



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



**Landbouwpraktijk
en waterkwaliteit
op landbouwbedrijven
aangemeld voor
derogatie in 2013**



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

Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2013

RIVM Rapport 2015-0071



LEI

WAGENINGEN UR

Colofon

© RIVM 2015

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.

S. Lukács, RIVM
T.J. de Koeijer, LEI Wageningen UR
H. Prins, LEI Wageningen UR
A. Vrijhoef, RIVM
L.J.M. Boumans, RIVM
C.H.G. Daatselaar, LEI Wageningen UR
A.E.J. Hooijboer, RIVM

Contact:
Saskia Lukács
Centrum Milieukwaliteit
saskia.lukacs@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Ministerie van Economische Zaken, in het kader van project 350001, Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM).

Dit is een uitgave van:
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2013

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 procent grasland mochten onder bepaalde voorwaarden van deze norm afwijken en in 2013 250 kilogram per hectare gebruiken (derogatie). Nederland is verplicht om op 300 bedrijven die derogatie inzetten de bedrijfsvoering en waterkwaliteit te meten en deze resultaten jaarlijks aan de EU te rapporteren. LEI Wageningen UR en het RIVM stellen jaarlijks deze rapportage op. Dit rapport beschrijft de situatie in 2013 en de trends voor de periode tussen 2006 en 2014. Uit de resultaten blijkt dat de nitraatconcentratie in het grondwater in deze periode, afhankelijk van de regio, is gedaald of gelijk is gebleven.

Bedrijfsvoering

Ook blijkt dat het stikstofgebruik uit dierlijke mest op de derogatiebedrijven in 2013 gemiddeld circa 4 kilogram per hectare lager was dan de maximaal toegestane 250 kilogram 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 gemiddelde Nederlandse stikstofbodemoverschot is gedurende de onderzochte periode niet significant veranderd.

Grondwaterkwaliteit

In 2013 lag de nitraatconcentratie in het grondwater in de Zandregio (gemiddeld 37 milligram per liter (mg/l)) onder de nitraatnorm van 50 mg/l. Bedrijven in de Kleiregio en de Veenregio hadden gemiddeld een lagere nitraatconcentratie (respectievelijk 11 en 6 mg/l). Alleen de derogatiebedrijven in de Lössregio lagen gemiddeld boven de norm (56 mg/l). Het verschil tussen de regio's wordt vooral veroorzaakt door een hoger percentage uitspoelingsgevoelige gronden in de Zand- en Lössregio; dit zijn gronden waar nitraat in mindere mate in de bodem wordt afgebroken en daardoor meer kan uitspoelen naar het grondwater.

Kernwoorden: derogatie, landbouwpraktijk, mest, Nitraatrichtlijn, waterkwaliteit.

Synopsis

Agricultural practices and water quality at grassland farms registered for derogation in 2013

Pursuant to the EU Nitrates Directive, the member states are required to limit the use of livestock manure to a maximum of 170 kg of nitrogen per hectare per year. Dutch farms growing grass on at least 70 per cent of their total agricultural area were allowed to deviate from this requirement under certain conditions, and apply up to 250 kg of nitrogen per hectare in the form of livestock manure (this partial exemption is referred to as 'derogation'). The Netherlands are required to monitor agricultural practices and water quality at 300 farms which have been granted derogation, and to submit an annual report of the results to the EU. LEI Wageningen UR and RIVM will compile this annual report. This study examines farms that registered for derogation in 2013 and shows trends between 2006 and 2014. The report concludes that the average nitrate concentration in groundwater on these farms has stabilized or decreased in this period.

Agricultural practice

This report also shows that, in 2013, derogation farms used on average approximately 4 kg less nitrogen per hectare in the form of livestock manure than the permitted maximum of 250 kg nitrogen per hectare. The quantity of nitrogen that can potentially leach into groundwater as nitrate is partly determined by the nitrogen soil surplus. This surplus is defined as the difference between nitrogen input (e.g. in the form of fertilizers) and output (e.g. via milk). On average, the nitrogen soil surplus has not changed substantially during the period studied.

Groundwater quality

In 2013, the average nitrate concentration in groundwater on derogation farms in the Sand Region amounted to 37 milligrams per liter (mg/l) and was therefore below the standard of 50 mg/l. On average, farms in the Clay and Peat Regions had even lower nitrate concentrations (11 and 6 mg/l, respectively). Farms in the Loess Region, showing an average nitrate concentration in groundwater of 56 mg/l, however, exceeded the standard. The difference between the regions is mainly caused by a greater share of soils prone to nitrogen leaching in the Sand and Loess Regions. Less denitrification occurs on these soils, and more nitrate can therefore leach into the groundwater.

Keywords: derogation, agricultural practice, manure, Nitrates Directive, water quality.

Voorwoord

Het voorliggende rapport geeft een overzicht van de landbouwpraktijk in 2013 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 2013 en 2014 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, en de heren G.L. Velthof en J.J. Schröder van de Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM) 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.

Saskia Lukács, Tanja de Koeijer, Henri Prins, Astrid Vrijhoef,
Leo Boumans, Co Daatselaar en Arno Hooijboer

4 juni 2015

Inhoudsopgave

Samenvatting — 11

1 Inleiding — 15

- 1.1 Aanleiding — 15
- 1.2 Vraagstelling, aanpak en afbakening — 15
- 1.3 Verschenen rapporten en inhoud van dit rapport — 18

2 Opzet van het derogatiemetnet — 19

- 2.1 Algemeen — 19
- 2.2 Statistische methode bepaling afwijking en trend — 19
- 2.3 Waterkwaliteit en landbouwpraktijk — 20
- 2.4 Aantal bedrijven in 2013 — 21
 - 2.4.1 Aantal bedrijven landbouwpraktijk — 21
 - 2.4.2 Aantal bedrijven waterkwaliteit — 22
- 2.5 Representativiteit van de steekproef — 24
- 2.6 Beschrijving van de bedrijven in de steekproef — 25
- 2.7 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 2013 (NO₃, N en P) — 35
 - 3.2.2 Slootwaterkwaliteit, gemeten in 2012-2013 — 37
 - 3.2.3 Vergelijking met de voorlopige cijfers 2013 zoals gerapporteerd — 39
 - 3.2.4 Voorlopige cijfers voor meetjaar 2014 — 39

4 Ontwikkeling in de monitoringresultaten — 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 2007-2014 — 49
- 4.3 Effect landbouwpraktijk op de waterkwaliteit — 53

Literatuur — 55

Bijlage 1 Selectie en werving van deelnemers aan het derogatiemetnet — 59

Bijlage 2 Monitoring van landbouwkarakteristieken — 65

Bijlage 3 Bemonstering van het water op landbouwbedrijven in 2013 — 79

Bijlage 4 Resultaten derogatiemetnet per jaar — 89

Bijlage 5 Vergelijking van door RVO.nl en door LMM berekend
mestgebruik op derogatiebedrijven — 101

Samenvatting

Inleiding

De Europese 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). Landbouwbedrijven in Nederland met minimaal 70% grasland mochten in 2013 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.

Derogatiemetnet

Het derogatiemetnet is ingericht door uitbreiding van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (van het RIVM en LEI Wageningen UR). Via stratificatie zijn de driehonderd landbouwbedrijven geselecteerd, 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 2013 288 daadwerkelijk gebruik van derogatie. Naast de landbouwpraktijk en waterkwaliteit van 2013 presenteert dit rapport ook de waterkwaliteit van 2014, aangezien deze gerelateerd is aan de landbouwpraktijk van 2013.

Landbouwpraktijk in 2013

In 2013 gebruikten de bedrijven in het derogatiemetnet gemiddeld 246 kg stikstof uit dierlijke mest per hectare cultuurgrond. Dit is 4 kg beneden de maximaal toegestane stikstofgebruiksnorm voor dierlijke mest van 250 kg per hectare. De gemiddelde wettelijke werkingscoëfficiënt is 49%, zodat de hoeveelheid werkzame stikstof uitkwam op 120 kg stikstof per hectare. Daarnaast werd 126 kg stikstof per hectare via kunstmest toegediend. Het totale werkzame stikstofgebruik lag met 246 kg per hectare 12 kg beneden de totale stikstofgebruiksnorm (gemiddeld 258 kg per hectare). Het gebruik van fosfaat (87 kg per hectare) lag iets onder de gemiddelde fosfaatgebruiksnorm voor bedrijven in het derogatiemetnet (88 kg per hectare). De hoogte van de fosfaatgebruiksnorm is afhankelijk van de fosfaattoestand van de bodem.

Het berekende stikstofoverschot op de bodembalans in 2013 was gemiddeld 190 kg per hectare. De Veenregio¹ had het hoogste stikstofoverschot, gevolgd door respectievelijk de Kleiregio, de Zandregio en de Lössregio. Het fosfaatoverschot op de bodembalans was gemiddeld 16 kg fosfaat per hectare.

¹ Bij de berekening van het stikstofoverschot is rekening gehouden met mineralisatie van veengrond.

Landbouwpraktijk tussen 2006 en 2013

De hoeveelheid geproduceerde melk per bedrijf vertoonde over de periode 2006-2013 een continue stijging. Die stijging werd bereikt door een toenemende hoeveelheid cultuurgrond per bedrijf en een toename van het aantal melkkoeien per hectare. De melkproductie per melkkoe bleef vrij constant. Het aandeel derogatiebedrijven met hokdieren, zoals varkens en pluimvee, nam in deze periode fors af. De fosfaatproductie door hokdieren nam daardoor sterk af, maar dat effect werd grotendeels gecompenseerd door de intensivering van de melkveehouderij. Deze trends geven aan dat er in de melkveehouderij sprake was van schaalvergroting, intensivering van de productie en specialisatie.

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 is de laatste drie jaar niet veranderd.

De productie van stikstof in dierlijke mest was in 2013 18 kg per hectare hoger dan in 2012. Het stikstofgebruik met dierlijke mest vertoonde van 2006 tot 2013 een licht toenemende trend. Het gebruik van kunstmest bleef nagenoeg constant. De wettelijke werkingscoëfficiënt van stikstof in dierlijke mest is geleidelijk verhoogd, waardoor het totaalgebruik van de wettelijk bepaalde hoeveelheid werkzame stikstof toenam. Desondanks bleef het gebruik van (werkzame) stikstof beneden de totale gebruiksnorm voor stikstof. In 2013 was de totale gift werkzame stikstof enkele kg hoger dan in 2012.

De gebruiksnorm voor fosfaat daalde tussen 2006 en 2013. 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. Door het koude voorjaar was de graslandproductie in 2013 lager dan het meerjarig gemiddelde. De stikstofopbrengst van gras was in 2013 daarentegen bovengemiddeld. De opbrengst, gemeten in kg fosfaat per hectare, lag in 2013 zowel voor grasland als voor maïsland op een gemiddeld niveau.

De overschotten op de bodembalans voor stikstof fluctueerden tussen de jaren enigszins maar er was voor de jaren 2006-2013 geen sprake van een stijging of daling. In 2013 stegen, ten opzichte van 2012, zowel de aanvoer van stikstof (met voer) als de afvoer ervan (met melk en dierlijke mest). Hierdoor bleef het overschot nagenoeg gelijk. Het fosfaatbodemoverschot daalde tussen 2006 en 2012, maar kwam in 2013 boven het meerjarig gemiddelde uit. Evenals voor stikstof was voor fosfaat in 2013 sprake van een hogere aanvoer (met voer), maar de afvoer (met dieren en mest) bleef onveranderd. 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 2013

De gemiddelde nitraatconcentratie in het uitspoelingswater in de Zandregio (37 mg/l) lag onder de nitraatnorm van 50 mg/l. De bedrijven in de Lössregio (56 mg/l) lagen daar gemiddeld boven. In de Kleiregio (11 mg/l) en de Veenregio (6 mg/l) was de nitraatconcentratie lager. In de Zandregio had 69% van de bedrijven een nitraatconcentratie lager dan de nitraatnorm. Voor de Lössregio gold dit voor 44% van de bedrijven. In de Veenregio lagen alle bedrijven onder de nitraatnorm en in de Kleiregio 97% van de bedrijven. De nitraat- en stikstofconcentraties in het slootwater waren in alle grondsoortregio's lager dan in het water dat vanuit de wortelzone naar het grondwater spoelt.

De Veenregio heeft de hoogste fosforconcentratie in het uitspoelingswater (0,44 mg P/l), gevolgd door de Kleiregio (0,24 mg P/l). De fosforconcentratie in de Zandregio was gemiddeld 0,10 mg P/l en in de Lössregio lag de gemiddelde fosforconcentratie onder de detectiegrens.

Waterkwaliteit 2007 tot en met 2014

In 2014 was de gemeten nitraatconcentratie in het uitspoelingswater vergelijkbaar met het gemiddelde in de voorgaande jaren. Dit gold voor alle regio's. In de Zand-, Klei- en Veenregio daalde de nitraatconcentratie over de hele meetperiode. In de Lössregio veranderde de nitraatconcentratie niet trendmatig. Daling van de nitraatconcentratie is ook waargenomen in slootwater.

In de Klei- en Veenregio daalde de fosforconcentratie in het uitspoelende water gedurende de meetperiode, in de Zandregio steeg deze. In de Lössregio veranderde de fosforconcentratie niet trendmatig gedurende de meetperiode.

Relatie landbouwpraktijk en waterkwaliteit

In de periode 2006-2013 is er geen sprake van een dalende of stijgende trend in de stikstofbodemoverschotten. De nitraatconcentratie in het water dat uitspoelt uit de wortelzone is wel gedaald in deze periode. Mogelijke oorzaken voor deze daling zijn na-ijling van hogere bodemoverschotten in het verleden en afnemende beweiding.

Het fosfaatoverschot op de bodembalans vertoont, als gevolg van een lager kunstmestgebruik in de periode van 2006 tot 2013, een dalende trend. In de Kleiregio en de Veenregio is de fosforconcentratie in het grondwater gedaald gedurende de meetperiode. Het is onduidelijk of dit een gevolg is van de dalende trend van het fosfaatoverschot.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Europese 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 in de vorm van dierlijke mest afkomstig van graasdieren. In mei 2014 is een nieuwe derogatiebeschikking met nieuwe voorwaarden verleend tot en met december 2017 (EU, 2014).

1.2 Vraagstelling, aanpak en afbakening

In het voorliggende rapport van RIVM en LEI Wageningen UR wordt samen met de rapportage van RVO.nl (2015) voldaan aan de volgende, uit de derogatiebeschikking (2005) en de verlenging van 2010 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 (2015).

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 derogatiemetnet. In Bijlage 5 worden de gegevens gepresenteerd van alle bedrijven in Nederland met derogatie en worden de verschillen besproken die onder andere het gevolg zijn 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 derogatiemetnet.

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 (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 aselecte 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 (2015).

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 (2015).

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 (2015).

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 snijmaïs 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 negende 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 en 2014) 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 landbouwkaracteristieken gegeven van de deelnemende bedrijven (paragraaf 2.6). In paragraaf 2.7 zijn bodemkundige karakteristieken van de op waterkwaliteit bemonsterde bedrijven gegeven.

In hoofdstuk 3 worden de meetresultaten van de landbouwpraktijk- en de waterkwaliteitsmonitoring voor 2013 gepresenteerd en bediscussieerd. In dit hoofdstuk zijn tevens de voorlopige resultaten van de waterkwaliteitsmonitor 2014 weergegeven (paragraaf 3.2.4).

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 1.2). 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 monitoringnetwerk 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 monitoringnetwerk 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 Bedrijveninformatienet (BIN) (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 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-landbouwtelling, bewerking LEI, 2013). 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.

Met ingang van het meetjaar 2011 zijn de grenzen van de vier regio's aangepast. Tevens is in 2011 de BIN-rekensystematiek, waarmee het LEI de bodemoverschotten bepaalt, gewijzigd. In Hooijboer *et al.* (2013 en 2014) zijn de gevolgen van deze wijzigingen toegelicht.

2.2 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 ten opzichte van 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 22), 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 (16^e editie; VSN International Ltd.).

Er is gerekend met ongewogen bedrijfsjaargemiddelden. Dit wil zeggen dat er niet wordt gecorrigeerd voor bedrijfsoppervlakten, intensiteit et cetera. Van alle beschikbare bedrijfsjaargemiddelden zijn twee groepen gemaakt: die van het betreffende meetjaar zijn in groep 1 geplaatst en die 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, het '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 (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.

2.3 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 2013 kan dus gerelateerd worden aan de landbouwpraktijk van 2012 (Tabel 2.1). De bemonstering van de waterkwaliteit voor het meetjaar 2013 is uitgevoerd in de winter van 2012/2013 in Laag-Nederland en in de zomer/najaar van 2013 in Hoog-Nederland.

In het voorliggende rapport is de bemonstering van de waterkwaliteit voor het meetjaar 2014, die gerelateerd is aan de landbouwpraktijk van 2013, ook opgenomen (Tabel 2.1). Deze waterbemonstering is in de winter van 2013-2014 uitgevoerd in Laag-Nederland en in de zomer van 2014 voor Hoog-Nederland. De gegevens van de Lössregio uit najaar 2014 zijn nog niet beschikbaar en de overige gegevens gelden als voorlopig, omdat nu nog niet bekend is welke van de bedrijven derogatie heeft in 2014. De cijfers zullen in 2016 definitief worden gerapporteerd; dan zullen ook de gegevens voor de Lössregio uit 2014 gereed en definitief zijn.

Tabel 2.1: overzicht van periode van verzamelen en de gepresenteerde monitoringresultaten voor de landbouwpraktijk en waterkwaliteit

Rapportage	Landbouwpraktijk	Waterkwaliteit ²		
		Klei en Veen	Zand	Löss
Hooijboer <i>et al.</i> , 2014	2012	2011/2012 definitief, 2012/2013 voorlopig	2012 definitief, 2013 voorlopig	2012/2013 definitief, 2013/2014 ontbreekt
Lukács <i>et al.</i> , 2015 ¹	2013	2012/2013 definitief, 2013/2014 voorlopig	2013 definitief, 2014 voorlopig	2013/2014 definitief, 2014/2015 ontbreekt

¹ Voorliggend rapport.

² 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.

2.4 Aantal bedrijven in 2013

2.4.1 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 konden 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 297 bedrijven de landbouwpraktijk succesvol vastgelegd (Tabel 2.2). Van deze 297 bedrijven hebben er 288 daadwerkelijk gebruikgemaakt van derogatie. Ten opzichte van 2012 zijn zestien bedrijven afgevallen voor het derogatiemetnet. Deze bedrijven zijn daarom vervangen.

Tabel 2.2: gepland en gerealiseerd aantal melkvee- en overige graslandbedrijven per regio in 2013, landbouwpraktijk

<i>Bedrijfstype</i>	<i>Opzet/realisatie</i>	<i>Zand</i>	<i>Löss</i>	<i>Klei</i>	<i>Veen</i>	<i>Alle</i>
Melkvee	Gepland ¹	140	17	52	52	261
	Gerealiseerd					
	- waarvan uitgewerkt door LEI ²	139	17	51	54	261 ³
	- waarvan derogatie	136	16	51	52	255 ³
	- waarvan nutriëntenstromen volledig	136	16	51	52	255
Overige grasland-bedrijven	Gepland ¹	20	3	8	8	39
	Gerealiseerd					
	- waarvan uitgewerkt door LEI ²	20	4	7	5	36
	- waarvan derogatie	19	2	7	5	33
	- waarvan nutriëntenstromen volledig	11	2	5	4	22
Totaal	Gepland ¹	160	20	60	60	300
	Gerealiseerd					
	- waarvan uitgewerkt door LEI ²	159	21	58	59	297
	- waarvan derogatie	155	18	58	57	288
	- waarvan nutriëntenstromen volledig	147	18	56	56	277

¹ Bepaald op basis van oude regio-indeling.

