Eerder werd in het veld aangezuurd met zwavelzuur of salpeterzuur (BW-W-009). In het laboratorium zijn twee mengmonsters gemaakt van deze slootwatermonsters (één per sloottype). De mengmonsters zijn geanalyseerd op nitraat, totaal stikstof en totaal fosfor.



Figuur B3.5 Aantal bemonsteringen van grond- en slootwater in de Veenregio per maand in de periode november 2011 tot en met april 2012.

De aanvullende slootwaterbemonsteringen zijn uitgevoerd op dezelfde locaties als de bemonstering die gelijktijdig met de grondwaterbemonstering werden uitgevoerd. De wijze van bemonsteren week hier van af en was hetzelfde als die op gedraineerde bedrijven in de Kleiregio. Er werd dus bemonsterd met hengel en maatbeker. Er hebben geen analyses in het veld plaatsgevonden en monsters zijn koel en donker opgeslagen voor transport naar het laboratorium (BW-W-011), maar niet gefiltreerd of geconserveerd. In het laboratorium is de volgende dag per sloottype een mengmonster gemaakt en geanalyseerd op

nitraat, totaalstikstof en totaalfosfor. Per sloottype worden maximaal vier individuele monsters naar een mengmonster gemengd.

#### Overzicht van de gehanteerde RIVM-werkinstructies:

BW-W-001	Het meten van de nitraatconcentratie in een waterige oplossing met behulp van een Nitrachek-reflectometer (type 404).
BW-W-008	Het tijdelijk opslaan en transporteren van monsters.
BW-W-009	Methode voor het conserveren van watermonsters door het toevoegen van een zuur.
BW-W-011	Slootwater- of oppervlaktewaterbemonstering met een aangepaste bemonsteringslans en slangenpomp.
BW-W-014	Grondbemonstering met een Edelmanboor ten behoeve van bodemvochtanalyses.
BW-W-015	Grondwaterbemonstering met een bemonsteringslans en slangenpomp op zand-, klei- of veengronden.
BW-W-021	Bepaling van de ligging van de bemonsteringspunten.

#### Literatuur

- Boumans, L.J.M., G. van Drecht, B. Fraters, T. de Haan en D.W. de Hoop (1997). Effect van neerslag op nitraat in het bovenste grondwater onder landbouwbedrijven in de zandgebieden; gevolgen voor de inrichting van het Monitoringnetwerk effecten mestbeleid op Landbouwbedrijven (MOL). Bilthoven, RIVM Rapport 714831002.
- EU (2005). Beschikking van de Commissie van 8 december 2005 tot verlening van een door Nederland gevraagde derogatie op grond van Richtlijn 91/676/EEG van de Raad inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen. Publicatieblad van de Europese Unie, L324: 89-93 (10.12.2005).
- EU (2006). Monitoring Guidance for Groundwater. Final draft. Drafting group GW1 Groundwater Monitoring, Common Implementation Strategy of the WFD.
- Fraters, B., H.A. Vissenberg, L.J.M. Boumans, T. de Haan en D.W. de Hoop (1997). Resultaten Meetprogramma Kwaliteit Bovenste Grondwater Landbouwbedrijven in het zandgebied (MKBGL-zand) 1992-1995. Bilthoven, RIVM Rapport 714801014.
- Fraters, D., L.J.M. Boumans, G. van Drecht, T. de Haan en W.D. de Hoop (1998). Nitrogen monitoring in groundwater in the sandy regions of the Netherlands. Environmental Pollution 102(SUPPL. 1): 479-485.
- Fraters, B., L.J.M. Boumans, T.C. van Leeuwen en D.W. de Hoop (2002). Monitoring nitrogen and phosphorus in shallow groundwater and ditch water on farms in the peat regions of the Netherlands. Proceedings of the 6th International Conference on Diffuse Pollution. Amsterdam, the Netherlands, 30 September - 4 October 2002: 575-576.
- Meinardi, C.R. en G.A.P.H. van den Eertwegh (1995). Onderzoek aan drainwater in de kleigebieden van Nederland. Deel 1: Resultaten van het veldonderzoek. Bilthoven, RIVM Rapport 714901007.
- Meinardi, C.R. en G.A.P.H. van den Eertwegh (1997). Onderzoek aan drainwater in de kleigebieden van Nederland. Deel 2: Interpretatie van de gegevens. Bilthoven, RIVM Rapport 714801013.
- Rozemeijer, J., L.J.M. Boumans en B. Fraters (2006). Drainwaterkwaliteit in de kleigebieden in de periode 1996-2001. Evaluatie van een meetprogramma voor de inrichting van een monitoringnetwerk. Bilthoven, RIVM Rapport 680100004.
- Van Beek, C.L., G.A.P.H. van den Eertwegh, F.H. van Schaik, G.L. Velthof en O. Oenema (2004). The contribution of agriculture to N and P loading of

surface water in grassland on peat soil. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 70: 85-95.

- Van den Eertwegh, G.A.P.H. (2002). Water and nutrient budgets at field and regional scale. Travel times of drainage water and nutrient loads to surface water. Wageningen, Wageningen University. PhD.
- Van den Eertwegh, G.A.P.H. en C.L. van Beek (2004). Veen, Water en Vee; Water en nutriëntenhuishouding in een veenweidepolder. Eindrapport Veenweideproject fase 1 (Vlietpolder). Leiden, Hoogheemraadschap Rijnland.

## Bijlage 4 Resultaten derogatiemeetnet per jaar

*Tabel B4.1A Enkele algemene bedrijfskarakteristieken van de bedrijven in het derogatiemeetnet (DM) in de jaren 2006 tot en met 2012.*

<i>Bedrijfskarakteristiek</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>
Aantal melkveebedrijven	251	247	249	249	252	255	262
Aantal overige graslandbedrijven	43	48	47	44	42	35	33
Oppervlakte cultuurgrond totaal (ha)	49	50	51	52	52	53	55
Aandeel grasland (%)	83	83	82	82	83	83	83
Aandeel bedrijven met staldieren (%)	12	13	12	10	10	8	6
Veebezetting totaal (fosfaat-GVE/ha) <sup>1</sup>	3,0	3,1	2,7	2,8	2,9	2,8	2,6
kg FPCM per melkveebedrijf (x 1.000)	697	731	783	813	860	869	893
kg FPCM per melkkoe (x 1.000)	8,4	8,4	8,4	8,5	8,7	8,6	8,5
kg FPCM/ha voedergewas (x 1.000)	14	14	15	15	16	16	16
Percentage melkveebedrijven waar melkkoeien worden geweid mei-oktober	89	88	86	83	79	78	79
Percentage melkveebedrijven waar melkkoeien worden geweid mei-juni	86	84	83	80	76	76	77
Percentage melkveebedrijven waar melkkoeien worden geweid juli-augustus	88	88	86	83	79	78	79
Percentage melkveebedrijven waar melkkoeien worden geweid sept-okt	87	87	84	80	74	71	75

<sup>1</sup> fosfaat-GVE = fosfaatproductie per Groot Vee-Eenheid. 1 melkkoe = 41 kg fosfaat = 1 fosfaat-GVE; 1 jongvee 1-2 jr. = 18 kg fosfaat = 0,44 fosfaat-GVE; 1 jongvee 0-1 jr. = 9 kg fosfaat = 0,22 fosfaat-GVE. (LNV, 2000)

Ten opzichte van de rapportages, uitgebracht tot en met 2012, zijn er voor de jaren 2006 tot en met 2010 in enkele variabelen verschuivingen opgetreden. In de rapportages, uitgebracht vanaf 2013, is het aantal melkveebedrijven 5 tot 12 lager en het aantal overige graslandbedrijven 5 tot 12 hoger. Het aandeel bedrijven met staldieren is in de rapportages, uitgebracht vanaf 2013, 4 tot 6 procentpunten lager. De oorzaak is dat vanaf 2011 (dus rapportage uitgebracht in 2013) het LMM, ook voor de voorgaande jaren, als maat voor de economische omvang de Standaard Output (SO) toepast in plaats van de Nederlandse grootte-eenheid (nge). Zie hiervoor Bijlage 1, paragraaf B1.4.



*Tabel B4.1B Enkele algemene bedrijfskarakteristieken van de bedrijven in het derogatiemeetnet (DM): het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2011, het resultaat van 2012, de afwijking van 2012 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2011 en de trend voor 2006 tot en met 2012 (zie ook Tabel B4.1A).*

<i>Bedrijfskarakteristiek</i>	<i>Gem. 2006-2011</i>	<i>2012</i>	<i>Afwijking</i>	<i>Trend</i>
Aantal melkveebedrijven	251	262		
Aantal overige graslandbedrijven	43	33		
Oppervlakte cultuurgrond totaal (ha)	51	55	+	+
Aandeel grasland (%)	83	83	≈	≈
Aandeel bedrijven met staldieren (%)	11	6	-	-
Veebezetting totaal (fosfaat-GVE/ha) <sup>1</sup>	2,9	2,6	≈	-
kg FPCM bedrijf (x 1.000)	792	893	+	+
kg FPCM per melkkoe (x 1.000)	8,5	8,5	≈	+
kg FPCM/ha voedergewas (x 1.000)	15	16	+	+
Percentage melkveebedrijven waar melkkoeien worden geweid mei-oktober	84	79	-	-
Percentage melkveebedrijven waar melkkoeien worden geweid mei-juni	81	77	≈	-
Percentage melkveebedrijven waar melkkoeien worden geweid juli-augustus	84	79	-	-
Percentage melkveebedrijven waar melkkoeien worden geweid september-oktober	81	75	-	-

<sup>1</sup> fosfaat-GVE ( fosfaatproductie per Groot Vee-Eenheid.

1 melkkoe = 41 kg fosfaat= 1 GVE; 1 jongvee 1-2 jr. = 18 kg fosfaat = 0,44 fosfaat-GVE; 1 jongvee 0-1 jr. = 9 kg fosfaat = 0,22 fosfaat-GVE (LNV, 2000).

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2012 en gemiddelde van voorgaande jaren.

≈ : geen significant verschil ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante afwijking ( $p < 0,05$ ).

Trend: richting en significantie van de trend voor de jaren 2006-2012.

≈ : geen significante trend ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante trend ( $p < 0,05$ ).

Tabel B4.2A Gemiddeld stikstofgebruik via dierlijke mest (in kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemetnet (DM) in de jaren 2006 tot en met 2012.

Omschrijving	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Aantal bedrijven	273	278	277	270	276	278	281
<i>Gebruik stikstof in dierlijke mest</i>							
Op bedrijf geproduceerd	264	263	269	267	279	277	263
+ Aanvoer	8	10	10	10	8	11	11
+ Voorraadmutatie <sup>1</sup>	-4	-8	-7	-1	-8	-6	-5
- Afvoer	25	30	32	32	38	36	30
Totaal gebruik	242	236	240	243	240	246	239
Gebruik op grasland <sup>2</sup>	253	248	257	261	254	259	253
Gebruik op bouwland <sup>3</sup>	184	182	174	170	168	179	175

<sup>1</sup> Een negatieve voorraadmutatie is een voorraadtoename en komt dan overeen met mestafvoer.

<sup>2</sup> Het gemiddelde gebruik op grasland is gebaseerd op de volgende aantallen bedrijven: 264 (2006), 270 (2007), 264 (2008), 260 (2009), 262 (2010), 262 (2011) en 268 (2012), omdat de allocatie van meststoffen aan bouwland op een aantal bedrijven niet binnen de onder- en bovengrenzen lag.

<sup>3</sup> Het gemiddelde gebruik op bouwland is gebaseerd op de volgende aantallen bedrijven: 196 (2006), 199 (2007), 204 (2008), 199 (2009), 192 (2010), 198 (2011) en 203 (2012), omdat, naast het buiten de onder- en bovengrenzen vallen van de allocatie van meststoffen aan bouwland, een aantal bedrijven geen bouwland had. Op bouw- of grasland viel de allocatie van meststoffen buiten de onder- en bovengrenzen op 9 (2006), 8 (2007), 13 (2008), 10 (2009), 14 (2010), 16 (2011) en 13 (2012) bedrijven. Geen bouwland hadden 68 (2006), 71 (2007), 60 (2008), 61 (2009), 70 (2010), 64 (2011) en 65 (2012) bedrijven.

Tabel B4.2B Stikstofgebruik via dierlijke mest (in kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemetnet (DM): het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2011, het resultaat van 2012, de afwijking van 2012 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2011 en de trend voor 2006 tot en met 2012 (zie ook Tabel B4.2A).

Omschrijving	Gem. 2006-2011	2012	Afwijking	Trend
Aantal bedrijven	275	281		
<i>Gebruik stikstof in dierlijke mest</i>				
Op bedrijf geproduceerd	270	263	≈	≈
+ Aanvoer	9	11	+	+
+ Voorraadmutatie <sup>1</sup>	-6	-5	≈	≈
- Afvoer	32	30	≈	+
Totaal gebruik	241	239	≈	≈
Gebruik op grasland	255	253	≈	≈
Gebruik op bouwland	176	175	≈	≈

<sup>1</sup> Een negatieve voorraadmutatie is een voorraadtoename en komt dan overeen met mestafvoer.

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2012 en gemiddelde van voorgaande jaren.

≈ : geen significant verschil ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante afwijking ( $p < 0,05$ ).

Trend: richting en significantie van de trend voor de jaren 2006-2012.

≈ : geen significante trend ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante trend ( $p < 0,05$ ).

Tabel B4.3A Gemiddeld stikstofgebruik (in kg werkzame N/ha) op bedrijven in het derogatiemetnet (DM) in de jaren 2006 tot en met 2012.

Omschrijving	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Aantal bedrijven	273	278	277	270	276	278	281
Dierlijke mest excl. werkingscoëfficiënt	242	236	240	243	240	246	239
Werkingscoëfficiënt	39	40	48	48	49	49	49
Dierlijke mest incl. werkingscoëfficiënt	94	94	115	117	117	122	118
+ ov. organische mest	0	0	0	0	0	0	0
+ kunstmest	128	127	122	125	124	123	125
Totaal gebruik	222	221	237	242	241	245	243
Stikstofgebruiksnorm bedrijf	294	285	270	262	259	259	257
Gebruik op grasland <sup>1</sup>	246	246	266	269	266	270	271
Stikstofgebruiksnorm grasland	315	313	294	285	281	281	281
Gebruik op bouwland <sup>2</sup>	110	114	123	124	119	126	125
Stikstofgebruiksnorm bouwland	156	158	157	153	154	152	145

<sup>1</sup> Het gemiddelde gebruik op grasland is gebaseerd op de volgende aantallen bedrijven: 264 (2006), 270 (2007), 264 (2008), 260 (2009), 262 (2010), 262 (2011) en 268 (2012), omdat de allocatie van meststoffen aan bouwland op een aantal bedrijven niet binnen de onder- en bovengrenzen lag.