² Op basis van nieuwe regio-indeling.

³ 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 2.6) betreft alle bedrijven die in het BIN 2013 konden worden uitgewerkt en die gebruikmaakten van de derogatie (288).
- De beschrijving van landbouwpraktijk 2013 (paragraaf 3.1) betreft alle bedrijven waarvan de nutriëntenstromen in het BIN volledig in beeld konden worden gebracht (277).
- De vergelijking van de landbouwpraktijk voor de jaren 2006 tot en met 2013 (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).

2.4.2 Aantal bedrijven waterkwaliteit

In 2013 is op 302 bedrijven de grondwaterkwaliteit bemonsterd (Tabel 2.3). Van deze bedrijven maakten 283 bedrijven in 2013 deel uit van het derogatiemetnet. Dit verschil van negentien bedrijven wordt veroorzaakt door wisselingen in het derogatiemetnet, waarbij niet alle nieuwe bedrijven meer konden worden bemonsterd in 2013. De afgevallen bedrijven worden wel gebruikt bij de trends in waterkwaliteit. Van de 283 bedrijven hebben 9 bedrijven geen derogatie gebruikt of

verkregen. Van de aldus resterende 274 bemonsterde bedrijven worden de resultaten van de waterkwaliteitsbemonstering hier gepresenteerd.

Tabel 2.3: gepland en gerealiseerd aantal melkvee- en overige graslandbedrijven per regio in 2013, waterkwaliteit

<i>Bedrijfstype</i>	<i>Opzet/realisatie</i>	<i>Zand</i>	<i>Löss</i>	<i>Klei</i>	<i>Veen</i>	<i>Totaal</i>
Melkvee	Gepland ¹	140	17	52	52	261
	Gerealiseerd					
	- bemonsterd ²	133	19	61	53	266
	- derogatiemeetnet 2013 ³	129	19	52	52	252
	- gebruikt derogatie	126	17	52	50	245
Overige grasland- bedrijven	Gepland ¹	20	3	8	8	39
	Gerealiseerd					
	- bemonsterd ²	22	2	7	5	36
	- derogatiemeetnet 2013 ³	18	2	6	5	31
	- gebruikt derogatie	17	1	6	5	29
Totaal	Gepland ¹	160	20	60	60	300
	Gerealiseerd					
	- bemonsterd ²	155	21	68	58	302
	- derogatiemeetnet 2013 ³	147	21	58	57	283
	- gebruikt derogatie	143	18	58	55	274

¹ Bepaald op basis van oude regio-indeling.

² Op basis van nieuwe regio-indeling.

³ 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 2013 (paragraaf 3.2) betreft de bedrijven waarop in 2013 de waterkwaliteit is bemonsterd en die in 2013 derogatie hebben verkregen (274).
- De beschrijving van de waterkwaliteit van meetjaar 2014 (paragraaf 3.2.4) betreft alle bedrijven uit het derogatiemeetnet 2013 (zonder bedrijven uit de Lössregio) waar de waterkwaliteit is bemonsterd in meetjaar 2014 (277).
- De ontwikkeling van de waterkwaliteit voor de jaren 2007 tot en met 2014 (paragraaf 4.2) betreft alle bedrijven die in het landbouwpraktijkjaar voorgaande aan het betreffende meetjaar deelnamen aan het derogatiemeetnet en derogatie verkregen hebben. Per jaar varieert het aantal (Tabel 2.4).

Tabel 2.4: aantal bedrijven per jaar dat gebruikt is 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	295*
2014	267 (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. Het aantal bedrijven in 2013 is voor de trends door wisselingen van bedrijven veel groter dan voor de toestand (tabel 2.3).

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 per deelprogramma en per regio voor 2013 en 2014, en de bemonsteringsfrequentie van de uitspoeling (US) en slootwater (SW). Tussen haakjes is de gewenste bemonsteringsfrequentie weergegeven

Jaar		Zand	Löss	Klei	Veen	Totaal
2013	aantal bedrijven	143	18	58	55	274
	aantal bedrijven uitspoeling	142	18	58	55	273
	aantal bedrijven slootwater	31	-	57	54	142
	US-ronden	1,0 (1)	1,0 (1)	3,4 (2-4) ¹	1,0 (1)	
	SW-ronden	3,8 (4)	-	4,0 (4)	4,1 (4-5)	
2014	aantal bedrijven	158	-	60	59	277
	aantal bedrijven uitspoeling	157	-*	60	59	276
	aantal bedrijven slootwater	31	-	59	58	148
	US-ronden	1,0 (1)	-*	3,4 (2-4)	1,0 (1)	
	SW-ronden	4,0 (4)	-	4,0 (4)	4,2 (4-5)	

¹ 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 2014 twintig derogatiebedrijven bemonsterd, de resultaten van deze bemonsteringen zijn nog niet beschikbaar bij opmaak van dit rapport.

2.5 Representativiteit van de steekproef

Van 288 bedrijven uit het derogatiemetnet is bekend dat deze zich hebben aangemeld voor derogatie in 2013. Deze bedrijven hebben een gezamenlijk areaal van 15.958 hectare (2,0% van het Nederlandse landbouwareaal op graslandbedrijven, Tabel 2.6). De steekproef is representatief voor 87% van de bedrijven en 97% van het areaal van alle bedrijven die zich in 2013 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 gekozen 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. Omdat een minimum aantal waarnemingen per regio is vereist, zitten relatief veel bedrijven uit de Lössregio (15,9%) in het meetnet.

Tabel 2.6: oppervlakte cultuurgrond (in ha) in het derogatiemetnet ten opzichte van de totale oppervlakte cultuurgrond van bedrijven met derogatie in 2013 in de steekproefpopulatie, volgens de Landbouwtelling 2013

Regio	Bedrijfstype	Steekproefpopulatie ¹ Areaal (ha)	Derogatiemetnet	
			Areaal (ha)	% van areaal steekproefpopulatie
Zand	Melkveebedrijven	341.564	7.528	2,2%
	Overige graslandbedr.	48.585	549	1,1%
	Totaal	390.149	8.077	2,1%
Löss	Melkveebedrijven	4.287	739	17,2%
	Overige graslandbedr.	673	52	7,7%
	Totaal	4.960	791	15,9%
Klei	Melkveebedrijven	237.200	3.214	1,4%
	Overige graslandbedr.	28.109	144	0,5%
	Totaal	265.309	3.358	1,3%
Veen	Melkveebedrijven	134.910	3.535	2,6%
	Overige graslandbedr.	14.007	197	1,4%
	Totaal	148.917	3.732	2,5%
Alle	Melkveebedrijven	717.960	15.016	2,1%
	Overige graslandbedr.	91.375	942	1,0%
	Totaal	809.334	15.958	2,0%

¹ Schatting op basis van Landbouwtelling 2013 van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (bewerking LEI). Voor de afbakening van de steekproefpopulatie wordt verwezen naar Bijlage 1.

2.6 Beschrijving van de bedrijven in de steekproef

De 288 bedrijven, waarvan bekend was dat ze zich in 2013 hadden aangemeld voor derogatie, hadden gemiddeld 55 hectare cultuurgrond, waarvan 83% grasland. De veebezetting bedroeg 2,4 fosfaat-GVE (Groot Vee Eenheid voor fosfaat) per hectare (Tabel 2.7). Ter vergelijking zijn de gegevens opgenomen van bedrijven uit de Landbouwtelling 2013 voor zover deze bedrijven in de steekproefpopulatie zaten (Bijlage 1).

De vergelijking van de structuurkenmerken van de populatie bedrijven in het derogatiemetnet met de Landbouwtelling (Tabel 2.8) geeft aan

dat, ondanks kleine verschillen, de populatie bedrijven in het derogatiemetnet een goede weergave is van de Landbouwtelling.

Tabel 2.7: beschrijving van een aantal algemene bedrijfskarakteristieken in 2013 van de bedrijven in het derogatiemetnet (DM) in vergelijking met het gemiddelde van de steekproefpopulatie (Landbouwtelling, hier afgekort tot LBT)

Bedrijfskarakteristiek ¹	Populatie	Zand	Löss	Klei	Veen	Totaal
Aantal bedrijven DM	DM	155	18	58	57	288
Oppervlakte grasland (ha)	DM	41	33	50	58	45
	LBT	33	30	45	44	39
Oppervlakte snijmaïs (ha)	DM	11	9,5	6,4	7,6	9,1
	LBT	7,8	7,6	5,0	3,4	6,2
Oppervlakte overig bouwland (ha)	DM	0,8	1,2	1,5	0,1	0,8
	LBT	0,6	1,4	1,1	0,3	0,7
Oppervlakte cultuurgrond totaal (ha)	DM	52	44	58	66	55
	LBT	42	39	51	48	45
Percentage grasland (%)	DM	80	77	88	91	83
	LBT	81	78	89	94	86
Oppervlakte natuurterrein (ha)	DM	0,8	2,4	2,8	1,4	1,4
	LBT	0,9	1,7	1,5	1,3	1,1
Veebezetting graasdieren (fosfaat-GVE/ha) ²	DM	2,4	2,6	2,4	2,3	2,4
	LBT	2,4	2,4	2,1	2,0	2,2
Percentage bedrijven met staldieren (%)	DM	6	6	2	9	6
	LBT	9	2	4	3	6
Melkvee (incl. jongvee) (fosfaat-GVE/ha) ²	DM	2,3	2,3	2,2	2,1	2,3
Overige graasdieren (fosfaat-GVE/ha) ²	DM	0,11	0,27	0,20	0,11	0,14
Totaal staldieren (fosfaat-GVE/ha) ²	DM	0,62	0,02	0,00	0,15	0,36
Totaal alle dieren (fosfaat-GVE/ha) ²	DM	3,0	2,6	2,4	2,4	2,8

Bron: CBS-Landbouwtelling 2013, bewerking LEI en BIN.

¹ Oppervlakten zijn weergegeven in hectares cultuurgrond, natuurareaal is niet meegeteld.

² Fosfaat-GVE = fosfaatproductie per Groot Vee Eenheid, dit is een vergelijkingsstandaard voor dieraantallen gebaseerd op de forfaitaire fosfaatproductie conform LNV (2000) (forfaitaire fosfaatproductie van 1 melkkoe = 1 fosfaat-GVE).

Om na te gaan in hoeverre bedrijfskenmerken van melkveebedrijven in het derogatiemetnet afwijken van andere melkveebedrijven is gebruikgemaakt van het gewogen gemiddelde van de landelijke steekproef van het BIN. Dit vergelijkingsmateriaal is niet voorhanden in de Landbouwtelling. Uit de vergelijking blijkt (Tabel 2.8) dat de melkveebedrijven in het derogatiemetnet in alle regio's zowel een groter areaal als een hogere melkproductie per bedrijf hadden in vergelijking met het landelijke gemiddelde. De reden hiervoor ligt in de berekeningsmethode. Voor de berekening van het landelijk gemiddelde worden alle kengetallen gewogen op basis van verschillende steekproefdichtheden binnen de populatie. Voor het derogatiemetnet is deze weging niet toegepast. Voor de Lössregio is deze vergelijking niet gemaakt omdat het aantal bedrijven in het BIN daarvoor te gering is. De gemiddelde melkproductie per hectare en per aanwezige melkkoe op de

melkveebedrijven in het derogatiemetnet verschilde weinig van het landelijk gemiddelde in het BIN.

Tabel 2.8: gemiddelde melkproductie en beweiding in 2013 op de melkveebedrijven in het derogatiemetnet (DM) in vergelijking met het gewogen gemiddelde van melkveebedrijven in de landelijke steekproef (BIN)

<i>Bedrijfskarakteristiek</i>	<i>Populatie</i>	<i>Zand</i>	<i>Löss</i>	<i>Klei</i>	<i>Veen</i>	<i>Totaal</i>
Aantal bedrijven in DM	DM	136	16	51	52	255
kg FPCM ¹ /bedrijf	DM	908.700	722.200	980.500	1.058.800	942.000
	BIN	769.600		880.300	736.900	781.700
kg FPCM ¹ /ha voedergewas	DM	17.000	16.000	16.100	15.300	16.400
	BIN	16.900		15.200	14.000	15.800
kg FPCM ¹ /melkkoe	DM	8.610	8.150	8.400	8.210	8.460
	BIN	8.680		8.340	8.170	8.470
Percentage bedrijven met beweiding mei-okt	DM	80	81	73	81	79
	BIN	76		77	86	78
Percentage bedrijven met beweiding mei-jun	DM	76	81	69	79	75
	BIN	70		74	83	74
Percentage bedrijven met beweiding juli-aug	DM	79	81	71	81	78
	BIN	76		76	86	78
Percentage bedrijven met beweiding sep-okt	DM	76	81	69	81	76
	BIN	73		73	86	76

¹ 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).

2.7 Kenmerken van op waterkwaliteit bemonsterde bedrijven

De bemonsterde bedrijven liggen verspreid over de vier grondsoortregio's (Tabel 2.9). Deze grondsoortregio's zijn weer verder onderverdeeld in deelgebieden (Bijlage B1.6). In de tabel is onderscheid gemaakt tussen melkveebedrijven en overige graslandbedrijven.

Tabel 2.9: verdeling van de 283 graslandbedrijven die in 2013 deelnamen aan de waterbemonstering voor het derogatiemetnet over de grondsoortregio's en hun deelgebieden

LMM grondsoortregio's en hun deelgebieden	Melkvee	Overige graslandbedrijven	Totaal
Zandregio	129	18	147
• Veenkoloniën	5	0	5
• Noordelijk zand I	17	1	18
• Noordelijk zand II	29	0	29
• Oostelijk zand	39	7	46
• Centraal zand	12	4	16
• Zuidelijk zand	25	6	31
• Duinen en Waddeneilanden	2	0	2
Kleiregio	52	6	58
• Noordelijk zeeklei	24	4	28
• Hollandse droogmakerijen en IJsselmeerpolders	9	0	9
• Zuidwestelijk zeeklei	3	0	3
• Rivierklei	16	2	18
Veenregio	52	5	57
• Westelijk veenweide	28	3	31
• Noordelijk veenweide	24	2	26
Lössregio	19	2	21
• Zuid-Limburg	19	2	21

Binnen een regio komen ook andere grondsoorten voor dan de grondsoort waarnaar de regio is vernoemd (Tabel 2.10 en Tabel 2.11).

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 (onder andere nattere) gronden voor melkvee werden gebruikt. Daarnaast hebben de droogste gronden in de Zandregio vaak geen agrarische functie. Hierdoor worden in het derogatiemetnet vooral de wat nattere zandgronden gerepresenteerd. De verschillen in bodemtype en drainageklasse in het derogatiemetnet zijn minimaal tussen 2013 en 2014 (Tabel 2.10 en Tabel 2.11).

Tabel 2.10: bodemtype en drainageklasse (in percentages) per regio op derogatiebedrijven bemonsterd in 2013

Regio	Bodemtypen				Drainageklasse ¹		
	Zand	Löss	Klei	Veen	Slecht	Matig	Goed
Zand	86	0	6	8	39	50	10
Löss	0	79	21	0	1	3	96
Klei	5	0	92	3	46	49	5
Veen	15	0	27	58	94	6	0

¹ 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 2.11: bodemtype en drainageklasse (in percentages) per regio op derogatiebedrijven bemonsterd in 2014

Regio	Bodemtypen				Drainageklasse ¹		
	Zand	Löss	Klei	Veen	Slecht	Matig	Goed
Zand	86	0	6	7	40	50	11
Löss	*	*	*	*	*	*	*
Klei	5	0	92	3	46	48	5
Veen	13	0	26	60	94	5	0

¹ 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 Landbouwkenmerken

3.1.1 Stikstofgebruik via dierlijke mest

Het gebruik aan stikstof uit dierlijke mest lag op de derogatiebedrijven in 2013 op gemiddeld 246 kg/ha (inclusief de mest die tijdens de beweiding wordt uitgescheiden). 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 2013 gemiddeld 11 kg N/ha hoger dan in 2012 (Bijlage 4, Tabel B4.2).

Tabel 3.1: gemiddeld stikstofgebruik uit dierlijke mest per regio (in kg N/ha) in 2013 op bedrijven in het derogatiemetnet

Omschrijving	Zand	Löss	Klei	Veen	Totaal
Aantal bedrijven	147	18	56	56	277
Op bedrijf geproduceerd ¹	282	280	270	272	278
+ aanvoer	11	10	12	7	10
+ voorraadmutatie ²	-7	-6	-8	-2	-6
- afvoer	43	25	25	29	36
Totaal	243	260	248	248	246
Gebruik op bouwland ^{3, 4}	185	204	169	191	185
Gebruik op grasland ^{3, 5}	261	274	263	255	261

¹ Berekend op basis van forfaitaire normen ($N=142$) met uitzondering van melkveebedrijven die zelf hebben aangegeven gebruik te maken van de Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee ($N=135$) (zie Bijlage 2).

² Een negatieve voorraadmutatie is een voorraadtoename en komt dan overeen met de afvoer.

³ Het gemiddelde gebruik op grasland en bouwland is gebaseerd op respectievelijk 267 bedrijven en 203 bedrijven in plaats van 277 bedrijven, omdat de allocatie van meststoffen aan bouwland op 10 bedrijven niet binnen de waarschijnlijkheidsgrenzen lag en omdat 66 bedrijven geen bouwland hadden.

⁴ Het gebruik op bouwland wordt door de melkveehouder zelf opgegeven.

⁵ Het gebruik op grasland is berekend uit het totale gebruik minus het gebruik op bouwland.

Ruim één op de vijf meetnetbedrijven voerde geen dierlijke mest aan of af (Tabel 3.2). Op ongeveer evenveel bedrijven werd dierlijke mest aangevoerd, maar niet afgevoerd. Deze ondernemers hebben vermoedelijk nutriënten via dierlijke mest aangevoerd omdat dit economisch voordeel gaf in vergelijking met kunstmest. Dat kan ook gelden voor de ondernemers die zowel dierlijke mest aanvoerden als afvoerden (13%).

Tabel 3.2: gemiddeld percentage van bedrijven in het derogatiemetnet dat dierlijke mest aanvoerde en/of afvoerde in 2013

Omschrijving	Zand	Löss	Klei	Veen	Totaal
Geen aan- en afvoer	15	33	32	25	22
Alleen afvoer	45	33	45	46	44
Alleen aanvoer	23	22	16	18	21
Zowel aan- als afvoer	17	11	7	11	13

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 2013 was op bedrijfsniveau in alle regio's gemiddeld lager dan de stikstofgebruiksnorm. In de Zandregio en in de Lössregio lag de gemiddelde stikstofbemesting dicht bij de stikstofgebruiksnorm dan in de Kleiregio en Veenregio (Tabel 3.3).

Tabel 3.3: gemiddeld stikstofgebruik uit meststoffen (in kg werkzame N/ha)¹ op bedrijven in het derogatiemetnet in 2013

Omschrijving	Post	Zand	Löss	Klei	Veen	Totaal
Aantal bedrijven		147	18	56	56	277
Gemiddelde wettelijke werkingscoëfficiënt dierlijke mest (%)		49	48	50	49	49
Mestgebruik	Dierlijke mest	118	127	124	121	120
	Overige organische mest	0	0	1	0	0
	Kunstmest	119	107	151	123	126
	Totaal gemiddeld	237	234	276	244	246
	Stikstofgebruiksnorm	241	239	296	271	258
Gebruik werkzame stikstof op bouwland ^{2, 3}		123	137	135	125	126
Gebruiksnorm bouwland ²		137	139	150	147	141
Gebruik werkzame stikstof op grasland ^{2, 4}		271	261	300	261	274
Gebruiksnorm grasland ²		267	264	317	284	280

¹ Berekend volgens de wettelijke geldende werkingscoëfficiënten (zie Bijlage 2).

² Het gemiddelde gebruik en de gebruiksnormen op grasland en bouwland zijn gebaseerd op respectievelijk 267 bedrijven en 203 bedrijven in plaats van 277 bedrijven, omdat de allocatie van meststoffen aan bouwland op 10 bedrijven niet binnen de waarschijnlijkheidsgrenzen lag en omdat 64 bedrijven geen bouwland hadden.

³ Het gebruik op bouwland wordt door de melkveehouder zelf opgegeven.

⁴ Het gebruik op grasland is berekend uit het totale gebruik minus het gebruik op bouwland.

Het totale gebruik van fosfaat op bedrijven in het derogatiemetnet in 2013 was gemiddeld iets lager dan de gebruiksnorm van 88 kg fosfaat per hectare (Tabel 3.4). Gemiddeld werd 96% van het fosfaat toegediend via dierlijke mest.

Tabel 3.4: gemiddeld fosfaatgebruik uit meststoffen (in kg P₂O₅/ha) in 2013 op bedrijven in het derogatiemetnet

Omschrijving	Post	Zand	Löss	Klei	Veen	Totaal
Aantal bedrijven		147	18	56	56	277
Mestgebruik	Dierlijke mest	81	91	85	84	83
	Overige organische mest	0	0	2	1	1
	Kunstmest	3	2	2	3	3
	Totaal gemiddelde	85	92	89	88	87
	Fosfaatgebruiksnorm	85	87	91	90	88
<hr/>						
Gebruik fosfaat op bouwland ^{1,2}		77	82	70	83	77
Gebruiksnorm bouwland ¹		62	61	69	66	64
Gebruik fosfaat op grasland ^{1,3}		87	96	92	88	89
Gebruiksnorm grasland ¹		91	94	94	92	92

¹ Het gemiddelde gebruik en de gebruiksnormen op grasland en bouwland zijn gebaseerd op respectievelijk 267 bedrijven en 203 bedrijven in plaats van 277 bedrijven, omdat de allocatie van meststoffen aan bouwland op 10 bedrijven niet binnen de waarschijnlijkheidsgrenzen lag en omdat 64 bedrijven geen bouwland hadden.

² Het gebruik op bouwland wordt door de melkveehouder zelf opgegeven.

³ Het gebruik op grasland is berekend uit het totale gebruik minus het gebruik op bouwland.

3.1.3

Gewasopbrengsten

Op de meetnetbedrijven bedroeg in 2013 de gemiddeld geschatte droge stofopbrengst aan snijmaïs 16.200 kg per hectare. Daarmee werd naar schatting gemiddeld 187 kg N en 30 kg P (69 kg P₂O₅) geoogst. In de Kleiregio en de Lössregio lag de opbrengst iets boven het landelijk gemiddelde, in de Zandregio en de Veenregio lag de opbrengst onder het landelijke gemiddelde (Tabel 3.5). De berekende graslandopbrengst in droge stof per hectare was gemiddeld 9.800 kg per hectare. Door hogere N- en P-gehalten in gras waren zowel de N- als de P-opbrengst per hectare echter hoger. De berekende droge stofopbrengsten op grasland waren het laagst in de Zandregio.

Tabel 3.5: gemiddelde gewasopbrengst (in kg ds, N, P en P₂O₅ per ha) voor snijmaïs (geschat) en grasland (berekend) in 2013 op bedrijven in het derogatiemetnet die voldoen aan de criteria voor toepassing van de berekeningsmethode (Aarts et al., 2008)

Omschrijving	Zand	Löss	Klei	Veen	Totaal
<i>Opbrengsten snijmaïs</i>					
Aantal bedrijven	115	12	26	25	178
kg droge stof/ha	16.200	17.000	16.400	15.700	16.200
kg N/ha	187	204	190	177	187
kg P/ha	29	33	33	29	30
kg P ₂ O ₅ /ha	67	75	75	67	69
<hr/>					
<i>Opbrengsten grasland</i>					
Aantal bedrijven	132	13	46	46	237
kg droge stof/ha	9.300	10.400	10.900	10.000	9.800
kg N/ha	264	303	290	286	275
kg P/ha	35	45	40	37	37
kg P ₂ O ₅ /ha	81	103	92	84	85

3.1.4 Nutriëntenoverschotten

Het overschot op de bodembalans voor de bedrijven in het derogatiemeetnet kwam in 2013 voor stikstof gemiddeld uit op 190 kg per hectare (Tabel 3.6). Zowel de aanvoer (N met voer en mest) als de afvoer (N met dieren en mest) waren in 2013 hoger dan in 2012 (Tabel B4.6A 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 147 kg N per hectare, terwijl dat bij de 25% bedrijven met het hoogste overschot meer dan 229 kg N per hectare was.

Tabel 3.6: stikstofoverschot op de bodembalans (in kg N/ha) in 2013 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Gemiddelden en 25%- en 75%-kwartielwaarden per regio

Omschrijving	Post	Zand	Löss	Klei	Veen	Totaal
Aantal bedrijven		147	18	56	56	277
Aanvoer bedrijf	Kunstmest	119	107	151	123	126
	Dierlijke mest + overige organische mest	10	8	16	9	11
	Voer	226	179	166	184	202
	Dieren	4	1	3	2	3
	Overig	2	2	2	2	2
	Totaal	361	298	338	320	344
Afvoer bedrijf	Melk en andere dierlijke producten	86	72	75	82	82
	Dieren	22	14	13	12	17
	Dierlijke mest	49	29	35	32	42
	Overig	15	23	16	14	16
	Totaal	173	137	140	141	157
Stikstofoverschot bedrijf gemiddeld		188	163	198	179	187
+ Depositie, mineralisatie en biologische N-binding		36	36	34	120 ¹	53
- Gasvormige verliezen ²		47	45	51	54	49
Stikstofoverschot bodembalans gemiddeld ³		177	153	181	245	190
Stikstofoverschot bodembalans 25%-kwartiel		144	124	153	158	147
Stikstofoverschot bodembalans 75%-kwartiel		211	229	237	250	229

¹ Door de aanname dat op veengrond meer stikstofmineralisatie uit organische stof plaatsvindt (zie Bijlage 2).

² Gasvormige verliezen uit stal en opslag, bij toediening en beweiding.

³ Berekend conform beschreven berekeningsmethodiek (Bijlage 2).

Voor fosfaat was het overschot op de bodembalans gemiddeld 16 kg per hectare (Tabel 3.7). Dit is een toename ten opzichte van 2012, toen het fosfaatbodemoverschot 10 kg was. Deze toename werd vooral veroorzaakt door meer aanvoer van fosfaat via voeraankopen. De afvoer (fosfaat met dieren en mest) bleef in 2013 onveranderd (Tabel B4.8 in Bijlage 4). In tegenstelling tot het voorgaande jaar is ook het overschot op de 25% bedrijven met het laagste fosfaatoverschot gemiddeld positief, terwijl dit bij de 25% bedrijven met het hoogste overschot op bijna 30 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 P₂O₅/ha) in 2013 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Gemiddelden en 25%- en 75%-kwartielwaarden per regio

Omschrijving	Post	Zand	Löss	Klei	Veen	Totaal
Aantal bedrijven		147	18	56	56	277
Aanvoer bedrijf	Kunstmest	3	2	2	3	3
	Organische mest	5	4	8	4	5
	Voer	79	61	60	65	71
	Dieren	2	1	2	1	2
	Overig	1	0	1	0	1
	Totaal	90	68	72	74	81
Afvoer bedrijf	Melk en andere dierlijke producten	34	29	30	32	33
	Dieren	13	9	9	8	11
	Organische mest	21	11	14	14	18
	Overig	4	8	4	3	4
	Totaal	73	58	58	58	66
Fosfaatoverschot bodembalans gemiddeld ¹		17	11	14	16	16
Fosfaatoverschot bodembalans 25%-kwartiel		5	0	6	7	5
Fosfaatoverschot bodembalans 75%-kwartiel		29	22	25	26	27

¹ Berekend conform beschreven berekeningsmethodiek (Bijlage 2).

3.2 Waterkwaliteit

3.2.1

Uitspoeling uit de wortelzone, gemeten in 2013 (NO₃, N en P)

In de Zand-, Klei- en Veenregio was de nitraatconcentratie in 2013 gemiddeld lager dan de nitraatnorm van 50 mg/l (Tabel 3.8). In de Lössregio was de nitraatconcentratie 56 mg/l. Hoewel de nitraatconcentratie in de Veenregio lager was dan in de Kleiregio, was de totaal 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 aerobe (zuurstofrijke) 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 2013 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	142	18	58	55
Nitraat (NO ₃)	37	56	11	6
Stikstof (N)	11	13	4,6	8,3
Fosfor ¹ (P)	0,10 (61)	<dt (83)	0,24 (21)	0,44 (7)

¹ Tussen haakjes staat het percentage van de bedrijfsgemiddelde concentraties dat lager is dan de detectiegrens (dt)

In de Zandregio had 69% van de bedrijven in 2013 een nitraatconcentratie lager dan de nitraatnorm van 50 mg/l en in de Lössregio 44% (Tabel 3.9). In de Veenregio hadden alle bedrijven een nitraatconcentratie lager dan de nitraatnorm en in de Kleiregio bijna alle bedrijven (97%). 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/l) in water dat uitspoelt uit de wortelzone op bedrijven in het derogatiemeetnet per regio in 2013, uitgedrukt in percentages per klasse

Concentratieklassen nitraat (mg/l)	Regio			
	Zand	Löss	Klei	Veen
Aantal bedrijven	142	18	58	55
< 15	29	0	76	85
15-25	16	6	12	5
25-40	15	28	7	5
40-50	9	11	2	4
> 50	31	56	3	0

Van de bedrijven in de Zandregio had in 2013 50% van de bedrijven een stikstofconcentratie van 9,3 mg N/l of lager (Tabel 3.10). Voor de Lössregio was dit 12 mg N/l. Van de bedrijven in de Veenregio had 50% van de bedrijven een stikstofconcentratie van 7,2 mg N/l of lager. In de Kleiregio lag deze mediane waarde bij 3,4 mg N/l.

Tabel 3.10: stikstofconcentraties (in mg N/l) in water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2013 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio

Kenmerk	Regio			
	Zand	Löss	Klei	Veen
Aantal bedrijven	142	18	58	55
Eerste kwartiel (25%)	6,5	9,2	2,4	5,5
Mediaan (50%)	9,3	12	3,4	7,2
Derde kwartiel (75%)	14	16	5,3	9,9

Op driekwart van de bedrijven in de Zandregio was de fosforconcentratie gelijk aan of lager dan 0,10 mg P/l (Tabel 3.11). In de Kleiregio waren de fosforconcentraties op 50% van de bedrijven gelijk aan of lager dan 0,22 mg P/l, in de Veenregio was de mediaan 0,31 mg P/l. In de Lössregio had meer dan 75% van de bedrijven een fosforconcentratie onder de detectielimiet.

Tabel 3.11: fosforconcentraties¹ (in mg P/l) in water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2013 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio

Kenmerk	Regio			
	Zand	Löss	Klei	Veen
Aantal bedrijven	142	18	58	55
Eerste kwartiel (25%)	<dt	<dt	0,07	0,13
Mediaan (50%)	<dt	<dt	0,22	0,31
Derde kwartiel (75%)	0,10	<dt	0,33	0,47

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

3.2.2

Slootwaterkwaliteit, gemeten in 2012-2013

De nitraatconcentratie was met gemiddeld 19 mg/l het hoogst in de Zandregio en was met gemiddeld 2,5 mg/l het laagst in de Veenregio (Tabel 3.12). De stikstofconcentratie was ook het hoogst in de Zandregio (6,7 mg N/l). Net als bij de uitspoeling uit de wortelzone was in de Veenregio de stikstofconcentratie (4,1 mg N/l) hoger dan in de Kleiregio (3,5 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 2012-2013 per regio op bedrijven in het derogatiemeetnet.

Kenmerk	Regio			
	Zand	Löss	Klei	Veen
Aantal bedrijven	31	*	57	54
Nitraat (NO ₃)	19	*	4,6	2,5
Stikstof (N)	6,7	*	3,5	4,1
Fosfor (P)	0,14	*	0,24	0,20

* In de Lössregio bevinden zich geen bedrijven met sloten.

In de Zandregio hadden 29 van de 31 bedrijven (94%) 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 5,2 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 2,6 en 3,9 mg N/l.

Tabel 3.13: frequentieverdelingen van de bedrijfsgemiddelde nitraatconcentraties (in mg/l) in slootwater op bedrijven in het derogatiemeetnet per regio in de winter van 2012-2013, uitgedrukt in percentages per klasse

Concentratieklasse nitraat (mg/l)	Regio			
	Zand	Löss	Klei	Veen
Aantal bedrijven	31	*	57	54
< 15	58	*	93	98
15-25	13	*	5	2
25-40	13	*	2	0
40-50	10	*	0	0
> 50	6	*	0	0

* In de Lössregio bevinden zich geen bedrijven met sloten.

Tabel 3.14: stikstofconcentraties (in mg N/l) in slootwater in de winter van 2012-2013 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio

Kenmerk	Regio			
	Zand	Löss	Klei	Veen
Aantal bedrijven	31	*	57	54
Eerste kwartiel (25%)	3,8	*	1,8	2,8
Mediaan (50%)	5,2	*	2,6	3,9
Derde kwartiel (75%)	9,8	*	3,6	5,1

* 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 0,14mg P/l. De helft van de bedrijven in de Kleiregio had een fosforconcentratie gelijk aan of lager dan 0,13 mg P/l.

Tabel 3.15: fosforconcentraties¹ (in mg P/l) in slootwater in de winter van 2012-2013 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio

Kenmerk	Regio			
	Zand	Löss	Klei	Veen
Aantal bedrijven	31	*	57	54
Eerste kwartiel (25%)	<dt	*	<dt	0,05
Mediaan (50%)	<dt	*	0,13	0,14
Derde kwartiel (75%)	0,18	*	0,34	0,29

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

* In de Lössregio bevinden zich geen bedrijven met sloten.

3.2.3 *Vergelijking met de voorlopige cijfers 2013 zoals gerapporteerd*

De cijfers die hier gepresenteerd zijn, wijken nauwelijks af van hetgeen is gerapporteerd als voorlopige cijfers in Hooijboer *et al.* (2014). De kleine verschillen komen vooral doordat een aantal bedrijven voor de rapportage is afgefallen 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 2014*

Voor het jaar 2014 zijn alleen voorlopige resultaten beschikbaar, met uitzondering van de Lössregio, waarvoor nog geen resultaten beschikbaar zijn ten tijde van het opstellen van deze rapportage. De resultaten zijn 'voorlopig' omdat nog niet bekend is welke bedrijven van meetjaar 2014 ook daadwerkelijk derogatie verkrijgen. Dit kan tot gevolg hebben dat in de in 2016 te verschijnen definitieve rapportage over 2014 enkele concentraties wijzigen.

In de Zandregio was de gemiddelde nitraatconcentratie in water uitspoelend uit de wortelzone 43 mg/l (Tabel 3.16). Van de bedrijven had 63% een concentratie lager dan 50 mg/l. Dit percentage is lager dan in 2013 (Tabel 3.9). De gemiddelde nitraatconcentratie in 2014 in de Kleiregio was 14 mg/l in het water dat uitspoelt uit de wortelzone. Van de deelnemende bedrijven in de Kleiregio had 92% een nitraatconcentratie lager dan 50 mg/l (Tabel 3.16). De nitraatconcentratie op de bedrijven in de Veenregio was gemiddeld 9 mg/l. In de Veenregio had 95% van de bedrijven een nitraatconcentratie onder de 50 mg/l.

De gemiddelde nitraatconcentratie in het slotwater in 2014 was in Kleiregio en in de Veenregio respectievelijk 6,0 mg/l en 3,5 mg/l en onder de norm van 50 mg/l (Tabel 3.16). In de Zandregio was de nitraatconcentratie met 25 mg/l hoger dan in de Klei- en Veenregio.

Tabel 3.16: frequentieverdelingen van de bedrijfsgemiddelde nitraatconcentraties (in mg/l) in water dat uitspoelt uit de wortelzone (links) en in het slotwater (rechts) per regio in 2014 uitgedrukt in percentages per concentratieklasse en gemiddelde nitraatconcentratie van alle bedrijven

Concentratieklasse nitraat (mg/l)	Watertype						
	Uitspoeling				Slotwater		
	Zand	Löss	Klei	Veen	Zand	Klei	Veen
Aantal bedrijven	157	*	60	59	31	59	58
Gemiddelde concentratie alle bedrijven	43	*	14	9,2	25	6,0	3,5
< 15	23	*	67	75	39	92	98
15-25	14	*	20	14	26	5	0
25-40	15	*	3	5	16	3	2
40-50	11	*	2	2	3	0	0
> 50	37	*	8	5	16	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 slootwater vertoonden een vergelijkbaar beeld als in het uitspoelingswater, maar met lagere concentraties.

Tabel 3.17: stikstofconcentraties (in mg N/l) in het water dat uitspoelt uit de wortelzone (links) en in het slootwater (rechts) in 2014 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio

Kenmerk	Watertype						
	Uitspoeling				Slootwater		
	Zand	Löss	Klei	Veen	Zand	Klei	Veen
Aantal bedrijven	157	*	60	59	31	59	58
Gemiddelde	12	*	5,4	9,2	8,0	3,4	4,2
Eerste kwartiel (25%)	7,2	*	3,2	6,6	4,2	2,0	3,1
Mediaan (50%)	11	*	4,5	8,7	6,3	2,9	4,2
Derde kwartiel (75%)	16	*	5,8	11	9,8	4,4	5,3

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

In tegenstelling tot stikstof waren de fosforconcentraties in uitspoelingswater in de Veen- en Kleiregio hoger dan in de Zandregio (Tabel 3.18). In het slootwater was in 2014 de fosforconcentratie het hoogst in de Kleiregio.

Tabel 3.18: fosforconcentraties¹ (in mg P/l) in het water dat uitspoelt uit de wortelzone (links) en in het slootwater (rechts) in 2014 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio

Kenmerk	Watertype						
	Uitspoeling				Slootwater		
	Zand	Löss	Klei	Veen	Zand	Klei	Veen
Aantal bedrijven	157	*	60	59	31	59	58
Gemiddelde	0,13	*	0,28	0,30	0,11	0,26	0,18
Eerste kwartiel (25%)	<dt	*	0,09	0,10	<dt	<dt	<dt
Mediaan (50%)	<dt	*	0,23	0,16	<dt	0,10	0,11
Derde kwartiel (75%)	0,11	*	0,41	0,50	0,15	0,45	0,20

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

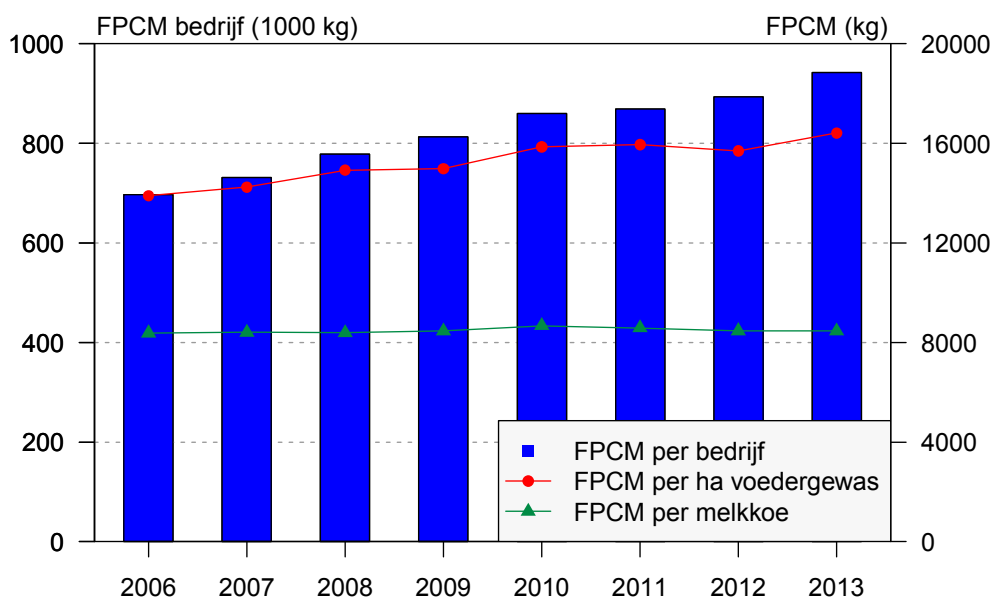
* In de Lössregio bevinden zich geen bedrijven met sloten.