<sup>2</sup> Het gemiddelde gebruik op bouwland is gebaseerd op de volgende aantallen bedrijven: 196 (2006), 199 (2007), 204 (2008), 199 (2009), 192 (2010), 198 (2011) en 203 (2012), omdat, naast het buiten de onder- en bovengrenzen vallen van de allocatie van meststoffen aan bouwland, een aantal bedrijven geen bouwland had. Op bouw-of grasland viel de allocatie van meststoffen buiten de onder- en bovengrenzen op 9 (2006), 8 (2007), 13 (2008), 10 (2009), 14 (2010), 16 (2011) en 13 (2012) bedrijven. Geen bouwland hadden 68 (2006), 71 (2007), 60 (2008), 61 (2009), 70 (2010), 64 (2011) en 65 (2012) bedrijven.

Tabel B4.3B Stikstofgebruik (in kg werkzame N/ha) op bedrijven in het derogatiemetnet (DM): het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2011, het resultaat van 2012, de afwijking van 2012 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2011 en de trend voor 2006 tot en met 2012 (zie ook Tabel B4.3A).

Omschrijving	Gem. 2006-2011	2012	Afwijking	Trend
Aantal bedrijven	275	281		
Dierlijke mest excl. werkingscoëfficiënt	241	239	≈	≈
Werkingscoëfficiënt	46	49	+	+
Dierlijke mest incl. werkingscoëfficiënt	110	118	+	+
+ ov. organische mest	0	0	≈	≈
+ kunstmest	125	125	≈	≈
Totaal gebruik	235	243	+	+
Stikstofgebruiksnorm bedrijf	271	257	-	-
Gebruik op grasland	260	271	+	+
Stikstofgebruiksnorm grasland	295	281	-	-
Gebruik op bouwland	119	125	+	+
Stikstofgebruiksnorm bouwland	155	145	-	-

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2012 en gemiddelde van voorgaande jaren.

≈ : geen significant verschil ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante afwijking ( $p < 0,05$ ).

Trend: richting en significantie van de trend voor de jaren 2006-2012.

≈ : geen significante trend ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante trend ( $p < 0,05$ ).

Tabel B4.4A Gemiddeld fosfaatgebruik (in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) op bedrijven in het derogatiemetnet (DM) in de jaren 2006 tot en met 2012.

Omschrijving	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Aantal bedrijven	273	278	277	270	276	278	281
Dierlijke mest	88	85	88	89	86	86	84
+ ov. organische mest	0	0	0	0	0	0	0
+ kunstmest	10	7	6	4	3	3	3
Totaal gebruik	99	93	94	93	89	89	87
Fosfaatgebruiksnorm bedrijf	108	103	98	98	91	90	89
Gebruik op grasland <sup>1</sup>	100	95	98	96	92	91	90
Fosfaatgebruiksnorm grasland	111	106	100	101	94	94	93
Gebruik op bouwland <sup>2</sup>	91	88	83	78	74	78	76
Fosfaatgebruiksnorm bouwland	95	90	85	85	77	73	68

<sup>1</sup> Het gemiddelde gebruik op grasland is gebaseerd op de volgende aantallen bedrijven: 264 (2006), 270 (2007), 264 (2008), 260 (2009), 262 (2010), 262 (2011) en 268 (2012), omdat de allocatie van meststoffen aan bouwland op een aantal bedrijven niet binnen de onder- en bovengrenzen lag.

<sup>2</sup> Het gemiddelde gebruik op bouwland is gebaseerd op de volgende aantallen bedrijven: 196 (2006), 199 (2007), 204 (2008), 199 (2009), 192 (2010), 198 (2011) en 203 (2012), omdat, naast het buiten de onder- en bovengrenzen vallen van de allocatie van meststoffen aan bouwland, een aantal bedrijven geen bouwland had. Op bouw- of grasland viel de allocatie van meststoffen buiten de onder- en bovengrenzen op 9 (2006), 8 (2007), 13 (2008), 10 (2009), 14 (2010), 16 (2011) en 13 (2012) bedrijven. Geen bouwland hadden 68 (2006), 71 (2007), 60 (2008), 61 (2009), 70 (2010), 64 (2011) en 65 (2012) bedrijven.

Tabel B4.4B Fosfaatgebruik (in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) op bedrijven in het derogatiemetnet (DM): het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2011, het resultaat van 2012, de afwijking van 2012 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2011 en de trend voor 2006 tot en met 2012 (zie ook Tabel B4.4A).

Omschrijving	Gem. 2006-2011	2012	Afwijking	Trend
Aantal bedrijven	275	281		
Dierlijke mest	87	84	-	-
+ ov. organische mest	0	0	≈	≈
+ kunstmest	5	3	-	-
Totaal gebruik	93	87	-	-
Fosfaatgebruiksnorm bedrijf	98	89	-	-
Gebruik op grasland	95	90	-	-
Fosfaatgebruiksnorm grasland	101	93	-	-
Gebruik op bouwland	82	76	-	-
Fosfaatgebruiksnorm bouwland	84	68	-	-

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2012 en gemiddelde van voorgaande jaren.

≈ : geen significant verschil ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante afwijking ( $p < 0,05$ ).

Trend: richting en significantie van de trend voor de jaren 2006-2012.

≈ : geen significante trend ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante trend ( $p < 0,05$ ).

Tabel B4.5A Berekende gewasopbrengst (in kg droge stof, N, P en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) van grasland en de geschatte opbrengst voor snijmaïs op bedrijven in het derogatiemeetnet die voldoen aan de criteria voor toepassing van de berekeningsmethode graslandopbrengst (Aarts et al., 2008), voor de jaren 2006 tot en met 2012.

Omschrijving	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<i>Geschatte opbrengst snijmaïs</i>							
Aantal bedrijven	152	142	151	164	162	165	160
Ton droge stof/ha	15	15	16	16	16	16	17
kg N/ha	187	178	189	189	189	192	180
kg P/ha	30	29	31	31	30	31	31
kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	69	67	70	71	70	71	72
<i>Berekende opbrengst grasland</i>							
Aantal bedrijven	207	201	198	209	220	218	218
Ton droge stof/ha	10,2	10,1	9,7	10,0	10,0	11,0	10,8
kg N/ha	282	261	270	261	259	277	259
kg P/ha	35	38	38	35	36	39	39
kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	80	87	87	81	82	89	90

Tabel B4.5B Berekende gewasopbrengst (in kg droge stof, N, P en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) van grasland en de geschatte opbrengst voor snijmaïs op bedrijven in het derogatiemeetnet die voldoen aan de criteria voor toepassing van de berekeningsmethode graslandopbrengst (Aarts et al., 2008): het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2011, het resultaat van 2012, de afwijking van 2012 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2011 en de trend voor 2006 tot en met 2012 (zie ook Tabel B4.5A).

Omschrijving	Gem. 2006- 2011	2012	Afwijking	Trend
<i>Geschatte opbrengst snijmaïs</i>				
Aantal bedrijven	156	160		
Ton droge stof/ha	15,8	16,9	+	+
kg N/ha	187	180	-	≈
kg P/ha	30	31	≈	+
kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	70	72	≈	+
<i>Berekende opbrengst grasland</i>				
Aantal bedrijven	209	218		
Ton droge stof/ha	10,2	10,8	+	+
kg N/ha	268	259	≈	-
kg P/ha	37	39	+	+
kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	84	90	+	+

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2012 en gemiddelde van voorgaande jaren.