4 Ontwikkeling in de monitoringresultaten

4.1 Ontwikkelingen in de landbouwpraktijk

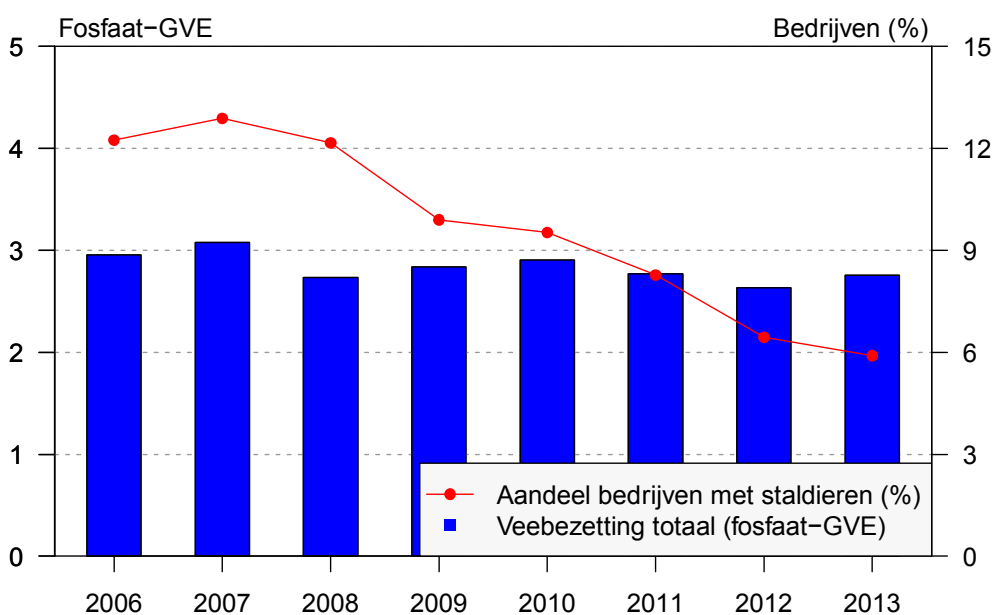
4.1.1 *Ontwikkelingen in de bedrijfsstructuur²*

De hoeveelheid geproduceerde melk (FCPM, fat and protein corrected milk) per bedrijf vertoonde over de periode 2006-2013 een continue stijging (Figuur 4.1). Die stijging werd bereikt door een toenemende hoeveelheid cultuurgrond per bedrijf en een toename van het aantal melkkoeien hectare. De melkproductie (FPCM) per melkkoe bleef vrij constant. Het aandeel bedrijven met staldieren en de veebezetting in fosfaat-GVE (dieraantallen, gebaseerd op hun forfaitaire fosfaatproductie) per hectare zijn afgenomen (Figuur 4.2). De fosfaatproductie door hokdieren nam daardoor sterk af, maar dat effect werd grotendeels gecompenseerd door de intensivering van de melkveehouderij. Deze trend geeft aan dat er in de melkveehouderij sprake was van gestaag doorgaande schaalvergroting, specialisatie en een intensivering qua hoeveelheid geproduceerde melk per hectare voedergewas. (Bijlage 4, Tabel B4.1A +B). In vergelijking met de stijging van de hoeveelheid melk per hectare voedergewas nam de stikstofproductie in dierlijke mest per hectare minder toe, vooral na 2010 (Bijlage 4, Tabel B4.2A).



Figuur 4.1: gemiddelde melkproductie per bedrijf (linker y-as) en per hectare voedergewas en per koe (beide rechter y-as) in de periode 2006-2013, uitgedrukt in FPCM (fat and protein corrected milk)

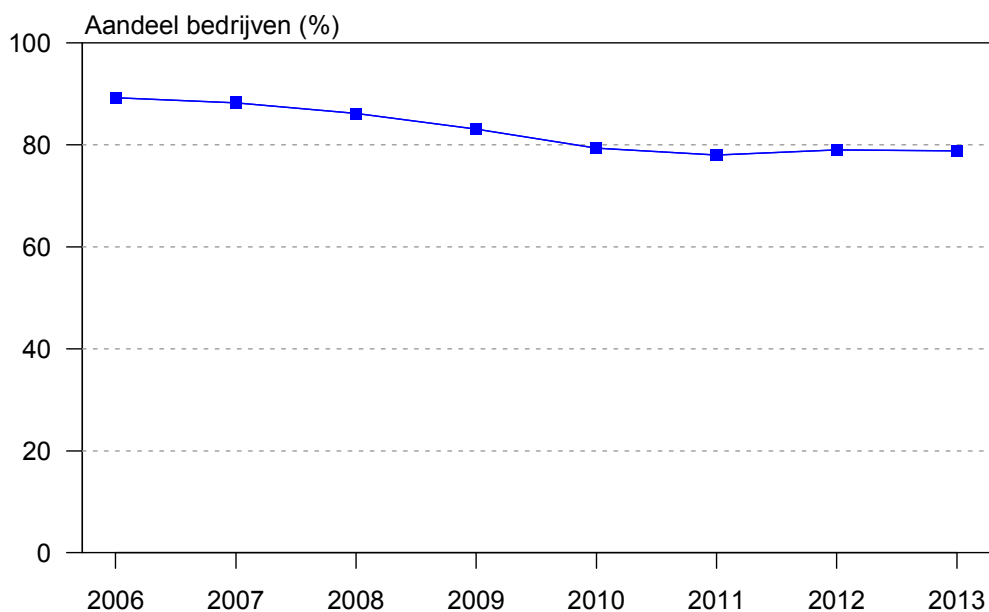
² Betreft in deze paragraaf enkel de melkveebedrijven in het derogatiemeetnet; dus zonder de overige graslandbedrijven.



¹ Fosfaat-GVE = fosfaatproductie per Groot Vee Eenheid, dit is een vergelijkingsstandaard voor dieren aantallen gebaseerd op de forfaitaire fosfaatproductie conform LNV (2000) (forfaitaire fosfaatproductie van 1 melkkoe = 1 fosfaat-GVE). Bij fosfaat-GVE komen alle op het bedrijf aanwezige dieren (melkkoeien, jongvee en varkens, kippen, schapen etc.) dus onder 1 noemer te staan.

Figuur 4.2: gemiddelde veebezetting, uitgedrukt in fosfaat GVE per hectare en het aandeel melkveebedrijven met staldieren (zoals varkens, kippen, schapen) in de periode 2006-2013

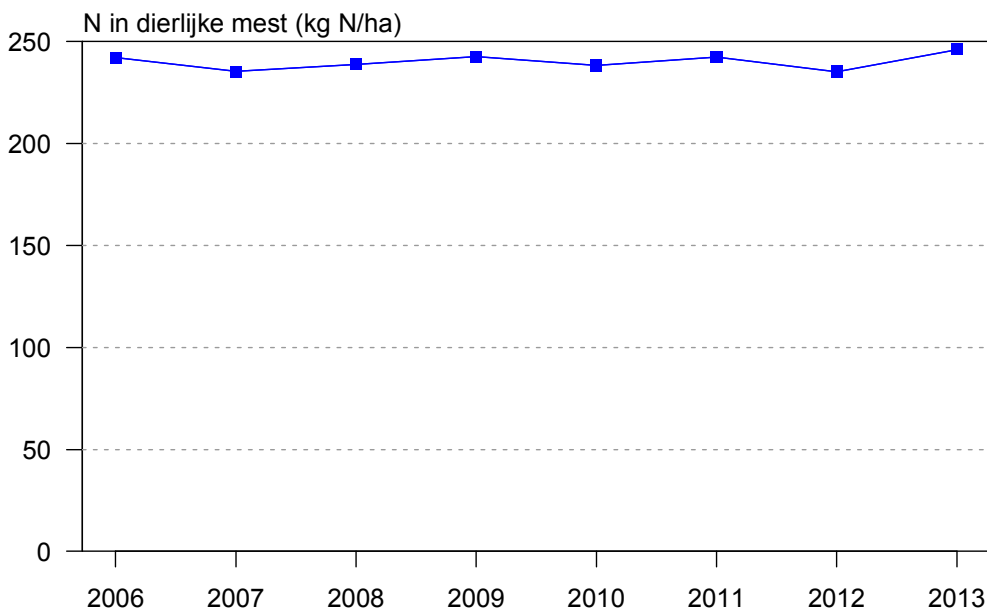
Het aandeel bedrijven met beweiding daalde tot 2011, in 2012 en 2013 stabiliseerde dit aandeel zich (Figuur 4.3; Bijlage 4, Tabel B4.1A+B).



Figuur 4.3: het aandeel melkveebedrijven (%) waar de koeien in de zomer worden geweid in de periode 2006-2013

4.1.2 *Gebruik van dierlijke mest*

In 2013 was het gebruik van stikstof in de vorm van dierlijke mest iets hoger dan het gemiddelde van de jaren 2006-2012 (Figuur 4.4; Bijlage 4, Tabel B4.2A+B).

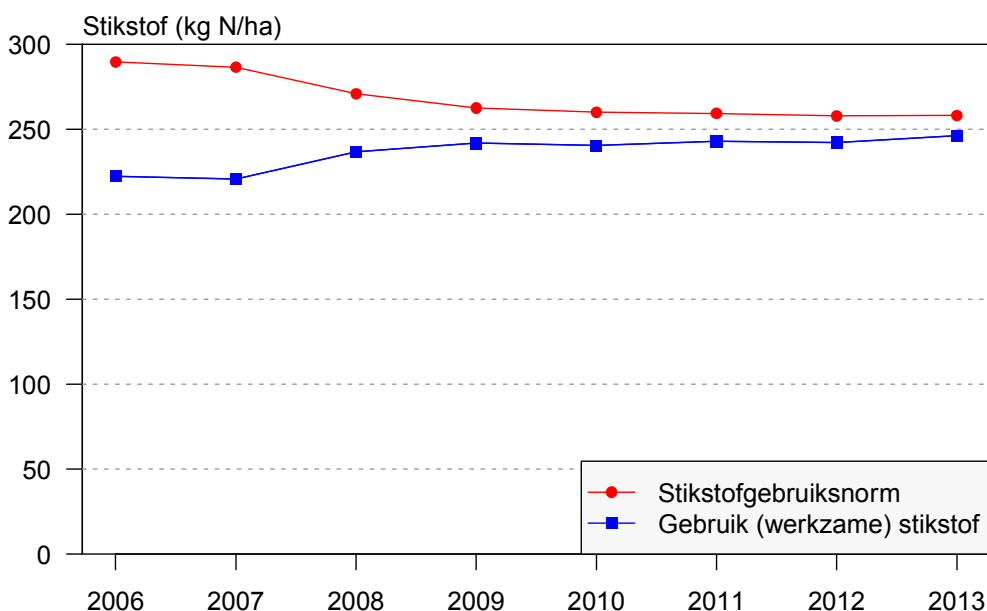


Figuur 4.4: het gebruik van stikstof via dierlijke mest (kg N/ha) in de periode 2006-2013

4.1.3 *Gebruik van meststoffen ten opzichte van de gebruiksnormen*

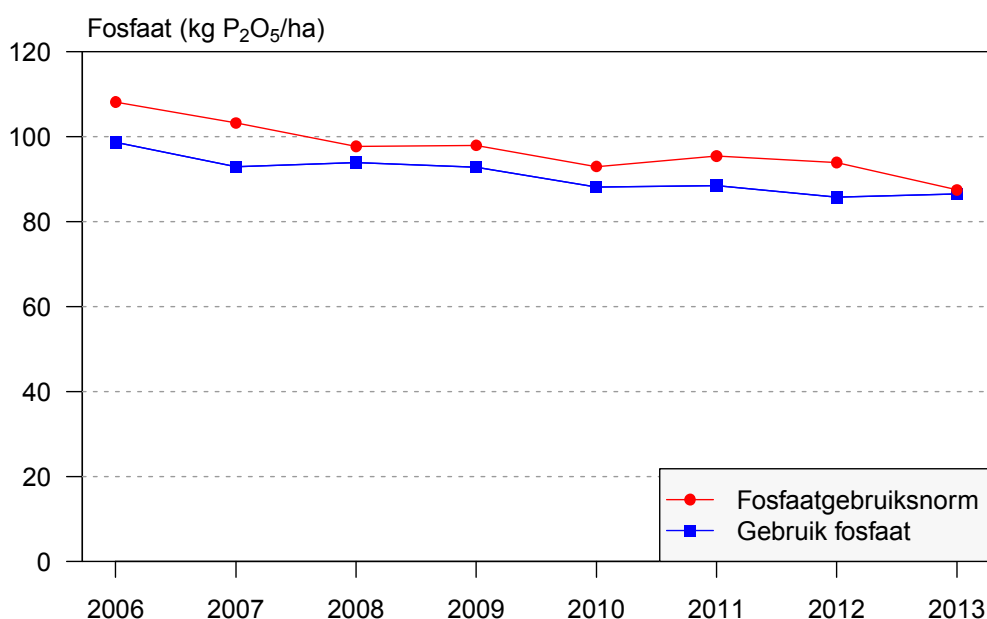
Het totale gebruik van werkzame stikstof was in 2013 lager dan de stikstofgebruiksnorm, maar het verschil nam wel af (Bijlage 4, Tabel B4.3B). Was het verschil tussen het gebruik en de stikstofgebruiksnorm voor werkzame stikstof in 2006 ongeveer 60 kg per hectare, in 2013 was dat verschil afgenomen tot 12 kg per hectare. Deels komt dat door hogere wettelijke werkingscoëfficiënten voor mest op melkveebedrijven met beweiding en deels door aanscherping van de stikstofgebruiksnormen in de tijd (Figuur 4.5; Bijlage 4, Tabel B4.3A+B).

Het gebruik van stikstofkunstmest was in de jaren 2006-2013 vrij constant (Bijlage 4, Tabel B4.3A). De totale hoeveelheid werkzame stikstof was in 2013 wat hoger dan het gemiddelde van de zeven voorgaande jaren.



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 2006-2013

Het gebruik aan fosfaatmeststoffen op de bedrijven in het derogatiemeetnet daalde van 2006 tot en met 2013 met ongeveer 12%; de fosfaatgebruiksnorm daalde met ongeveer 19% (Figuur 4.6). Daardoor nam het verschil tussen het fosfaatgebruik en de fosfaatgebruiksnorm af van ongeveer 10 kg in 2006 tot 1 kg/ha in 2013. De fosfaatgebruiksnormen zijn tussen 2006 en 2013 verlaagd van gemiddeld 108 kg per hectare naar gemiddeld 88 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 +B).

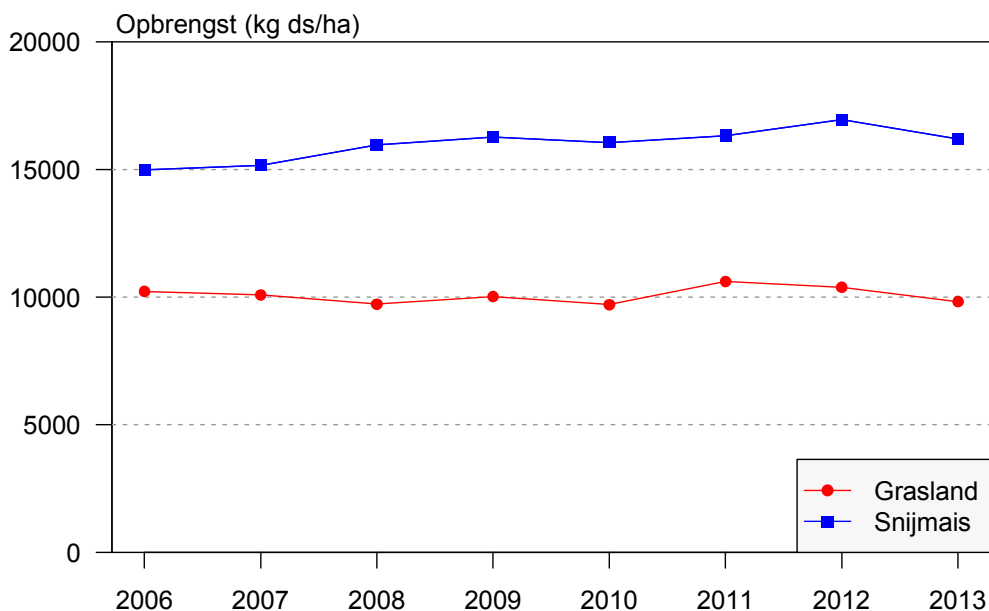


Figuur 4.6: het gebruik van fosfaat via dierlijke mest en kunstmest (kg P₂O₅/ha) en de totale stikstofgebruiksnorm (kg P₂O₅/ha) in de periode 2006-2013.

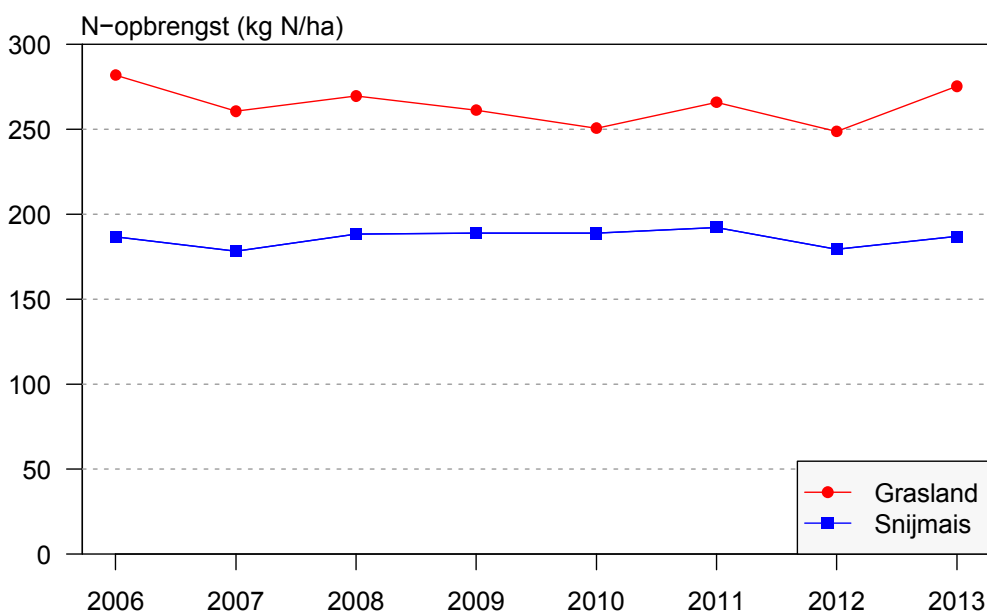
4.1.4

Gewasopbrengsten

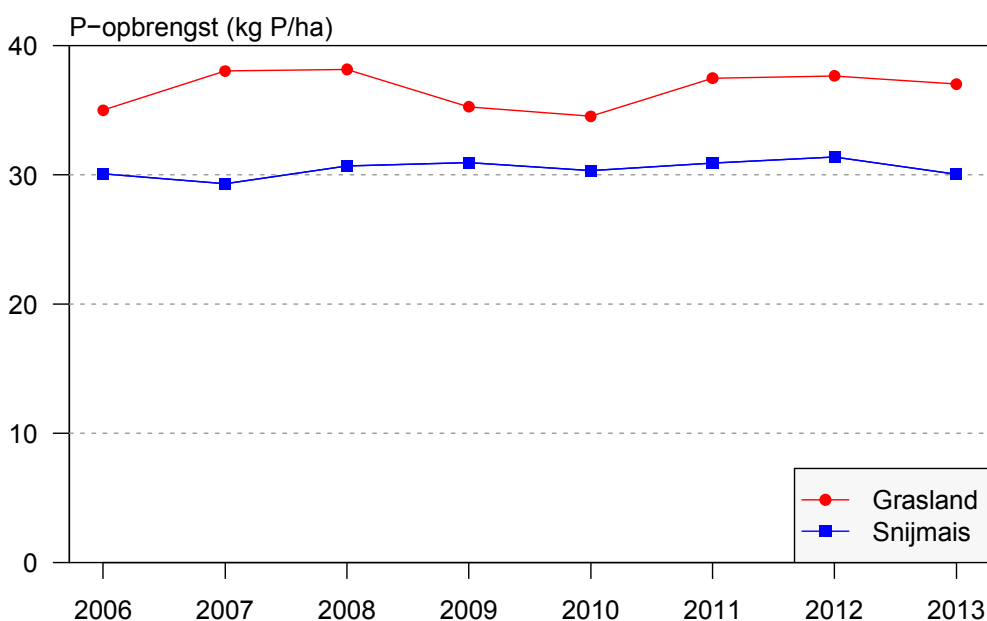
De gemiddelde drogestofopbrengsten voor gras en snijmaïs lieten in de jaren 2006 tot en met 2012 enige groei zien (Figuur 4.7; Bijlage 4, Tabel B4.5A+B). De opbrengst aan droge stof van deze beide gewassen viel in 2013 echter 5% lager uit dan in 2012. Voor de opbrengst uitgedrukt in kg stikstof was er 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+B). De stikstofopbrengst van snijmaïs was in 2013 normaal in vergelijking tot de afgelopen jaren en die van gras zelfs bovengemiddeld. De opbrengst, gemeten in kg fosfaat, week voor zowel snijmaïs als grasland weinig af van voorgaande jaren (Figuur 4.9; Bijlage 4, Tabel B4.5A+B).



Figuur 4.7: gemiddelde drogestofopbrengst op grasland en snijmaïs op derogatiebedrijven in de periode 2006-2013



Figuur 4.8: gemiddelde stikstofopbrengst (kg N/ha) op grasland en snijmais op derogatiebedrijven in de periode 2006-2013



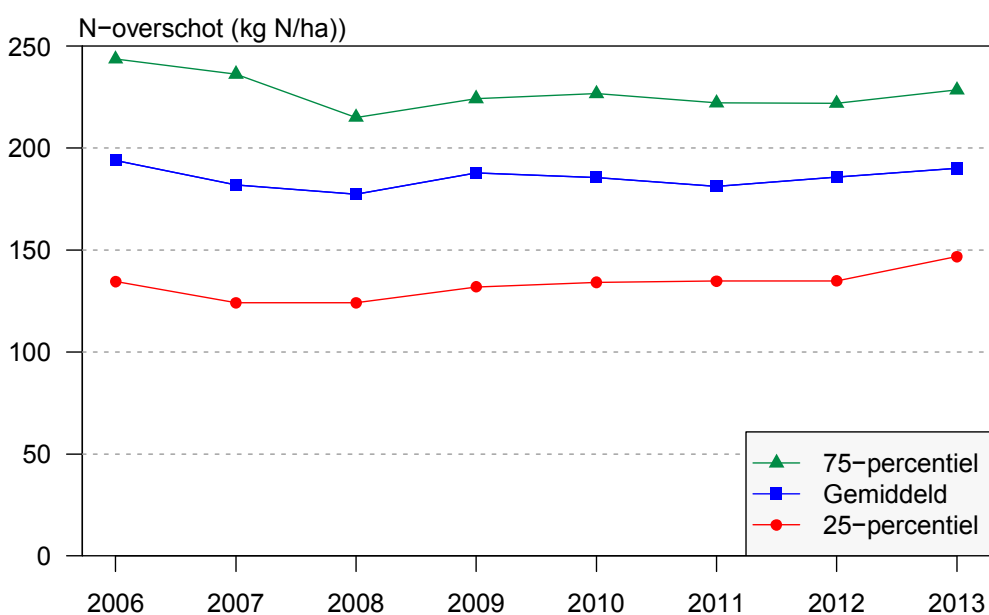
Figuur 4.9: gemiddelde fosforopbrengst (kg P/ha; 1 kg P = 2,29 kg P₂O₅) op grasland en snijmais op derogatiebedrijven in de periode 2006-2013

4.1.5 Nutriëntenoverschotten op de bodembalans

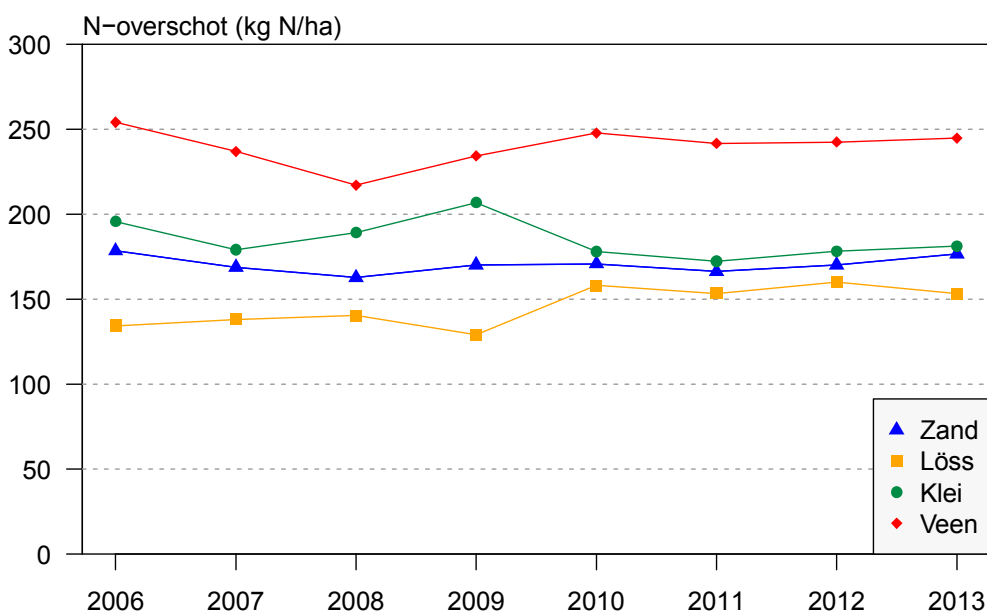
Het gemiddelde N-overschot op de bodembalans was in 2013 ongeveer 5 kg/ha hoger dan het gemiddelde over de jaren 2006-2012. Dit houdt vooral verband met het slechte groeiseizoen van 2013, waardoor meer stikstof werd aangevoerd via voeraankopen. Tijdens de jaren 2006 tot en met 2013 was er geen trend in het gemiddelde bodemoverschot voor stikstof (Figuur 4.10; Bijlage 4, Tabel B4.6A+B). In de Veenregio kwam het N-overschot op de bodembalans steeds hoger uit dan in de andere

regio's. Dat houdt vooral verband met de ingeschatte extra mineralisatie van veengrond, welke aan de aanvoorzijde van de balans is meegenomen (Bijlage 2, Tabel B2.3). Ook per grondsoortregio waren geen duidelijke trends waarneembaar in de onderzochte tijdsperiode (Figuur 4.11; Bijlage 4, Tabel B4.7A+B).

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

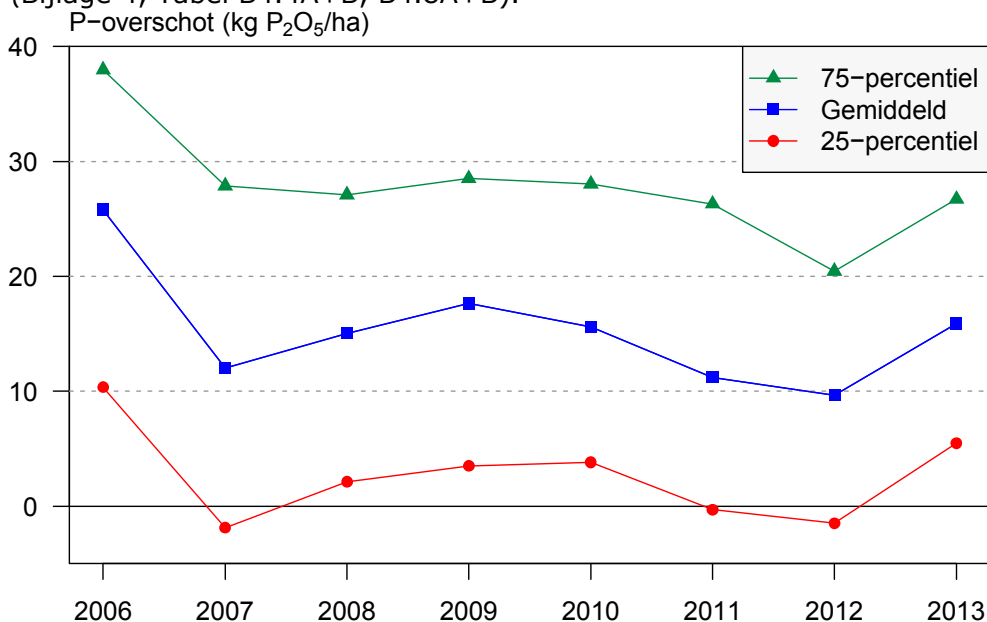


Figuur 4.10: gemiddelde overschotten voor stikstof (kg N/ha) en de overschotten voor stikstof op de 25% bedrijven met het laagste overschot (25% kwartiel) en de 25% bedrijven met het hoogste overschot (75% kwartiel) op derogatiebedrijven in de periode 2006-2013



Figuur 4.11: gemiddelde overschotten per regio voor stikstof (kg N/ha) op derogatiebedrijven in de periode 2006-2013

Het fosfaatoverschot op de bodembalans was in 2013 eveneens hoger dan het gemiddelde over de jaren 2006-2012 (Figuur 4.12; Bijlage 4, Tabel B4.8A+B). Dat kwam door hogere aanvoer van fosfaat via voer (Bijlage 4, Tabel B4.4A+B, B4.8A+B).



Figuur 4.12: gemiddelde overschotten voor fosfaat (kg P₂O₅/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 2006-2013

4.2 Ontwikkelingen in de waterkwaliteit

4.2.1 *Ontwikkeling gemiddelde concentraties 2007-2014*

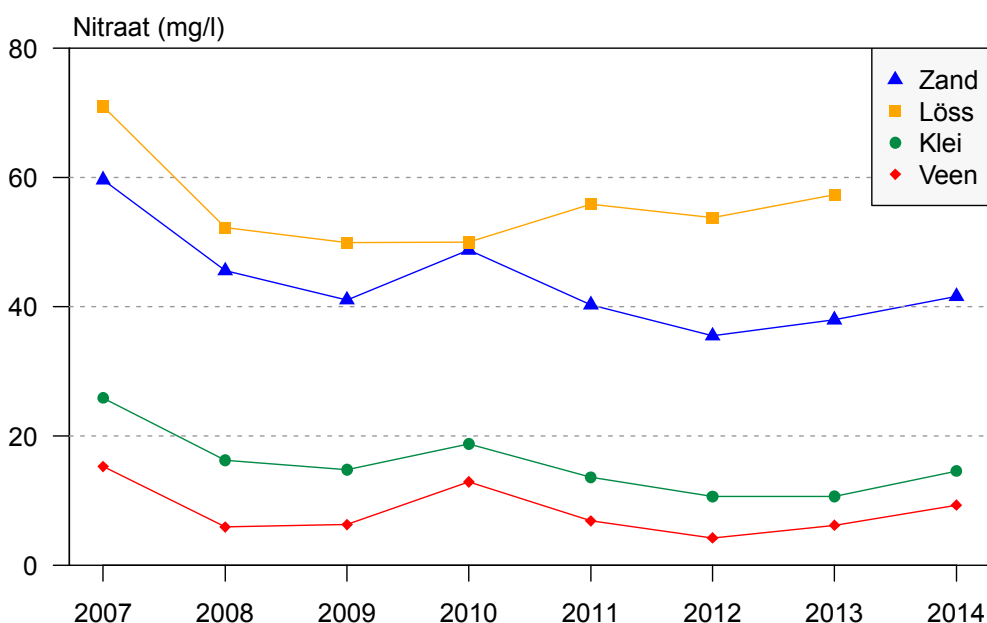
Over de hele periode daalde de nitraatconcentratie in de uitspoeling in alle regio's, behalve in de Lössregio (Figuur 4.13; Bijlage 4, Tabel B4.9A+B). De nitraatconcentraties waren in 2014 hoger dan de laatste voorgaande jaren. In de komende jaren zal moeten blijken of dit een natuurlijke schommeling is of een stijgende trend. Vergeleken met het gemiddelde over de periode 2007 tot en met 2013 waren de nitraatconcentraties in 2014 gelijk (Bijlage 4, Tabel B4.9B).

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.

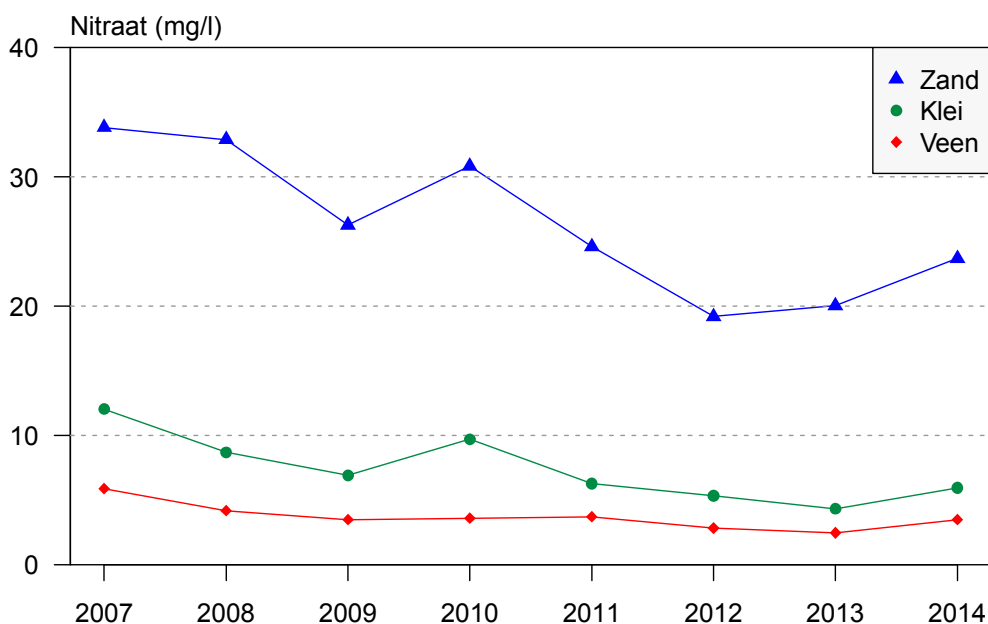
De gemiddelde nitraatconcentraties waren het hoogst in de Lössregio, gevolgd door respectievelijk de Zandregio, de Kleiregio en de Veenregio. In de Klei- en Veenregio waren de gemiddelde concentraties alle jaren lager dan 50 mg nitraat per liter (Figuur 4.13). In de Zandregio was dit vanaf 2008 het geval. 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 Fraters, 2011).

Ook in het slotwater daalde de nitraatconcentratie in alle regio's in de periode 2007-2014 (Figuur 4.14; Bijlage 4, Tabel B4.9A+B)



Figuur 4.13: gemiddelde nitraatconcentratie in water uitspoelend uit de wortelzone op derogatiebedrijven in de vier regio's in de periode 2007-2014



Figuur 4.14: gemiddelde nitraatconcentratie in slootwater op derogatiebedrijven in de drie regio's in de periode 2007-2014

De fosforconcentratie in de uitspoeling daalde in de Klei- en Veenregio in het uitspoelende water gedurende de meetperiode, in de Zandregio steeg de fosforconcentratie, maar deze bleef zeer laag (Bijlage 4, Tabel B4.9B). In de Lössregio veranderde de fosforconcentratie niet trendmatig gedurende de meetperiode.

De stikstofconcentratie daalde overal, behalve in slootwater in de Veenregio en in uitspoeling in de Lössregio (Bijlage 4, Tabel B4.9A+B). In geen van de regio's week het laatste jaar af van het gemiddelde van de voorgaande jaren, behalve in de Zandregio, waar de uitspoeling een lagere stikstofconcentratie had.

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 een 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-maïsrotaties 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; Zwart *et al.*, 2010; Zwart *et al.*, 2011). Ook veranderingen in deelnemende bedrijven aan de steekproef kunnen van invloed zijn, doordat de grondsoort en grondwaterstand per bedrijf verschillen (Boumans *et al.*, 1989).