≈ : geen significant verschil ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante afwijking ( $p < 0,05$ ).

Trend: richting en significantie van de trend voor de jaren 2006-2012.

≈ : geen significante trend ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante trend ( $p < 0,05$ ).

Tabel B4.6A Stikstofoverschot op de bodembalans (in kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemetnet (DM) voor de jaren 2006 tot en met 2012.

Omschrijving	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Aantal bedrijven	273	278	277	270	276	278	281
Aanvoer (kunst)mest, voer, dieren en overige producten	331	332	336	336	353	341	332
Afvoer melk, dieren, voer, mest en overige producten	143	152	158	149	167	166	153
Depositie, mineralisatie en N-binding	58	57	57	56	52	58	58
Gasvormige emissie uit stal en opslag, bij beweiding en toediening	52	56	57	54	54	53	50
Overschot bodembalans gemiddeld	194	181	178	187	184	181	188
Overschot bodembalans 25%-kwartiel <sup>1</sup>	134	126	124	132	131	135	138
Overschot bodembalans 75%-kwartiel <sup>2</sup>	244	240	216	222	221	222	224

<sup>1</sup> Bovengrens van de 25% bedrijven met het laagste overschot op de bodembalans.

<sup>2</sup> Ondergrens van de 25% bedrijven met het hoogste overschot op de bodembalans.

Tabel B4.6B Stikstofoverschot op de bodembalans (in kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemetnet (DM): het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2011, het resultaat voor 2012, de afwijking van 2012 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2011 en de trend voor 2006 tot en met 2012 (zie ook Tabel B4.6A).

Omschrijving	Gem. 2006-2011	2012	Afwijking	Trend
Aantal bedrijven	275	281		
Aanvoer (kunst)mest, voer, dieren en overige producten	338	332	≈	≈
Afvoer melk, dieren, voer, mest en overige producten	156	153	≈	+
Depositie, mineralisatie en N-binding	56	58	+	-
Gasvormige emissie uit stal en opslag, bij beweiding en toediening	54	50	-	-
Overschot bodembalans gemiddeld	184	188	≈	≈
Overschot bodembalans 25%-kwartiel <sup>1</sup>	130	138		
Overschot bodembalans 75%-kwartiel <sup>2</sup>	227	224		

<sup>1</sup> Bovengrens van het de 25% bedrijven met het laagste overschot op de bodembalans.

<sup>2</sup> Ondergrens van de 25% bedrijven met het hoogste overschot op de bodembalans.

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2012 en gemiddelde van voorgaande jaren.

≈ : geen significant verschil ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante afwijking ( $p < 0,05$ ).

Trend: richting en significantie van de trend voor de jaren 2006-2012.

≈ : geen significante trend ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante trend ( $p < 0,05$ ).

Tabel B4.7A Stikstofoverschot op de bodembalans (in kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemetnet (DM) voor de jaren 2006 tot en met 2012.

Regio	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Zand n = 138-145	179	168	165	171	168	166	174
Löss n = 15-19	134	133	141	121	158	154	159
Klei n = 63-69 <sup>1</sup>	195	178	187	206	178	172	179
Veen n = 47-55	255	237	219	233	247	241	242
Alle bedrijven (n = 270-281)	194	181	178	187	184	181	188

<sup>1</sup> Vanwege een correctie in de stikstofgehalten in de ruwvoedervoorraad van 2007 wijken de gepresenteerde cijfers af van eerder gepubliceerde cijfers. Dit heeft vooral gevolgen voor de uitkomsten in de kleigebieden in de jaren 2007 en 2008.

Tabel B4.7B Stikstofoverschot op de bodembalans (in kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemetnet (DM): het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2011, het resultaat van 2012, de relatieve afwijking van 2012 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2011, en de trend voor 2006 tot en met 2012 (zie ook Tabel B4.7A).

Regio	Gem. 2006-2011	2012	Afwijking	Trend
Zand n = 138-145	170	174	≈	≈
Löss n = 15-19	143	159	≈	≈
Klei n = 63-69	186	179	≈	≈
Veen n = 47-55	239	242	≈	≈
Alle bedrijven (n = 270-281)	185	188	≈	≈

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2012 en gemiddelde van voorgaande jaren.

≈ : geen significant verschil ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante afwijking ( $p < 0,05$ ).

Trend: richting en significantie van de trend voor de jaren 2006-2012.

≈ : geen significante trend ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante trend ( $p < 0,05$ ).

Tabel B4.8A Fosfaatoverschot op de bodembalans (in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) op bedrijven in het derogatiemetnet (DM) voor de jaren 2006 tot en met 2012.

Omschrijving	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Aantal bedrijven	273	278	277	270	276	278	281
Aanvoer (kunst)mest, voer, dieren en overige producten	87	80	84	82	88	82	75
Afvoer melk, dieren, voer, mest en overige producten	61	69	69	65	72	71	66
Overschot bodembalans gemiddeld	26	12	15	17	15	11	9
Overschot bodembalans 25%-kwartiel <sup>1</sup>	10	-2	2	3	4	-1	-1
Overschot bodembalans 75%-kwartiel <sup>2</sup>	38	28	27	29	28	26	20

<sup>1</sup> Bovengrens van de 25% bedrijven met het laagste overschot op de bodembalans.

<sup>2</sup> Ondergrens van de 25% bedrijven met het hoogste overschot op de bodembalans.

*Tabel B4.8B Fosfaatoverschot op de bodembalans (in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet (DM): het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2011, het resultaat van 2012, de afwijking van 2012 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2011 en de trend voor 2006 tot en met 2012 (zie ook Tabel B4.8A).*

<i>Omschrijving</i>	<i>Gem. 2006-2011</i>	<i>2012</i>	<i>Afwijking</i>	<i>Trend</i>
Aantal bedrijven	275	281		
Aanvoer (kunst)mest, voer, dieren en overige producten	84	75	-	-
Afvoer melk, dieren, voer, mest en overige producten	68	66	≈	≈
Overschot bodembalans gemiddeld	16	9	-	-
Overschot bodembalans 25%-kwartiel <sup>1</sup>	3	-1		
Overschot bodembalans 75%-kwartiel <sup>2</sup>	29	20		

<sup>1</sup> Bovengrens van de 25% bedrijven met het laagste overschot op de bodembalans.

<sup>2</sup> Ondergrens van de 25% bedrijven met het hoogste overschot op de bodembalans.

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2012 en gemiddelde van voorgaande jaren.

≈ : geen significant verschil ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante afwijking ( $p < 0,05$ ).

Trend: richting en significantie van de trend voor de jaren 2006-2012.

≈ : geen significante trend ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante trend ( $p < 0,05$ ).