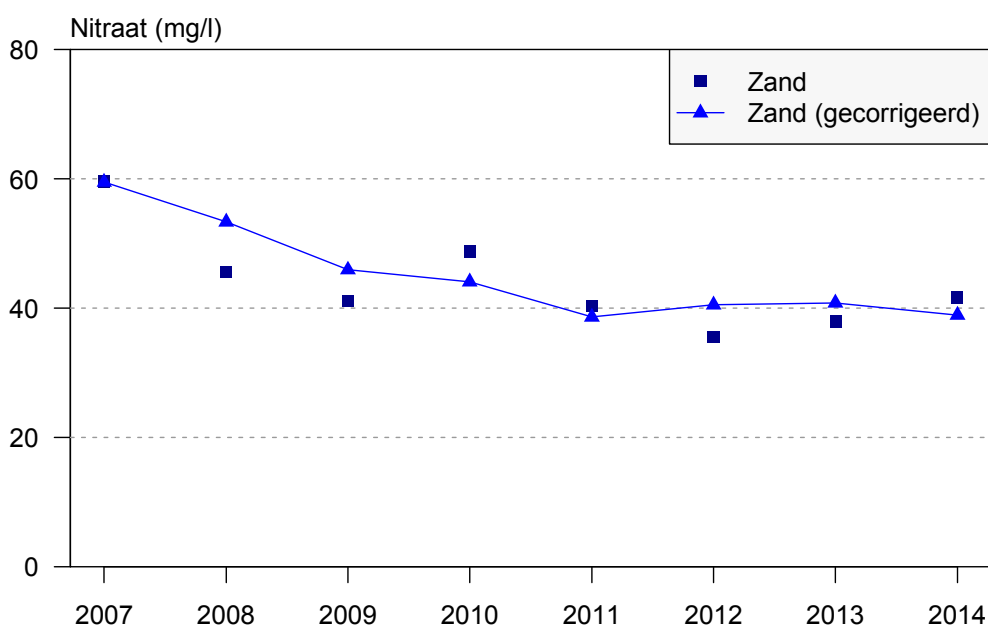
Voor de Zandregio is een statistische methode ontwikkeld om de gemeten nitraatconcentratie te corrigeren voor de invloed van weerseffecten, grondwaterstand en veranderingen in de steekproef (Boumans en Fraters, 2011). Hierbij is de relatieve indamping gebruikt als maat voor het effect van jaarlijkse schommelingen in het neerslagoverschot (Tabel 4.1). 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 deze methode wordt gevonden dat de gemiddelde gecorrigeerde nitraatconcentraties in de Zandregio zijn gedaald van circa 60 mg/l in 2007 tot circa 39 mg/l in 2014, een daling van ongeveer 20 mg/l (Tabel 4.1 en Figuur 4.15). Zowel de gemeten als de gecorrigeerde nitraatconcentraties liggen vanaf 2009 onder de nitraatnorm. Over de gehele meetperiode bezien daalt de nitraatconcentratie in de Zandregio, zowel gemeten als gecorrigeerd. Deze daling vindt voornamelijk plaats in de beginperiode van het derogatiemeetnet. De nitraatconcentratie die voor weersomstandigheden en steekproef is gecorrigeerd, schommelt 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 de gemiddelde relatieve indamping en de grondwaterstand weergegeven

<i>Jaar</i>	<i>Aantal bedrijven</i>	<i>Indamping Relatief</i>	<i>Grondwaterstand¹</i>	<i>Nitraat Gemeten</i>	<i>Nitraat Gecorrigeerd</i>
2007	141	1,3	137	60	60
2008	141	0,9	146	46	54
2009	142	1,0	161	41	46
2010	143	1,4	147	49	44
2011	142	1,3	149	40	39
2012	147	1,0	144	36	41
2013	151	1,0	153	38	41
2014	152	1,3	146	42	39

¹ Gemiddelde grondwaterstand in centimeters beneden het maaiveld.



Figuur 4.15: ontwikkeling van de nitraatconcentraties uitspoelend uit de wortelzone in de Zandregio in de opeenvolgende meetjaren en de gecorrigeerde nitraatconcentraties

Voor uitspoeling in de Kleiregio is, met de correctiemethode zoals oorspronkelijk ontwikkeld voor de Zandregio, geen duidelijke relatie gevonden met het neerslagoverschot. De complicerende factor hierin is dat in de Kleiregio drainwater of grondwater wordt bemonsterd. Er kunnen daardoor nog geen gecorrigeerde concentraties gegeven worden. Ook in de Veenregio en de Lössregio kan een dergelijke correctie (nog) niet worden uitgevoerd.

4.3 Effect landbouwpraktijk op de waterkwaliteit

Stikstof

De stikstofbodemoverschotten per regio veranderden niet gedurende de meetperiode. De nitraatconcentratie in het uitspoelende water daalde over de gehele meetperiode gezien wel, maar die daling vindt voornamelijk plaats in de periode tot en met 2011. Aangezien het stikstofbodemoverschot niet is gedaald, ook niet in de eerste periode van 2006 tot en met 2011, 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 melkproductie per hectare. Hierbij kozen steeds meer ondernemers voor het volledig opstallen van het melkvee. Dit resulteerde 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). Opvallend hierbij is dat zowel de daling in nitraatconcentratie als de daling van beweiding plaatsvindt in de periode 2006-2011, hierna stabiliseren beide parameters. Vooral het percentage melkveebedrijven dat melkkoeien op stal houdt in de periode september-oktober is gestegen: van 13% in 2006 naar 24% in 2013. Juist in het najaar is het risico op nitraatuitspoeling groot vanwege het hogere neerslagoverschot en de lagere opname van stikstof door het gewas.

Een andere mogelijke verklaring voor de gedaalde nitraatconcentraties bij een gelijkblijvend bodemoverschot is na-ijling van effecten uit het verleden. 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). Effecten van na-ijling zijn dus alleen in het begin van de meetperiode te verwachten en het is een mogelijke verklaring voor de daling van de nitraatconcentratie in die periode.

Fosfaat

Het fosfaatoverschot op de bodembalans vertoont over de hele meetperiode een dalende trend. De fosforconcentratie in het uitspoelingswater in de Kleiregio en de Veenregio vertoont ook een significant dalende trend. Het is onduidelijk of dit een gevolg is van dalende fosfaatoverschotten.

Het verband tussen het gedaalde fosfaatbodemoverschot en de fosforconcentratie is onduidelijk vanwege de sterke binding van fosfaat aan de bodem, waardoor veranderingen in fosfaatoverschot minder effect genereren in de fosforconcentraties. Daarnaast kunnen veranderingen in grondwaterstand en de mate van oppervlakkige afspoeling de fosforconcentraties in het uitspoelende water en het slootwater beïnvloeden.

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.
- Beek, C.L. van, 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.
- 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). Nitraatgehaltes en kwaliteit van het grondwater onder grasland in de zandgebieden. Bilthoven, RIVM Rapport 728472013.
- 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. Doornewaard (2012). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie. Resultaten meetjaar 2010 in het derogatiemeetnet. 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.
- 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).
- EU (2014) Uitvoeringsbesluit van de Commissie van 16 mei 2014 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

- (2014/291/EU), Publicatieblad van de Europese Unie, L148/88 (20.5.2014).
- 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.
- Ham, A. van den, 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.
- 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.
- Hooijboer, A.E.J., T.J. de Koeijer, A. van den Ham, L.J.M. Boumans, H. Prins, C.H.G. Daatselaar en E. Buis (2014). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2012. Bilthoven, RIVM Rapport 680717037.
- Kleinbaum, D.G., L.L. Kupper en K.E. Muller (1997). Applied regression analysis and other multivariable methods. Boston, International Thomson Publishing Services.
- LVN (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 (2015). Derogatierapportage.

- 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

CBS, Landbouwtelling: <http://statline.cbs.nl>.

Bijlage 1 Selectie en werving van deelnemers aan het derogatiemetnet

B1.1 Inleiding

In deze bijlage worden de selectie en werving van de driehonderd melkvee- en overige graslandbedrijven in het derogatiemetnet nader toegelicht. Zoals in de hoofdtekst al is aangegeven, is het derogatiemetnet onderdeel geworden van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM). De selectie en werving van bedrijven voor het derogatiemetnet 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 (BIN; verslagjaar 2006). Daarbij zijn alle geschikte bedrijven uit het BIN benaderd die zich voor derogatie in 2006 hadden aangemeld. Na afloop van de werving onder BIN-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).

Ook voor de vervanging van afvallers tussen 2006 en 2013 geldt dat nieuwe deelnemers bij voorkeur zijn geselecteerd uit bedrijven die reeds deelnemen aan het LMM en het BIN. Het voordeel van deze werkwijze is dat van nieuw opgenomen bedrijven in het derogatiemetnet 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 derogatiemetnet 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 wordt bij de selectie voor de derogatiemonitoring een minimum percentage grasland van 60% gehanteerd. Motieven voor een selectie-eis onder het wettelijk vereiste minimum van 70%, zijn praktische en definitieverschillen tussen RVO en LEI Wageningen UR bij de registratie van bedrijfsgegevens. Door deze verschillen kunnen de percentages grasland op basis van het BIN afwijken van die volgens de registratie bij RVO. Een aanvullende reden is dat ondernemers het percentage grasland per jaar aan kunnen passen, zodat dat percentage een volgend jaar weer hoger kan zijn dan 70%.

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 van de Landbouwtelling 2013 en een bestand van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) met ruim 20.900 BRS-nummers (Bedrijfsrelatienummer waaronder bedrijven staan geregistreerd bij RVO) van bedrijven die zich voor het jaar 2013 voor derogatie hebben aangemeld. Omdat 445 BRS-nummers niet in de Landbouwtelling 2013 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 ruim 20.500 bedrijven waarvoor wel gegevens in de Landbouwtelling 2013 beschikbaar bleken.

Tabel B 1.1: het aandeel melkvee- en overige graslandbedrijven (%) dat in de steekproefpopulatie van het derogatiemeetnet in 2013 is vertegenwoordigd

	<i>Verdeling aantal bedrijven</i>		
	<i>Melkveebedrijven</i>	<i>Overige graslandbedrijven</i>	<i>Totaal</i>
Alle bedrijven aangemeld voor derogatie in 2013	72%	28%	100,0%
Bedrijven <25.000 SO	0,1%	10,0%	10,1%
Biologische bedrijven	0,2%	0,2%	0,4%
Bedrijven <10 hectare	0,7%	1,6%	2,3%
Bedrijven <60% grasland van cultuurgrond	0,2%	0,1%	0,2%
Steekproefpopulatie	71%	16%	87%

Bron: CBS-Landbouwtelling 2013, bewerking LEI.

Tabel B 1.2: het aandeel cultuurgrond op melkvee- en overige graslandbedrijven (%) dat in de steekproefpopulatie van het derogatiemetnet in 2013 is vertegenwoordigd

	Verdeling areaal cultuurgrond		
	Melkveebedrijven	Overige graslandbedrijven	Totaal
Alle bedrijven aangemeld voor derogatie in 2013	87%	13%	100,0%
Bedrijven <25.000 SO	0,0%	1,7%	1,7%
Biologische bedrijven	0,3%	0,1%	0,4%
Bedrijven <10 hectare	0,1%	0,3%	0,4%
Bedrijven <60% grasland cultuurgrond	0,1%	0,1%	0,2%
Steekproefpopulatie	86%	11%	97%

Bron: CBS-Landbouwtelling 2013, bewerking LEI.

De Tabellen B1.1 en B1.2 laten zien dat 72% van de voor 2013 aangemelde derogatiebedrijven en 87% van het bijbehorende areaal cultuurgrond betrekking hebben 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 13% van de voor derogatie aangemelde bedrijven buiten de steekproefopzet. Deze bedrijven hebben niet meer dan 2,8% 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 stratificatievariabelen 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 grootte-eenheid (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 gewassen 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 87% van de oppervlakte cultuurgrond gebruikt (Tabel B1.2). 13% 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 28% 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 (Figuur B1.1).



Figuur B1.1: grondsoortregio's en hun deelgebieden in het LMM

In de jaren 2006 tot 2013 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 gemeenten naar de (meer nauwkeurige en stabielere) indeling van regio's en deelgebieden op basis van postcode (vanaf BIN 2013).

Voor de Kaderrichtlijn Water zijn in Nederland in totaal twintig grondwaterlichamen onderscheiden (Verhagen *et al.*, 2006). Bij de samenstelling van het derogatiemetnet 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 Lösregio 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 zeeleigebied 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 zeeleigebied 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.

Websites

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

Bijlage 2 Monitoring van landbouwkarakteristieken

In deze bijlage wordt een toelichting gegeven op de monitoring van de gegevens over de landbouwpraktijk in het Bedrijveninformatienet (BIN) van het LEI en de daaruit berekende bemesting (paragraaf B2.2), de berekening van de gras- en snijmaïsoptbrengsten (paragraaf B2.3) en de berekening van de nutriëntenoverschotten (paragraaf B2.4).

B2.1 Algemeen

De monitoring van de landbouwpraktijkgegevens wordt door het LEI in het BIN verzorgd. Dit is een gestratificeerde steekproef van ongeveer 1500 land- en tuinbouwbedrijven, waarvan een gedetailleerde set financieel-economische en milieutechnische gegevens wordt bijgehouden. Het BIN 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 BIN. Zij verwerken alle facturen van de bedrijven die deelnemen. Ook inventariseren zij begin- en eindvoorraden en aanvullende gegevens, zoals het bouwplan, beweidingsysteem 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 BIN worden omgerekend naar jaartotalen, die worden gecorrigeerd voor voorraadmutaties. Het krachtvoerbruik 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 Nederlandse 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 aan de hand van de wettelijk vastgestelde forfaiten voor stikstof en de WUM voor fosfaat.

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

Van aan- en afgevoerde organische meststoffen worden in principe de hoeveelheden 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, wordt bij de afvoer van bedrijfseigen mest de bedrijfsspecifieke mineraleninhoud per m³ mest gebruikt. Voorwaarde hiervoor is dat het bedrijf gebruikmaakt van de BEX of stalbalans. Voor de overige bedrijven worden de forfaitaire gehalten gebruikt.

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 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 snijmaïsopbrengsten, 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 BIN direct geregistreerd. Behalve de soort en hoeveelheid wordt ook het tijdstip van toediening vastgelegd.

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

- bemonsteringsresultaten (indien beschikbaar) of;
- bedrijfsspecifieke mineraleninhoud, indien mestproductie bedrijfsspecifiek wordt berekend (zie hierna), anders;
- 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% gras³ 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). Daar wordt de hoeveelheid

³ Voor dit rapport niet relevant omdat minimaal 70% grasland vereist is voor derogatie.

stikstof uit kunstmeststoffen nog bijgeteld met een werkingscoëfficiënt van 100%.

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 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 BIN 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 fosfaattoestanddifferentiatie (afhankelijk van de fosfaattoestand van de bodem). Voor het bepalen van de fosfaattoestand van de bodem worden de resultaten van het bodemonderzoek in het BIN 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 B 2.1: 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^{1, 2}

Nutriënt + vorm	Onder-/bovengrens	kg per ha
<i>Stikstof</i>		
Kunstmest	Ondergrens	0
Kunstmest	Bovengrens	400
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

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

² 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 BIN 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 BIN 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 BIN 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-typering.
- De melkveestapel is minimaal 67% van de totale hoeveelheid fosfaat-GVE aan graasdieren.
- Er zijn geen hokdieren op het bedrijf aanwezig.

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.

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:

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

Van opbrengsten die niet binnen dit bereik vallen, wordt verondersteld dat ze worden veroorzaakt door fouten in de registratie. De betreffende bedrijven worden eveneens uitgesloten van rapportage voor zover het de opbrengsten van gras en snijmaïs betreft.

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 LMM-model. 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 BIN is een iets andere werkwijze gehanteerd. Vanaf 2006 wordt in het BIN ook de samenstelling van gras- en snijmaïskuilen per bedrijf vastgelegd. In de BIN-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), wordt de gemiddelde samenstelling per grondsoort gebruikt. Deze gemiddelde gras- en snijmaïskuilsamenstelling 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 BIN 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 BIN 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 BIN zijn gehanteerd voor de berekening van conserverings- en vervoederingsverliezen.

Tabel B 2.2: gehanteerde percentages voor conservering- en vervoederingsverliezen.¹

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

¹ % conserveringsverlies is van de op/in de voeropslag aangevoerde hoeveelheid. % vervoederingsverlies is van dezelfde hoeveelheden na aftrek van het conserveringsverlies. Dus 100 kg ds kuilgras op de kuilplaat is 90 kg ds na conservering en 85,5 kg ds in de bek van het dier.

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 P₂O₅ 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 en fosfaat 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 B 2.3: gehanteerde berekeningsmethodiek voor het stikstofoverschot op de bodembalans (kg N ha⁻¹ jaar⁻¹)

<i>Omschrijving posten</i>		<i>Berekeningsmethodiek</i>	
		<i>Hoeveelheid</i>	<i>Gehaltes</i>
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 nettoverbruik (aanvoer).	Bemonsteringsresultaten of forfaits (DR, 2013, Tabel 5). Indien bedrijfsspecifieke mestproductie bekend wordt afvoer bedrijfseigen mest hiervoor gecorrigeerd (zie 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 nettoverbruik (aanvoer).	Normen o.b.v. zoekfuncties op internet.
Afvoer bedrijf	Dierlijke producten (melk, wol, eieren)	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van alle dierlijke producten (melk en overige dierlijke producten)	DR (2013), Tabel 7 en 8.

Dieren		Saldo van afvoer en voorraadmutatie van dieren en vlees	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 nettoproductie (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 BIN-bedrijven worden de oppervlaktes 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	Basisinformatie wordt betrokken van RIVM, 2013.	
	+ N-binding door vlinderbloemigen	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 > 15% klaver: 0,2 kg. Voor overige gewassen (Schröder, 2006): - voor luzerne: 160 kg per hectare; - voor conservenerwten, tuinbonen, bruine en slabonen 40 kg per hectare; per hectare.	
Afvoer bodem-balans	- Vervluchtiging uit stal en opslag en beweiding	Uitgangspunt van de rekenwijze is Velthof <i>et al.</i> (2009). Er wordt gerekend op basis van TAN%. Voor bedrijven die gebruikmaken van een bedrijfsspecifieke berekeningswijze van de mestproductie wordt voor emissie bij beweiding en uit stal en opslag als volgt gerekend: - Ammoniakemissie uit stal en opslag: de RAV-code van de stallen worden gebruikt als uitgangspunt. De totale	

- Vervluchtiging toediening	<p>N-emissie wordt berekend als percentage van de uitgescheiden TAN (o.b.v. RAV-emissiefactor).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ammoniakemissie bij beweiding wordt berekend als percentage (3,5%) van de in de weide uitgescheiden TAN. <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"> - Eerst wordt de bruto forfaitaire excretie berekend door de netto forfaitaire excretie te verhogen met de forfaitaire emissiefactor (Oenema <i>et al.</i>, 2000). Deze factor is afhankelijk van de diersoort (voor melkkoeien 11,3%). - 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. - De emissie uit stal en opslag wordt berekend als: bruto forfaitaire excretie minus netto forfaitaire excretie. <p>Emissiefactoren van ammoniak bij toediening van dierlijke mest en kunstmest zijn gebaseerd op Velthof <i>et al.</i> (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 <i>et al.</i> (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 <i>et al.</i>, 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 productiegrasland 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 productiegrasland 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.
- Dienst Regelingen (2013). Tabellen mestbeleid 2010-2013. <http://www.drloket.nl/onderwerpen/mest/dossiers/dossier/publicaties-mest/tabellen-2010-2013>. Assen, Dienst Regelingen, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (16 april 2013).
- Dijk, W. van (2003). Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen. Lelystad, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Rapport 307.
- 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).
- Koeijer, T.J. de, 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.
- 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 (16 april 2013).
- NMI (2013). Databank meststoffen. <http://www.nmi-agro.nl/sites/nmi/nl/nmi.nsf/dx/databank-meststoffen.htm>. Nutrienten 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.
- 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.
- Vries, F. de, en J. Denneboom (1992). De bodemkaart van Nederland digitaal. Wageningen, Alterra, Rapport SC-DLO Technisch Document I

Bijlage 3 Bemonstering van het water op landbouwbedrijven in 2013

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 monitoringnetwerk deel uitmaken' gegevens leveren over de nitraat- en fosforconcentratie in het water dat de wortelzone verlaat en in het grond- en oppervlaktewatersysteem terecht komt (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 het 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 het 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 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; Fraters *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 ¹																
Grondwater veen ¹																
Drain + sloot alle regio's																

¹ De exacte start van de bemonstering hangt af 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 verdwijnt, net als de variatie tussen jaren, 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 om 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).

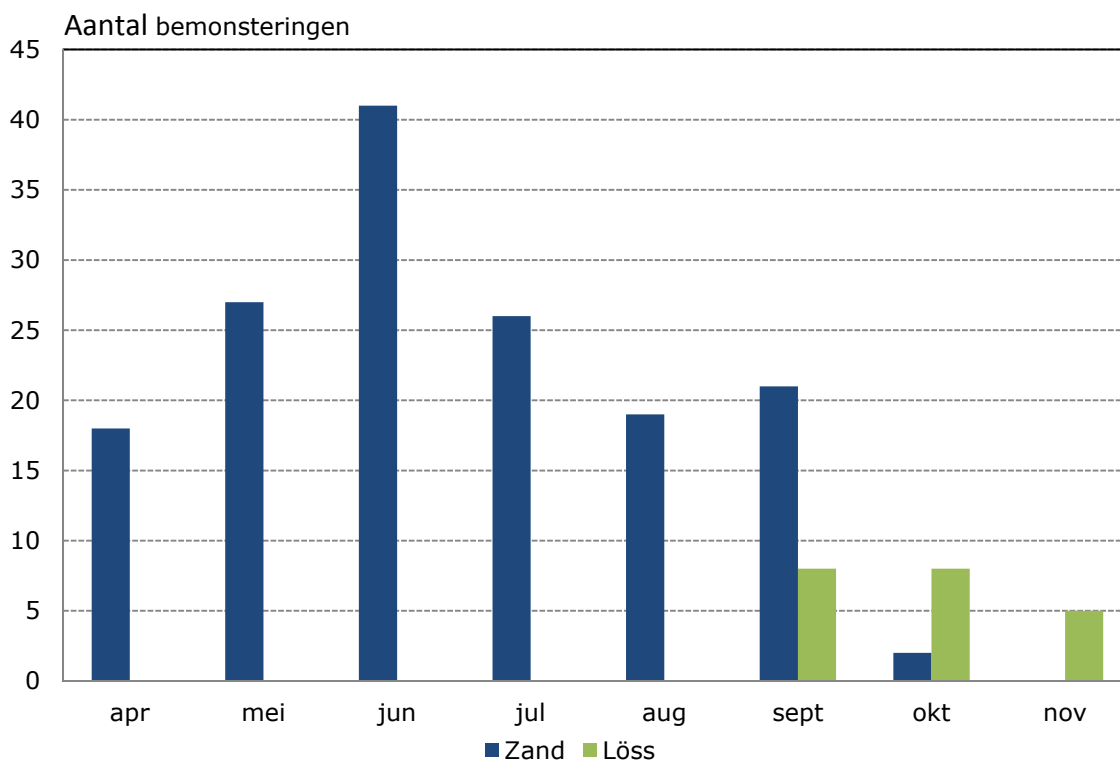
Bij de chemische analyse van de watermonsters zijn naast de verplichte componenten nitraat, totaal stikstof en totaal fosfor ook andere waterkwaliteitskarakteristieken bepaald. Dit is gebeurd om de resultaten van de metingen van de verplichte componenten te kunnen verklaren. Het betreft ammoniumstikstof 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.

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 april 2012 tot en met oktober 2013 (Figuur B3.2). In de Lössregio is in de periode september tot en met november 2013 bemonsterd (Figuur B3.2). In die perioden is elk bedrijf eenmaal bemonsterd.



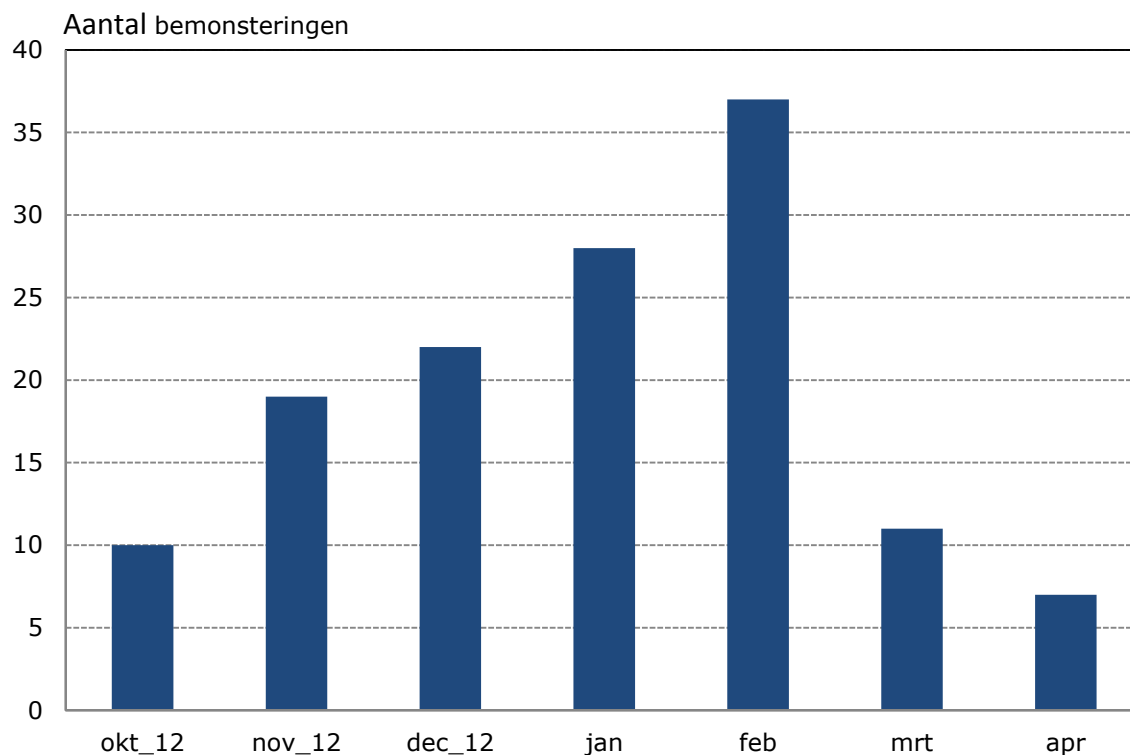
Figuur B3.2: aantal bemonsteringen van grondwater en bodemvocht in de zand- en Lössregio per maand in de periode april tot en met november 2013

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 (MIL-W-4021). De bovenste meter van het grondwater wordt bemonsterd via de open boorgatmethode (MIL-W-4015). In het veld worden per locatie de grondwaterstand en de nitraatconcentratie bepaald (Nitrachek-methode, MIL-W-4001). De watermonsters worden gefiltreerd en koel en donker opgeslagen voor transport naar het laboratorium (MIL-W-4008). 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 (MIL-W-4009). 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 (MIL-W-4014). 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 2012 tot en met april 2013 aanvullend het slootwater bemonsterd (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 (MIL-W-4021). 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 2012 tot en met april 2013

In de winter 2012-2013 is op de bedrijven drie tot vier keer slootwater bemonsterd.

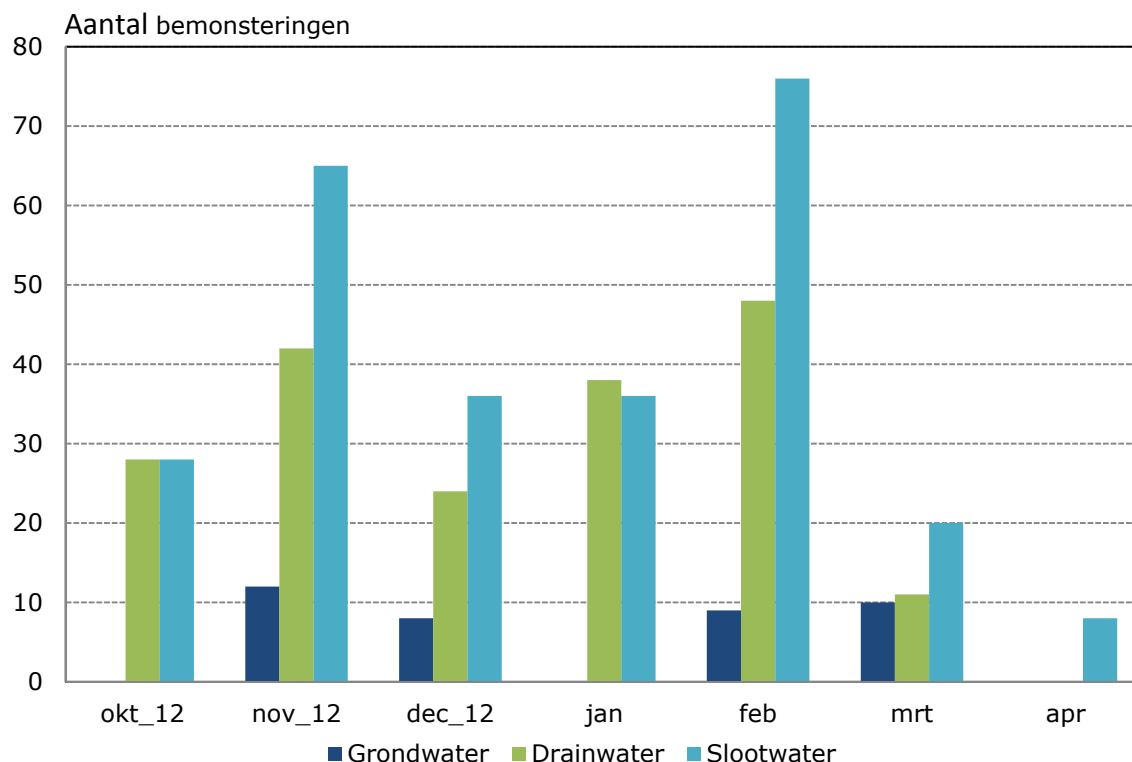
De slootwatermonsters zijn genomen met een aan een stok of 'hengel' geklemde maatbeker (MIL-W-4011). Watermonsters worden donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium (MIL-W-4008). In het laboratorium worden de volgende dag de monsters gefiltreerd en er worden twee mengmonsters gemaakt 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, 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 2012 tot en met april 2013 drain- en slootwater bemonsterd (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 (MIL-W-4021). Er zijn op elk bedrijf twee sloottypen onderscheiden. Per sloottype zijn maximaal vier bemonsteringlocaties geselecteerd (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 2012 tot en met april 2013

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 (MIL-W-4008). 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 oktober 2012 tot en met maart 2013 de bovenste meter van het grondwater en het slootwater bemonsterd (MIL-W-4021) (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 (MIL-W-4015). In het veld is op elk van de zestien locaties de nitraatconcentratie bepaald (Nitrachek-methode, MIL-W-4001). De watermonsters zijn gefiltreerd en donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium (MIL-W-4008).

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 (MIL-W-4009). In het laboratorium zijn twee mengmonsters gemaakt (acht monsters per mengmonster) en geanalyseerd op nitraat, totaal stikstof en totaal fosfor.

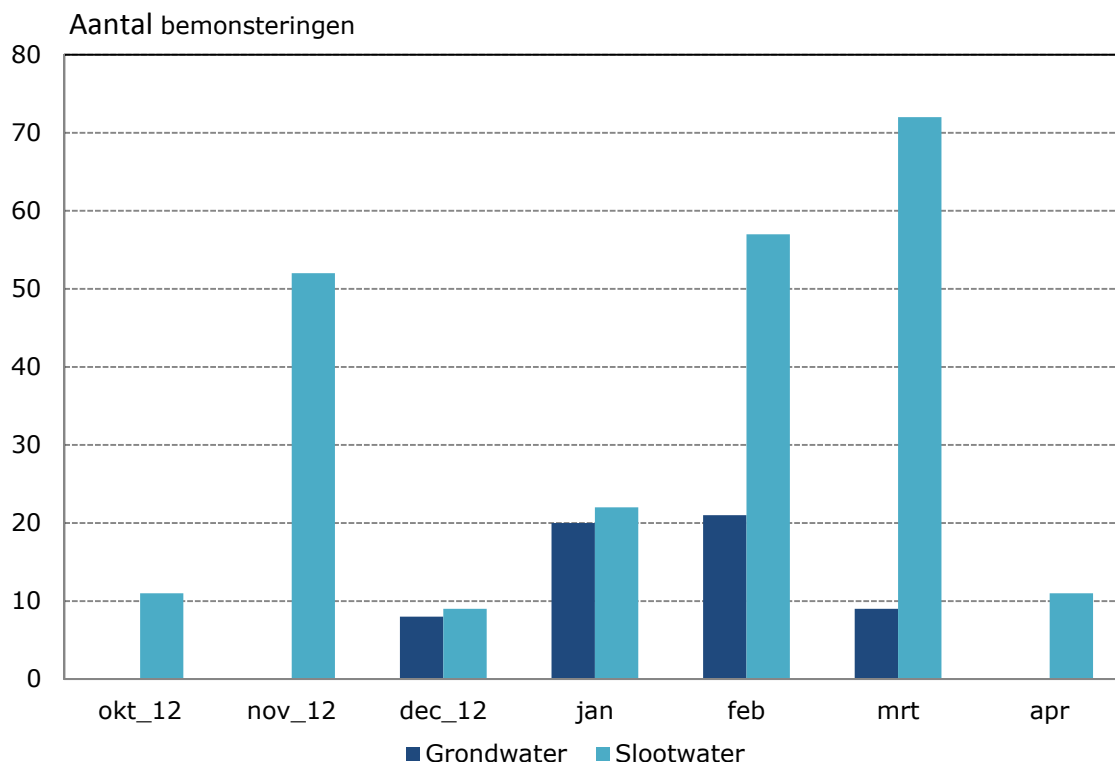
De slootwaterbemonstering is vergelijkbaar met die op de gedraineerde bedrijven: er zijn telkens twee sloottypen met elk maximaal vier locaties. Alleen vindt de bemonstering plaats met een filterlans (MIL-W-4011) en zijn de watermonsters direct in het veld gefiltreerd en geanalyseerd op nitraat (Nitrachek-methode, MIL-W-4001). De individuele monsters zijn behalve gefiltreerd ook geconserveerd (MIL-W-4009) en donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium (MIL-W-4008). 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 oktober 2012 tot en met april 2013 op alle bedrijven eenmaal de bovenste meter van het grondwater bemonsterd (Figuur B3.5). Ook is in diezelfde periode 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 (MIL-W-4015). In het veld wordt op elk van de zestien locaties de nitraatconcentratie bepaald (Nitrachek-methode, MIL-W-4001). De watermonsters zijn gefiltreerd en donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium (MIL-W-4008). 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 (MIL-W-4009). 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 (MIL-W-4011). Er zijn telkens twee sloottypen met elk vier locaties. Watermonsters zijn direct in het veld geanalyseerd op nitraat (Nitrachek-methode, MIL-W-4001). De individuele monsters zijn gefiltreerd en donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium (MIL-W-4008). 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 (MIL-W-4009). 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 oktober 2012 tot en met april 2013

De aanvullende slootwaterbemonsteringen zijn uitgevoerd op dezelfde locaties als de bemonstering die gelijktijdig met de grondwaterbemonstering werden uitgevoerd. De wijze van bemonsteren week hiervan 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 (MIL-W-4011), 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:

- MIL-W-4001 Het meten van de nitraatconcentratie in een waterige oplossing met behulp van een Nitrachek-reflectometer (type 404).
- MIL-W-4008 Het tijdelijk opslaan en transporteren van monsters.
- MIL-W-4009 Methode voor het conserveren van watermonsters door het toevoegen van een zuur.
- MIL-W-4011 Slootwater- of oppervlaktewaterbemonstering met een aangepaste bemonsteringslans en slangenpomp.
- MIL-W-4014 Grondbemonstering met een Edelmanboor ten behoeve van bodemvochtanalyses.
- MIL-W-4015 Grondwaterbemonstering met een bemonsteringslans en slangenpomp op zand-, klei- of veengronden.
- MIL-W-4021 Bepaling van de ligging van de bemonsteringspunten.

Literatuur

- Beek, C.L. van, 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.
- 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.
- Eertwegh, G.A.P.H. van den (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.
- Eertwegh, G.A.P.H. van den, en C.L. van Beek (2004). Veen, Water en Vee; Water en nutriëntenhuishouding in een veenweidepolder. Eindrapport Veenweideproject fase 1 (Vlietpolder). Leiden, Hoogheemraadschap Rijnland.
- 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, B., 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.

Bijlage 4 Resultaten derogatiemeetnet per jaar

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) (Bijlage 1, paragraaf B1.4.).

Tabel B 4.1A: enkele algemene bedrijfskarakteristieken van de bedrijven in het derogatiemeetnet (DM) in de jaren 2006 tot en met 2013

<i>Bedrijfskarakteristiek</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>
Aantal melkveebedrijven	251	247	249	249	252	255	262	255
Aantal overige graslandbedrijven	43	48	47	44	42	35	33	33
Oppervlakte cultuurgrond totaal (ha)	49	50	51	52	52	53	55	55
Aandeel grasland (%)	83	83	82	82	83	83	83	83
Aandeel bedrijven met staldieren (%)	12	13	12	10	10	8	6	6
Veebezetting totaal (fosfaat-GVE/ha) ¹	3,0	3,1	2,7	2,8	2,9	2,8	2,6	2,7
kg FPCM per melkveebedrijf (x 1.000)	697	731	779	813	860	869	893	942
kg FPCM per melkkoe (x 1.000)	8,4	8,4	8,4	8,5	8,7	8,6	8,5	8,5
kg FPCM/ha voedergewas (x 1.000)	14	14	15	15	16	16	16	16
Percentage melkveebedrijven waar melkkoeien worden geweid:								
• mei-oktober	89	88	86	83	79	78	79	79
• mei-juni	86	84	82	80	76	76	77	75
• juli-augustus	88	88	86	83	79	78	79	78
• september-oktober	87	87	84	80	74	71	75	76

¹ fosfaat-GVE = fosfaatproductie per GrootVee-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).

Tabel B4.1B: enkele algemene bedrijfskarakteristieken van de bedrijven in het derogatiemeetnet (DM): het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2012, het resultaat van 2013, de afwijking van 2013 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2012 en de trend voor 2006 tot en met 2013

Bedrijfskarakteristiek	Gemiddeld 2006-2012	2013	Afwijking	Trend
Aantal melkveebedrijven	253	255		
Aantal overige graslandbedrijven	41	33		
Oppervlakte cultuurgrond totaal (ha)	52	55	+	+
Aandeel grasland (%)	83	83	≈	≈
Aandeel bedrijven met staldieren (%)	10	6	-	-
Veebezetting totaal (fosfaat-GVE/ha) ¹	2,8	2,7	≈	≈
kg FPCM bedrijf (x 1.000)	806	942	+	+
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	83	79	-	-
• mei-juni	80	75	-	-
• juli-augustus	83	78	-	-
• september-oktober	80	76	-	-

¹ fosfaat-GVE: fosfaatproductie per GrootVee-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 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 2006-2013.

≈ : 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 2013

Omschrijving	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Aantal bedrijven	273	278	276	270	277	277	282	277
<i>Gebruik stikstof in dierlijke mest</i>								
Op bedrijf geproduceerd	264	263	267	266	277	273	260	278
+ Aanvoer	8	10	10	10	8	11	11	10
+ Voorraadmutatie ¹	-4	-8	-7	-1	-8	-5	-5	-6
- Afvoer	25	29	31	32	38	36	31	36
Totaal gebruik	242	235	239	243	238	242	235	246
Gebruik op grasland ²	253	248	256	260	252	254	249	261
Gebruik op bouwland ³	183	180	172	169	168	177	173	185

¹ Een negatieve voorraadmutatie is een voorraadtoename en komt dan overeen met mestafvoer.

² Het gemiddelde gebruik op grasland is gebaseerd op de volgende aantallen bedrijven: 265 (2006), 272 (2007), 264 (2008), 260 (2009), 265 (2010), 263 (2011), 270 (2012) en 268 (2013), omdat de allocatie van meststoffen aan bouwland op een aantal bedrijven niet binnen de onder- en bovengrenzen lag.