Tabel B4.9A Gemiddelde nutriëntenconcentraties (mg/l) in het water uitspoelend uit de wortelzone (uitspoeling) en het slootwater in 2007 tot en met 2013.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Uitspoeling Kleiregio</b>							
Aantal	61	63	64	64	63	59	67
Nitraat	26	16	15	19	14	11	11
Fosfor	0,35	0,40	0,32	0,25	0,27	0,33	0,25
Stikstof(N)	9,1	6,2	5,5	6,3	5,2	4,7	4,5
<b>Slootwater Kleiregio</b>							
Aantal	60	59	63	63	62	58	66
Nitraat	12	8,7	6,9	9,7	6,3	5,3	4,3
Fosfor	0,32	0,35	0,35	0,22	0,27	0,25	0,26
Stikstof(N)	4,3	4,0	3,7	4,2	3,5	3,2	3,3
<b>Uitspoeling Zandregio</b>							
Aantal	143	142	142	143	142	147	151
Nitraat	60	46	41	49	40	36	38
Fosfor	0,07	0,07	0,07	0,09	0,11	0,10	0,10
Stikstof(N)	16	14	12	14	12	11	11
<b>Slootwater Zandregio</b>							
Aantal	31	33	34	34	35	35	35
Nitraat	34	33	26	31	25	19	20
Fosfor	0,14	0,13	0,21	0,12	0,09	0,11	0,13
Stikstof(N)	9,4	9,5	8,2	9,2	7,7	6,6	6,9
<b>Uitspoeling Veenregio</b>							
Aantal	49	49	48	48	49	51	57
Nitraat	15	6,0	6,3	13	6,9	4,2	6,2
Fosfor	0,51	0,39	0,32	0,44	0,37	0,42	0,43
Stikstof(N)	10,7	9,7	8,2	10,7	9,4	8,0	8,3
<b>Slootwater Veenregio</b>							
Aantal	49	48	47	47	48	50	56
Nitraat	5,9	4,2	3,5	3,7	3,7	2,8	2,5
Fosfor	0,21	0,13	0,15	0,14	0,15	0,16	0,20
Stikstof(N)	3,7	4,2	4,3	4,1	4,6	4,0	4,1
<b>Uitspoeling Lössregio</b>							
Aantal	18	18	20	18	19	19	
Nitraat	71	52	50	50	56	54	
Fosfor	0,02	0,03	0,02	0,03	*	0,01	
Stikstof(N)	18	13	12	12	14	14	

\* Fosformetingen zijn afgekeurd in dit jaar (Hooijboer et al., 2013).

Tabel B4.9B Gemiddelde nutriëntenconcentraties (mg/l) in het water uitspoelend uit de wortelzone (uitspoeling) en het slootwater, gemiddeld over 2007 tot en met 2012 en de afwijking van 2013 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2007 tot en met 2012 en de trend voor 2007 tot en met 2013.

	Gemiddeld 2007-2012	2013	Afwijking	Trend
<i>Kleiregio Uitspoeling</i>				
Nitraat	17	11	-	-
Fosfor	0,32	0,25	≈	-
Stikstof (N)	6,2	4,5	-	-
<i>Kleiregio Slootwater</i>				
Nitraat	8,2	4,3	-	-
Fosfor	0,29	0,26	≈	≈
Stikstof (N)	3,8	3,3	≈	-
<i>Zandregio Uitspoeling</i>				
Nitraat	45	38	-	-
Fosfor	0,08	0,10	≈	+
Stikstof (N)	13	11	-	-
<i>Zandregio Slootwater</i>				
Nitraat	28	20	-	-
Fosfor	0,13	0,13	≈	≈
Stikstof (N)	8,4	6,9	-	-
<i>Veenregio Uitspoeling</i>				
Nitraat	8,6	6,2	≈	-
Fosfor	0,41	0,43	≈	≈
Stikstof (N)	9,5	8,3	≈	-
<i>Veenregio Slootwater</i>				
Nitraat	4,0	2,5	-	-
Fosfor	0,16	0,20	≈	≈
Stikstof (N)	4,2	4,1	≈	≈
<i>Lössregio Uitspoeling<sup>1</sup></i>				
	Gemiddeld 2007-2011	2012	Afwijking	Trend
Nitraat	56	54	≈	-
Fosfor	<dt	<dt	≈	≈
Stikstof (N)	13	14	≈	≈

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2013 en gemiddelde van voorgaande jaren.

≈ : geen significant verschil ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante afwijking ( $p < 0,05$ ).

Trend: richting en significantie van de trend voor de jaren 2007-2013.

≈ : geen significante trend ( $p > 0,05$ ), +/- : een significante trend ( $p < 0,05$ ).

<sup>1</sup> Op basis van de vergelijking tussen de gegevens van 2012 met de gegevens van 2007-2011 is de afwijking bepaald. De gegevens voor 2013 zijn nog niet beschikbaar.

<sup>2</sup> Indien de gemiddelde P-concentratie kleiner is dan de detectiegrens van 0,062 mg/l, wordt < dt gegeven.

**Literatuur**

- Aarts, H.F.M., C.H.G. Daatselaar en G. Holshof (2008). Bemesting, meststofbenutting en opbrengst van productiegrasland en snijmais op melkveebedrijven. Wageningen, Plant Research International, Rapport 208.

## Bijlage 5 Kengetallen mestgebruik Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland

### B5.1 Inleiding

Over de jaren 2006 tot en met 2009 rapporteerde RVO.nl, voorheen Dienst Regelingen (DR), het mestgebruik vanuit eigen gegevens (zie bijvoorbeeld DR en NVWA, 2011) die alle boeren verplicht zijn aan te leveren. Dit berekende mestgebruik van RVO.nl en het berekende mestgebruik uit gegevens van bedrijven in de Derogatie Monitor (DM-bedrijven) in het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) weken in het verleden soms aanzienlijk van elkaar af, vooral in het rapportagejaar 2009. In het rapportagejaar 2009 was het gebruik van dierlijke mest in kg per ha bij RVO.nl voor stikstof 42 kg (20%) en voor fosfaat 19 kg (25%) lager dan bij LMM. Sinds de rapportage over het jaar 2010 is het LEI daarom verzocht om deze verschillen nader te analyseren. In deze bijlage wordt het berekende mestgebruik zoals gerapporteerd in dit rapport vergeleken met het door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) berekende mestgebruik. De geconstateerde verschillen worden toegelicht.

De berekeningen in het LMM zijn erop gericht om met behulp van zo veel mogelijk bedrijfsspecifieke informatie de mestgift zo nauwkeurig mogelijk te berekenen. Het berekende mestgebruik van RVO dient een ander doel dan de berekeningen van het LMM (Tabel B5.1). De berekeningen van RVO zijn met name gericht op het detecteren van potentiële overtreders. Ook zijn er verschillen in de populatie. LMM is een steekproef uit de Landbouwtelling waarbij extreem kleine bedrijven worden uitgesloten. De RVO-gegevens hebben betrekking op alle bedrijven in de landbouwtelling met een derogatie-aanvraag.

*Tabel B5.1 Mestgebruik in kg/ha op bedrijven met derogatie volgens Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, mestgebruik op bedrijven in de derogatiemonitoring van het LMM in kg/ha en verschillen tussen deze bronnen over het jaar 2012 voor zowel stikstof als fosfaat.*

Post	LMM	RVO	Verschil LMM en RVO	
			in kg/ha	in %
Stikstof uit dierlijke mest	239	207	32	16%
Stikstof uit kunstmest	126	108	18	16%
Stikstof uit overige meststoffen	0	4	-3	-95%
Totaal stikstof	365	319	47	15%
Fosfaat uit dierlijke mest	84	74	10	14%
Fosfaat uit kunstmest	3	2	1	67%
Fosfaat uit overige meststoffen	0	1	-1	-80%
Totaal fosfaat	87	77	10	13%

## B5.2 Samenvatting analyse van verschillen

### B5.2.1 Stikstof en fosfaat uit dierlijke mest

De berekende hoeveelheid stikstof uit dierlijke mest is 32 kg per hectare hoger in LMM dan op basis van RVO-gegevens. Voor fosfaat is dit 10 kg per hectare.

*Tabel B5.2 Opbouw van het verschil uit gebruik van dierlijke mest op bedrijven met derogatie volgens Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en op bedrijven in de derogatiemonitoring van het LMM over het jaar 2012 voor stikstof.*

Post	Stikstof	
	kg N/ha	procentueel
Gerapporteerde waarde LMM (A)	239	
Gerapporteerde waarde RVO (B)	207	
Gerapporteerde waarde RVO > = 10 ha, > = 25.000 SO en binnen LMM waarschijnlijkheidsgrenzen (C)	229	
Geconstateerd verschil bij vergelijkbare populatie (A - C)	10	
Veroorzaakt door		
a. RVO-populatie > = 10 ha, > = 25.000 SO en binnen LMM-waarschijnlijkheidsgrenzen versus LMM-derogatiebedrijven met RVO-gegevens	4,0	42%
b. Voorraden	-1,2	-13%
c. Aan- en afvoer	0,1	1%
d. Gebruik BEX* in LMM	-7,3	-77%
e. Forfaitaire excretie melkkoeien	1,1	11%
f. Forfaitaire excretie overig rundvee	9,7	101%
g. Forfaitaire excretie overige graasdieren	1,1	11%
h. Forfaitaire excretie staldieren	2,4	25%

Bron: bewerkingen op gegevens Rijksdienst voor Ondernemend Nederland en Informatienet van het LEI.

\* BEX staat voor bedrijfsspecifieke excretie (Dienst Regelingen, 2010).

Tabel B5.2 vat de oorzaken van deze verschillen samen. Twee derde van het in Tabel B5.1 geconstateerde verschil van 32 kg per hectare ( $229 - 207 = 22$  kg per hectare) hangt samen met verschillen in populaties. Binnen LMM worden bedrijven kleiner dan 10 hectare en kleiner dan 25.000 SO uitgesloten, bij de RVO-gegevens niet. Daarnaast hanteert LMM waarschijnlijkheidsgrenzen (zie Bijlage 2, Tabel B2.1). Bedrijven met onwaarschijnlijk hoge of lage mestgiften worden uit de set verwijderd. De aldus uitgesloten bedrijven hebben een fors lagere berekende mestgift.

Het resterende verschil van 10 kg komt voor rekening van de volgende punten (in Tabel B5.2 ook uitgedrukt in procenten van deze 10 kg en aangeduid met a t/m h).

- De 261 LMM-waarnemingen kunnen worden beschouwd als een steekproef uit de veel grotere RVO-populatie > = 10 hectare en > = 25.000 SO en vallend binnen de waarschijnlijkheidsgrenzen van LMM (de steekproefpopulatie). Wanneer het mestgebruik op deze 261 bedrijven wordt berekend op basis van RVO-gegevens, dan wijkt dat 4 kg af van deze veel grotere RVO-populatie. Dit kan beschouwd worden als een steekproefverschil en verklaart 42 % van het resterende verschil van 10 kg.
- en c. Daarnaast worden bij LMM soms andere voorraden en aan- en afvoer geregistreerd dan bij RVO. Deelnemers aan het Informatienet wordt gevraagd de feitelijke situatie op te geven, deze kan afwijken van wat er bij RVO geregistreerd wordt. Netto is het effect hiervan in 2012 dat de

berekende mestgift in LMM 1,2 kg per hectare lager is dan bij RVO, een verschil van 13% ten opzichte van het verschil A – C in Tabel B5.2. In 2009 kwam RVO hoger uit dan LMM en in 2010 was het verschil in dezelfde richting als in 2011 en 2012 maar vijf keer zo groot.

- d. Het resterende verschil (7 kg per hectare; d t/m h) wordt veroorzaakt door verschillen in de berekeningsmethodiek van de excretie. Bij LMM wordt bij ongeveer twee vijfde deel van de bedrijven BEX toegepast. Dit zorgt voor een lager dierlijk mestgebruik in LMM ten opzichte van RVO van 7,3 kg per hectare. BEX wordt in LMM toegepast voor alle bedrijven die zelf aangeven BEX toe te passen en waarvoor de gegevens voldoende betrouwbaar beschikbaar zijn.
- e. De forfaitaire excretie in het LMM wordt nauwkeuriger vastgesteld dan bij RVO. Hier liggen verschillende oorzaken aan ten grondslag. Bij melkkoeien blijkt RVO niet altijd de excretie te kunnen berekenen door het ontbreken van melkleveranties of ureumgehalten.
- f. Verder wordt in LMM bij het vaststellen van het forfait rekening gehouden met het stalsysteem, terwijl bij RVO het stalsysteem niet bekend is en daarom bij jongvee gekozen wordt voor het lagere forfait van vaste mest.
- g. Daarnaast wordt excretie van hobbydieren door RVO niet gezien als excretie, maar als overige organische mest.
- h. Ook zijn er verschillen in de manier waarop de excretie van hokdieren wordt berekend, onder andere door andere begin- en eindvoorraden.

#### *Stikstof uit kunstmest en overige meststoffen*

De geconstateerde verschillen in gebruik van stikstof uit kunstmest en overige meststoffen zijn beperkt in vergelijking met die bij stikstof uit dierlijke mest en kunnen grotendeels worden verklaard, doordat:

- de uitgesloten bedrijven (steekproef- en waarschijnlijkheidsgrenzen) een lager gebruik aan kunstmest hebben;
- de excretie van hobbydieren bij RVO bij overige organische mest is gerekend.

#### *Fosfaat*

De verhouding tussen stikstof en fosfaat in dierlijke mest van rundvee is tamelijk constant. Dat geldt ook voor overige organische mest. De verschillen in Tabel B5.1 bij fosfaat uit dierlijke mest en overige organische mest hebben dan ook dezelfde oorzaken als bij stikstof. Bij fosfaat uit kunstmest is het verschil in absolute kg in Tabel B5.1 klein.

De geconstateerde verschillen geven geen aanleiding om de rekenwijze in het LMM aan te passen. Dat geldt voor zowel stikstof als fosfaat.

### **B5.3 Materiaal**

We hebben de volgende databronnen gebruikt voor de vergelijking tussen de RVO- en de LMM-cijfers voor het jaar 2012:

- het Informatienet van het LEI: het gaat dan om de 298 bedrijven die in 2012 in aanmerking kwamen voor de derogatiemonitoring (DM). In beginsel bekijken we de bemestingsgegevens, maar indien nodig gebruiken we ook andere gegevens uit het Informatienet van deze bedrijven. Deze bedrijven maken ook allemaal deel uit van het LMM zodat we verder LMM-bedrijven en LMM-gegevens zullen gebruiken als aanduiding;
- gegevens van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland: deze hebben betrekking op 23.504 BRS-nummers waarop derogatie is aangevraagd in

2012. Daarnaast zijn 13 BRS-nummers toegevoegd die bij de 298 LMM-bedrijven voorkomen, maar niet bij de 23.504 BRS-nummers;

- gegevens uit de Landbouwtelling 2012 van de 23.504 BRS-nummers. Bij 2.098 BRS-nummers bleek geen nummer in de Landbouwtelling 2012 te vinden, zodat 21.406 BRS-nummers resteren met landbouwtellinggegevens.

Bij de LMM-bedrijven moeten de bemestingen met kunstmest, dierlijke mest en overige organische mest afzonderlijk, zowel voor stikstof als voor fosfaat, binnen grenzen van waarschijnlijkheid vallen voor het LMM. Dat geldt ook voor de totale bemesting (kunstmest + dierlijke mest + overige organische mest). De betreffende tabel staat in Bijlage 2 (Tabel B2.1).

Verder worden ook LMM-bedrijven met een vergistingsinstallatie buiten beschouwing gelaten en bedrijven die de derogatie uiteindelijk niet gebruiken in het betreffende jaar ( $N = 3$  in 2012). Het aantal bruikbare LMM-bedrijven voor de derogatiemonitoring in 2012 daalt daardoor van 298 naar 281. Daarnaast wordt voor deze 281 LMM-bedrijven ook het mestgebruik op basis van hun RVO-gegevens berekend. Daarvoor zijn 290 BRS-nummers aan de 281 LMM-bedrijven gekoppeld omdat sommige LMM-bedrijven twee BRS-nummers hebben: dan zijn de gegevens van de twee BRS-nummers samengevoegd. Daarbij blijken 20 LMM-bedrijven met 21 BRS-nummers buiten de grenzen van Bijlage 2 te vallen op basis van hun RVO-gegevens, onder andere omdat de melkproductie en het ureumgehalte dan ontbreken in de RVO-gegevens. Uiteindelijk is voor 261 LMM-bedrijven, met 269 BRS-nummers, de vergelijking gemaakt.

## **B5.4 Uitgebreide resultaten**

### *B5.4.1 Stikstof uit dierlijke mest*

#### *Verschillen in populatie*

Tabel B5.3 toont productie, aan- en afvoer en begin- en eindvoorraad van dierlijke mest in kg stikstof per hectare voor de 23.504 RVO-waarnemingen exclusief waarnemingen zonder grond. Van deze 21.584 RVO-waarnemingen vallen er 1.512 buiten de waarschijnlijkheidsgrenzen. Van deze 1.512 is ongeveer 40% ook kleiner dan 10 hectare. Daarnaast bevat de RVO-set nog eens 2.917 bedrijven die kleiner zijn dan 10 hectare of kleiner dan 25.000 SO, maar die wel binnen de waarschijnlijkheidsgrenzen vallen.

Tabel B5.3 Excretie (= productie), aanvoer/afvoer, voorraden en gebruik dierlijke mest in kg stikstof per bedrijf en per ha volgens RVO voor BRS-nummers in 2012 met aanvraag voor derogatie in 2012.

	Geen landbouw- grond	Wel landbouwgrond			
		Totaal	Buiten w.s.- grenzen	< 10 ha of < 25.000 SO	> = 10 ha en > = 25.000 SO
Aantal bedrijven	1.920	21.584	1.512	2.917	17.155
Oppervlakte landbouwgrond in (ha)	0	39	27	10	44
kg N-gebruik dierlijke mest		207	29	165	229
kg N beginvoorraad		97	196	57	95
kg N eindvoorraad		111	379	53	98
kg N beginvoorraad – eindvoorraad		-15	-183	5	-3
kg N aanvoer – afvoer		-20	-175	39	-17
Kg N-excretie (= kg N-productie)		242	387	121	249

Bron: bewerkingen op gegevens van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.

Het gebruik per hectare is berekend door voor elk bedrijf het gebruik per hectare te berekenen en vervolgens deze gebruiken per hectare te middelen. Waarnemingen zonder grond kunnen niet meegenomen worden (dan zou door nul gedeeld worden). De BRS-nummers met 10 of meer hectare landbouwgrond en 25.000 of meer SO hebben een hoger gebruik van stikstof uit dierlijke mest per hectare dan de BRS-nummers met minder landbouwgrond of kleiner dan 25.000 SO. Dat komt vooral door een ruim twee keer zo hoge N-excretie per hectare. Zoals al eerder opgemerkt beperkt het LMM zich tot bedrijven met minimaal 10 hectare cultuurgrond en minimaal 25.000 SO. In Tabel B5.4 nemen we daarom alleen de 17.155 RVO-waarnemingen met minimaal 10 hectare cultuurgrond en minimaal 25.000 SO (de laatste kolom in Tabel B5.3) mee in de vergelijking met LMM-uitkomsten. Van die 17.155 RVO-waarnemingen (RVO > = 10 hectare, > = 25.000 SO) zijn er 269 (LMM conform RVO) gekoppeld aan 261 LMM-waarnemingen (zie einde paragraaf B5.3).

De vergelijking in Tabel B5.4 betreft de oppervlakten, het gebruik van stikstof in dierlijke mest en de voorraadmutaties van stikstof in dierlijke mest. Tevens worden de excreties van stikstof in dierlijke mest weergegeven, opgedeeld naar verschillende diercategorieën.

In Tabel B5.4 is te zien dat de gehele groep derogatiebedrijven in de dataset van RVO over 2012 met minimaal 10 hectare cultuurgrond, minimaal 25.000 SO en vallend binnen de in het LMM gehanteerde waarschijnlijkheidsgrenzen, gemiddeld kleiner is in oppervlakte (44 hectare tegen 57 hectare). Het verschil in oppervlakte tussen LMM en LMM, berekend met RVO-gegevens, is 0,23 hectare. Dat heeft geen invloed op de verschillen.



*Tabel B5.4 Gebruik, aanvoer minus afvoer, voorraadverschil en excretie (= productie) van dierlijke mest, verdeeld over verschillende diergroepen, in 2012 in kg stikstof per ha volgens RVO en volgens LMM voor bedrijven in de derogatiemonitoring van het LMM en voor de derogatiebedrijven van RVO met minimaal 10 ha cultuurgrond, minimaal 25.000 SO en qua mestgebruik vallend binnen de waarschijnlijkheidsgrenzen van het LMM.*

	RVO >= 10 ha, >= 25.000 SO	LMM	LMM conform RVO	LMM - LMM conform RVO
Aantal bedrijven	17.155	261	261	
Oppervlakte landbouwgrond (ha)	44	57	56	0
Fosfaat-grootvee-eenheden/ha	2.3	2.3	2.4	0.0
<i>Uitkomsten per ha</i>				
kg N-gebruik dierlijke mest	229	239	233	6
kg N-gebruik dierlijke mest BEX → forfaitair	229	246	233	13
kg N beginvoorraad – eindvoorraad	-3.1	-4.6	-3.4	-1
kg N aanvoer – afvoer	-17	-16	-16	0
kg N-excretie (= kg N-productie)	249	259	252	7
kg N-excretie (= kg N-productie) BEX → forfaitair	249	267	252	14
- waarvan melkkoeien	172	191	190	1
- waarvan overig rundvee excl. witvleeskalveren	65	68	59	10
- idem na correctie type mest	74	68	67	2
- waarvan schapen, geiten en paarden	4.0	2.4	1.3	1.1
- idem na toevoegen excretie hobbydieren	3.4	2.4	2.0	0.3
- waarvan staldieren incl. witvleeskalveren	7.7	4.8	2.5	2.4

Bron: bewerkingen op gegevens Dienst Regelingen en Informatienet van het LEI.

Ook is deze RVO-populatie iets minder intensief (2,32 fosfaat-grootvee-eenheden (GVE) per hectare tegen 2,36 fosfaat-GVE per hectare) dan de LMM-derogatiebedrijven volgens de RVO-cijfers. Het gebruik van stikstof via dierlijke mest van de 261 LMM-derogatiebedrijven is volgens de LMM-berekening nu bijna 246 kg per hectare (alle LMM-bedrijven forfaitair berekend) waar in Tabel B5.1 239 kg staat voor 261 LMM-bedrijven.

#### *Verschillen in berekend gebruik*

In Tabel B5.4 zijn de excreties vergelijkbaar gemaakt via de forfaits, omdat LMM en RVO de excreties via de BEX op verschillende, niet vergelijkbare manieren implementeren. In Tabel B5.1 bij de LMM-bedrijven is in ongeveer twee vijfde van de gevallen de berekening volgens de bedrijfsspecifieke excretie (BEX, handreiking) gebruikt.

Het gebruik van stikstof via dierlijke mest van de LMM-derogatiebedrijven valt volgens de LMM-berekening 10 kg per hectare (239 versus 229) hoger uit dan berekend voor de RVO-populatie binnen de LMM-grenzen uit de RVO-gegevens. Berekenen we het gebruik ook bij LMM, net zoals bij de RVO-gegevens, op basis van forfaitaire excreties, dan is het verschil 17 kg (246 – 229). Wordt het gebruik van stikstof uit dierlijke mest bij de 261 LMM-derogatiebedrijven berekend op basis van hun RVO-gegevens ('LMM conform RVO in Tabel B5.4),

dan komt de gehele groep RVO-derogatiebedrijven ook tot een iets lager gebruik (229 versus 233) dan de LMM-derogatiebedrijven.

De verschillen in kg stikstof per hectare tussen de berekening volgens LMM en de berekening volgens RVO (LMM – LMM conform RVO in Tabel B5.4) zitten vooral in de excretie (14 kg). Omdat de voorraadtoename volgens de LMM-berekening groter is (de netto-afvoer is gelijk) dan volgens de RVO-berekening is het verschil bij het gebruik van dierlijke mest kleiner: 13 kg.

Het verschil in excretie van 14 kg zit bij de volgende diergroepen:

- Melkkoeien 1 kg: in LMM wordt alle melkproductie gerekend, dus zowel de leveranties als aan jongvee of varkens vervoederde melk en verloren gegane melk. Dit levert een 100 kg hogere melkproductie per koe op dan berekend met RVO-gegevens, wat overeenkomt met 1,2 kg verschil in stikstofexcretie per hectare.
- Overig rundvee exclusief witvleeskalveren 10 kg: bij deze diergroep blijkt RVO de excreties voor vaste mest te gebruiken die lager zijn dan die voor drijfmest. Uit de Landbouwtelling 2008 (de meest recente Landbouwtelling waarbij naar het onderscheid vaste mest/drijfmest is gevraagd bij rundvee) blijkt dat ongeveer 55% van het jongvee tot 1 jaar, 95% van het vrouwelijk jongvee voor de fokkerij boven 1 jaar en 70% van het rundvleesvee en weide- en zoogkoeien in staltypen met drijfmest wordt gehuisvest. Door voor de betreffende diercategorieën het verschil in excretie tussen vaste mest- en drijfmestssystemen mee te nemen voor deze percentages gaat de excretie met 7,8 kg stikstof per hectare omhoog in de berekening volgens RVO en is er weinig verschil meer tussen de LMM- en de RVO-berekening.
- Schapen, geiten en paarden: het verschil van 1,1 tussen de LMM- en de RVO-berekening ontstaat voor twee derde (0,7) doordat RVO-diergroepen met minder dan 350 kg N-excretie tot hobbydieren rekent en deze excretie boekt onder overige organische mest. Bij de hobbydieren gaat het voornamelijk om schapen en paarden.
- Staldieren/hokdieren 2,4 kg: LMM en RVO hanteren niet exact dezelfde uitgangsgegevens (o.a. voorraden) bij de excreties van staldieren/hokdieren.

#### B5.4.2 *Stikstof uit kunstmest en overige organische mest*

In Tabel B5.5 staat het stikstofgebruik uit kunstmest en overige organische mest per hectare, berekend voor zowel alle 23.504 BRS-nummers in de dataset van RVO exclusief de 1920 BRS-nummers zonder grond (RVO > 0 hectare), als de 17.155 BRS-nummers met minimaal 10 hectare cultuurgrond, minimaal 25.000 SO en qua mestgebruik vallend binnen de in het LMM gehanteerde waarschijnlijkheidsgrenzen (RVO > = 10 hectare, > = 25.000 SO).

*Tabel B5.5 Gebruik in 2012 van stikstof uit kunstmest en uit overige organische mest in kg N/ha volgens RVO en volgens LMM voor bedrijven in de derogatiemonitoring van het LMM, voor de derogatiebedrijven van RVO met cultuurgrond en voor de derogatiebedrijven van RVO met minimaal 10 ha cultuurgrond, minimaal 25.000 SO en qua mestgebruik vallend binnen de waarschijnlijkheidsgrenzen van het LMM.*

	RVO > 0 ha	RVO >= 10 ha, >= 25.000 SO	LMM	LMM con- form RVO	LMM - LMM conform RVO
Aantal bedrijven	21.584	17.155	261	261	
Oppervlakte landbouwgrond (ha)	39	44	57	56	0
<i>Uitkomsten per ha</i>					
Kunstmest	108	118	126	118	8
Overige organische mest	3.6	1.5	0.2	0.8	-0.6
<i>idem na weglaten excretie hobbydieren</i>	0.2	0.4	0.2	0.0	0.1

Bron: bewerkingen op gegevens Dienst Regelingen en Informatienet van het LEI.

Per bedrijf verschillen de RVO-uitkomsten voor de 21.584 BRS-nummers met cultuurgrond wel van de RVO-uitkomsten voor de 17.155 BRS-nummers met minimaal 10 hectare cultuurgrond, minimaal 25.000 SO en qua mestgebruik vallend binnen de in het LMM gehanteerde waarschijnlijkheidsgrenzen. Het gebruik van stikstof uit kunstmest is lager, maar dat uit organische mest is hoger voor de totale groep. Oorzaak is vooral de aanwezigheid van BRS-nummers die qua mestgebruik buiten de in het LMM gehanteerde waarschijnlijkheidsgrenzen vallen.

Bij de veel kleinere groep LMM-derogatiebedrijven, waarvan ook de RVO-gegevens beschikbaar zijn, is het gebruik van stikstof uit kunstmest, berekend volgens LMM, bijna 10% hoger dan berekend volgens RVO. Voor stikstof uit overige organische mest is er nauwelijks verschil als in de RVO-gegevens gecorrigeerd wordt voor de stikstofexcretie van hobbydieren.

### Literatuur

- Dienst Regelingen (2010). Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee versie vanaf januari 2010. Assen, DR-loket, Dienst Regelingen van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.
- DR en NVWA (2011). Resultaten van controles op en kengetallen van landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie alsmede kengetallen van de Nederlandse veehouderij. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M), Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I), Dienst Regelingen van het ministerie van EL&I en Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit van het ministerie van EL&I, Den Haag.

.....

**A.E.J. Hooijboer et al.**

.....

RIVM rapport 680717037/2014

Dit is een uitgave van:



**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

mei 2014