³ Het gemiddelde gebruik op bouwland is gebaseerd op de volgende aantallen bedrijven: 197 (2006), 201 (2007), 205 (2008), 199 (2009), 195 (2010), 199 (2011), 205 (2012) en 204 (2013), 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 8 (2006), 6 (2007), 12 (2008), 10 (2009), 12 (2010), 14 (2011), 12 (2012) en 9 (2013) bedrijven. Geen bouwland hadden 68 (2006), 71 (2007), 59 (2008), 61 (2009), 70 (2010), 64 (2011), 65 (2012) en 64 (2013) 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 2012, het resultaat van 2013, de afwijking van 2013 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2012 en de trend voor 2006 tot en met 2013

Omschrijving	Gemiddeld 2006-2012	2013	Afwijking	Trend
Aantal bedrijven	276	277		
<i>Gebruik stikstof in dierlijke mest</i>				
Op bedrijf geproduceerd	267	278	+	+
+ Aanvoer	10	10	≈	+
+ Voorraadmutatie ¹	-6	-6	≈	≈
- Afvoer	32	36	≈	+
Totaal gebruik	239	246	+	≈
Gebruik op grasland	253	261	+	≈
Gebruik op bouwland	175	185	+	≈

¹ Een negatieve voorraadmutatie is een voorraadtoename en komt dan overeen met mestafvoer.

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 2006-2013.

≈ : 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 derogatiemeetnet (DM) in de jaren 2006 tot en met 2012

Omschrijving	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Aantal bedrijven	273	278	276	270	277	277	282	277
Dierlijke mest excl. werkingscoëfficiënt	242	235	239	243	238	242	235	246
Werkingscoëfficiënt	39	40	48	48	49	49	49	49
Dierlijke mest incl. werkingscoëfficiënt	94	94	114	117	116	120	116	120
+ ov. organische mest	0	0	0	0	0	0	0	
+ kunstmest	129	127	123	125	124	123	126	126
Totaal gebruik	222	221	237	242	241	243	242	246
Stikstofgebruiksnorm bedrijf	290	287	271	263	260	259	258	258
Gebruik op grasland ¹	246	246	267	269	265	268	269	274
Stikstofgebruiksnorm grasland	317	314	295	286	282	281	281	280
Gebruik op bouwland ²	110	113	123	123	119	126	124	126
Stikstofgebruiksnorm bouwland	156	154	157	153	153	150	143	141

¹ Het gemiddelde gebruik op grasland is gebaseerd op de volgende aantallen bedrijven: 265 (2006), 272 (2007), 264 (2008), 260 (2009), 265 (2010), 263 (2011), 270 (2012) en 268 (2013), omdat de allocatie van meststoffen aan bouwland op een aantal bedrijven niet binnen de onder- en bovengrenzen lag.

² Het gemiddelde gebruik op bouwland is gebaseerd op de volgende aantallen bedrijven: 197 (2006), 201 (2007), 205 (2008), 199 (2009), 195 (2010), 199 (2011), 205 (2012) en 204 (2013), 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 8 (2006), 6 (2007), 12 (2008), 10 (2009), 12 (2010), 14 (2011), 12 (2012) en 9 (2013) bedrijven. Geen bouwland hadden 68 (2006), 71 (2007), 59 (2008), 61 (2009), 70 (2010), 64 (2011), 65 (2012) en 64 (2013) bedrijven.

Tabel B4.3B: stikstofgebruik (in kg werkzame N/ ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet (DM): het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2012, het resultaat van 2013, de afwijking van 2013 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2012 en de trend voor 2006 tot en met 2013

Omschrijving	Gemiddeld 2006-2012	2013	Afwijking	Trend
Aantal bedrijven	276	277		
Dierlijke mest excl. werkingscoëfficiënt	239	246	+	≈
Werkingscoëfficiënt	46	49	+	+
Dierlijke mest incl. werkingscoëfficiënt	110	120	+	+
+ ov. organische mest	0	0	+	+
+ kunstmest	125	126	≈	≈
Totaal gebruik	235	246	+	+
Stikstofgebruiksnorm bedrijf	270	258	-	-
Gebruik op grasland	261	274	+	+
Stikstofgebruiksnorm grasland	294	280	-	-
Gebruik op bouwland	120	126	+	+
Stikstofgebruiksnorm bouwland	152	141	-	-

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 P₂O₅/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet (DM) in de jaren 2006 tot en met 2013

Omschrijving	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Aantal bedrijven	273	278	276	270	277	277	282	277
Dierlijke mest	88	85	88	89	85	85	82	83
+ ov. organische mest	0	0	0	0	0	0	0	1
+ kunstmest	10	7	6	4	3	3	3	3
Totaal gebruik	99	93	94	93	88	89	86	87
Fosfaatgebruiksnorm bedrijf	108	103	98	98	93	95	94	88
Gebruik op grasland ¹	100	95	98	96	91	91	89	89
Fosfaatgebruiksnorm grasland	111	106	100	101	96	99	97	92
Gebruik op bouwland ²	90	87	83	78	74	78	75	77
Fosfaatgebruiksnorm bouwland	95	90	85	85	79	77	73	64

¹ Het gemiddelde gebruik op grasland is gebaseerd op de volgende aantallen bedrijven: 265 (2006), 272 (2007), 264 (2008), 260 (2009), 265 (2010), 263 (2011), 270 (2012) en 268 (2013), omdat de allocatie van meststoffen aan bouwland op een aantal bedrijven niet binnen de onder- en bovengrenzen lag.

² Het gemiddelde gebruik op bouwland is gebaseerd op de volgende aantallen bedrijven: 197 (2006), 201 (2007), 205 (2008), 199 (2009), 195 (2010), 199 (2011), 205 (2012) en 204 (2013), 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 8 (2006), 6 (2007), 12 (2008), 10 (2009), 12 (2010), 14 (2011), 12 (2012) en 9 (2013) bedrijven. Geen bouwland hadden 68 (2006), 71 (2007), 59 (2008), 61 (2009), 70 (2010), 64 (2011), 65 (2012) en 64 (2013) bedrijven.

Tabel B4. 4B: fosfaatgebruik (in kg P₂O₅/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet (DM): het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2012, het resultaat van 2013, de afwijking van 2013 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2012 en de trend voor 2006 tot en met 2013

Omschrijving	Gemiddeld 2006-2012	2013	Afwijking	Trend
Aantal bedrijven	276	277		
Dierlijke mest	86	83	-	-
+ ov. organische mest	0	1	≈	+
+ kunstmest	5	3	-	-
Totaal gebruik	92	87	-	-
Fosfaatgebruiksnorm bedrijf	99	88	-	-
Gebruik op grasland	94	89	-	-
Fosfaatgebruiksnorm grasland	101	92	-	-
Gebruik op bouwland	81	77	≈	-
Fosfaatgebruiksnorm bouwland	84	64	-	-

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 2006-2013. ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.5A: berekende gewasopbrengst van grasland en de geschatte opbrengst voor snijmaïs (in kg droge stof, N, P en P₂O₅/ha) 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 2013

Omschrijving	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<i>Geschatte opbrengst snijmaïs</i>								
Aantal bedrijven	152	142	154	164	164	164	162	178
Ton droge stof/ha	15,0	15,2	16,0	16,3	16,1	16,3	17,0	16,2
kg N/ha	187	178	189	189	189	192	179	187
kg P/ha	30	29	31	31	30	31	31	30
kg P ₂ O ₅ /ha	69	67	70	71	69	71	72	69
<i>Berekende opbrengst grasland</i>								
Aantal bedrijven	206	201	201	209	221	218	220	237
Ton droge stof/ha	10,2	10,1	9,7	10,0	9,7	10,6	10,4	9,8
kg N/ha	282	261	270	261	251	266	249	275
kg P/ha	35	38	38	35	35	37	38	37
kg P ₂ O ₅ /ha	80	87	87	81	79	86	86	85

Tabel B4.5B: berekende gewasopbrengst van grasland en de geschatte opbrengst voor snijmaïs (in kg droge stof, N, P en P₂O₅/ha) 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 2012, het resultaat van 2013, de afwijking van 2013 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2012 en de trend voor 2006 tot en met 2013

Omschrijving	Gemiddeld 2006-2012	2013	Afwijking	Trend
<i>Geschatte opbrengst snijmaïs</i>				
Aantal bedrijven	157	178		
Ton droge stof/ha	16	16	+	+
kg N/ha	186	187	-	≈
kg P/ha	31	30	≈	+
kg P ₂ O ₅ /ha	70	69	≈	+
<i>Berekende opbrengst grasland</i>				
Aantal bedrijven	211	237		
Ton droge stof/ha	10	9,8	+	+
kg N/ha	263	275	≈	-
kg P/ha	37	37	+	+
kg P ₂ O ₅ /ha	84	85	+	+

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 2006-2013. ≈ : 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 derogatiemeetnet (DM) voor de jaren 2006 tot en met 2013

Omschrijving	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Aantal bedrijven	273	278	276	270	277	277	282	277
Aanvoer (kunst)mest, voer, dieren en overige producten	331	332	333	336	355	341	332	344
Afvoer melk, dieren, voer, mest en overige producten	143	152	156	149	167	165	153	157
Depositie, mineralisatie en N-binding	58	57	57	55	52	58	56	53
Gasvormige emissie uit stal en opslag, bij beweiding en toediening	52	56	56	54	54	52	49	49
Overschot bodembalans gemiddeld	194	182	177	188	186	181	186	190
Overschot bodembalans 25%-kwartiel ¹	134	124	124	132	134	135	135	147
Overschot bodembalans 75%-kwartiel ²	244	236	215	224	227	222	222	229

1: Bovengrens van de 25% bedrijven met het laagste overschot op de bodembalans.

2: 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 derogatiemeetnet (DM): het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2012, het resultaat voor 2013, de afwijking van 2013 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2012 en de trend voor 2006 tot en met 2013

Omschrijving	Gemiddeld 2006-2012	2013	Afwijking	Trend
Aantal bedrijven	276	277		
Aanvoer (kunst)mest, voer, dieren en overige producten	337	344	≈	≈
Afvoer melk, dieren, voer, mest en overige producten	155	157	≈	+
Depositie, mineralisatie en N-binding	56	53	-	-
Gasvormige emissie uit stal en opslag, bij beweiding en toediening	53	49	-	-
Overschot bodembalans gemiddeld	185	190	≈	≈
Overschot bodembalans 25%-kwartiel ¹	131	147		
Overschot bodembalans 75%-kwartiel ²	227	229		

¹ Bovengrens van het de 25% bedrijven met het laagste overschot op de bodembalans.

² 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 derogatiemeetnet (DM) voor de jaren 2006 tot en met 2013

Regio	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Zand n = 138-145	179	169	163	170	171	166	170	177
Löss n = 15-20	134	138	141	129	158	153	160	153
Klei n = 63-69 ¹	196	179	189	207	178	172	178	181
Veen n = 47-56	254	237	217	234	248	242	243	245
Alle bedrijven (n = 270-282)	194	182	177	188	186	181	186	190

¹ 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 derogatiemeetnet (DM): het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2012, het resultaat van 2013, de relatieve afwijking van 2013 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2012, en de trend voor 2006 tot en met 2013

Regio	Gemiddeld 2006-2012	2013	Afwijking	Trend
Zand n = 138-145	170	177	≈	≈
Löss n = 15-19	145	153	≈	≈
Klei n = 63-69	186	181	≈	≈
Veen n = 47-55	239	245	≈	≈
Alle bedrijven (n = 270-281)	185	190	≈	≈

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 2006-2013. ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4. 8A: fosfaatoverschot op de bodembalans (in kg P₂O₅/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet (DM) voor de jaren 2006 tot en met 2013

Omschrijving	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Aantal bedrijven	273	278	276	270	277	277	282	277
Aanvoer (kunst)mest, voer, dieren en overige producten	87	80	83	82	88	82	76	81
Afvoer melk, dieren, voer, mest en overige producten	62	68	68	65	72	71	66	66
Overschot bodembalans gemiddeld	26	12	15	18	16	11	10	16
Overschot bodembalans 25%-kwartiel ¹	10	-2	2	4	4	0	-1	5
Overschot bodembalans 75%-kwartiel ²	38	28	27	29	28	26	20	27

¹ Bovengrens van de 25% bedrijven met het laagste overschot op de bodembalans.

² Ondergrens van de 25% bedrijven met het hoogste overschot op de bodembalans.

Tabel B4.8B: fosfaatoverschot op de bodembalans (in kg P₂O₅/ha) op bedrijven in het derogatiemetnet (DM): het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2012, het resultaat van 2013, de afwijking van 2013 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2012 en de trend voor 2006 tot en met 2013

Omschrijving	Gemiddeld 2006-2012	2013	Afwijking	Trend
Aantal bedrijven	276	277		
Aanvoer (kunst)mest, voer, dieren en overige producten	83	81	≈	-
Afvoer melk, dieren, voer, mest en overige producten	68	66	≈	≈
Overschot bodembalans gemiddeld	15	16	≈	-
Overschot bodembalans 25%-kwartiel ¹	2	5		
Overschot bodembalans 75%-kwartiel ²	28	27		

¹ Bovengrens van de 25% bedrijven met het laagste overschot op de bodembalans.

² Ondergrens van de 25% bedrijven met het hoogste overschot op de bodembalans.

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 2006-2013.

≈: 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 2014

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Uitspoeling Kleiregio								
Aantal	61	63	64	64	63	59	67	57
Nitraat	26	16	15	19	14	11	11	15
Fosfor	0,35	0,40	0,32	0,25	0,27	0,33	0,25	0,26
Stikstof (N)	9,1	6,2	5,5	6,3	5,2	4,7	4,5	5,3
Slootwater Kleiregio								
Aantal	60	59	63	63	62	58	66	56
Nitraat	12	8,7	6,9	9,7	6,3	5,3	4,3	6,0
Fosfor	0,32	0,35	0,35	0,22	0,27	0,25	0,26	0,25
Stikstof (N)	4,3	4,0	3,7	4,2	3,5	3,2	3,3	3,4
Uitspoeling Zandregio								
Aantal	143	142	142	143	142	147	151	152
Nitraat	60	46	41	49	40	36	38	42
Fosfor	0,07	0,07	0,07	0,09	0,11	0,10	0,10	0,13
Stikstof (N)	16	14	12	14	12	11	11	12
Slootwater Zandregio								
Aantal	31	33	34	34	35	35	35	29
Nitraat	34	33	26	31	25	19	20	24
Fosfor	0,14	0,13	0,21	0,12	0,09	0,11	0,13	0,12
Stikstof (N)	9,4	9,5	8,2	9,2	7,7	6,6	6,9	7,8
Uitspoeling Veenregio								
Aantal	49	49	48	48	49	51	57	57
Nitraat	15	6,0	6,3	13	6,9	4,2	6,2	9,3
Fosfor	0,51	0,39	0,32	0,44	0,37	0,42	0,43	0,30
Stikstof (N)	11	9,7	8,2	11	9,4	8,0	8,3	9,3
Slootwater Veenregio								
Aantal	49	48	47	47	48	50	56	56
Nitraat	5,9	4,2	3,5	3,7	3,7	2,8	2,5	3,5
Fosfor	0,21	0,13	0,15	0,14	0,15	0,16	0,20	0,18
Stikstof (N)	3,7	4,2	4,3	4,1	4,6	4,0	4,1	4,3
Uitspoeling Lössregio								
Aantal	18	18	20	18	19	19	19	
Nitraat	71	52	50	50	56	54	57	
Fosfor ¹	<dt	<dt	<dt	<dt	*	<dt	<dt	
Stikstof (N)	18	13	12	12	14	14	13	

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

* 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 2013 en de afwijking van 2014 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2007 tot en met 2013 en de trend voor 2007 tot en met 2014

	Gemiddeld 2007-2013	2014	Afwijking	Trend
<i>Kleiregio Uitspoeling</i>				
Nitraat	16	15	≈	-
Fosfor	0,31	0,26	≈	-
Stikstof (N)	5,9	5,3	≈	-
<i>Kleiregio Slootwater</i>				
Nitraat	7,6	6,0	≈	-
Fosfor	0,29	0,25	≈	≈
Stikstof (N)	3,7	3,4	≈	-
<i>Zandregio Uitspoeling</i>				
Nitraat	44	42	≈	-
Fosfor	0,09	0,13	≈	+
Stikstof (N)	13	12	-	-
<i>Zandregio Slootwater</i>				
Nitraat	27	24	≈	-
Fosfor	0,13	0,12	≈	≈
Stikstof (N)	8,2	7,8	≈	-
<i>Veenregio Uitspoeling</i>				
Nitraat	8,3	9,3	≈	-
Fosfor	0,41	0,30	-	-
Stikstof (N)	9,3	9,3	≈	-
<i>Veenregio Slootwater</i>				
Nitraat	3,8	3,5	≈	-
Fosfor	0,16	0,18	≈	≈
Stikstof (N)	4,1	4,3	≈	≈
<i>Lössregio Uitspoeling¹</i>				
	Gemiddeld 2007-2012	2013	Afwijking	Trend
Nitraat	55	57	≈	≈
Fosfor ²	<dt	<dt	≈	≈
Stikstof (N)	14	13	≈	≈

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 ($p < 0,05$).

¹ Op basis van de vergelijking tussen de gegevens van 2013 met de gegevens van 2007-2012 is de afwijking bepaald. De gegevens voor 2014 zijn nog niet beschikbaar.

² 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 snijmaïs op melkveebedrijven. Wageningen, Plant Research International, Rapport 208.
- 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 derogatiemetnet. Bilthoven, RIVM Rapport 680717034.
- LNV (2000). 15505 Tabellenbrochure MINAS.

Bijlage 5 Vergelijking van door RVO.nl en door LMM berekend mestgebruik op derogatiebedrijven

B5.1 Inleiding

Sinds 2006 rapporteren zowel RVO.nl, voorheen Dienst Regelingen (DR), als het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) het berekende mestgebruik op landbouwbedrijven met derogatie. Omdat de berekende gegevens in het verleden soms aanzienlijk van elkaar afweken, analyseert het LEI deze verschillen sinds 2010 op verzoek van het ministerie van Economische Zaken.

Een belangrijke verklaring voor de berekende verschillen tussen het LMM en RVO.nl is het verschil in het doel waarvoor het berekende mestgebruik op derogatiebedrijven wordt gebruikt. 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.nl dient een ander doel, namelijk het detecteren van potentiële overtreders.

Daarnaast zijn er verschillen in de populatie. Het LMM is een steekproef uit de Landbouwtelling waarbij zeer kleine bedrijven worden uitgesloten. De RVO.nl-gegevens hebben betrekking op alle bedrijven in de Landbouwtelling met een derogatieaanvraag.

In deze bijlage wordt het berekende mestgebruik op basis van het LMM zoals gerapporteerd in dit rapport vergeleken met het door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) berekende mestgebruik (Tabel B5.1). De geconstateerde verschillen worden toegelicht.

Tabel B5.1: mestgebruik in kg/ha op bedrijven met derogatie volgens RVO.nl en op bedrijven in de derogatiemonitoring van het LMM en de verschillen tussen deze bronnen over het jaar 2013 voor zowel stikstof als fosfaat in kg/ha en in %

Post	LMM (kg/ha)	RVO (kg/ha)	Verskil LMM ten opzichte van RVO (basis)	
			(kg/ha)	(%)
Stikstof				
dierlijke mest	244	228	16	7%
kunstmest	125	114	11	10%
overige meststoffen	0	4	-3	-89%
Totaal	369	345	24	7%
Fosfaat				
dierlijke mest	82	83	-1	-1%
kunstmest	3	2	1	39%
overige meststoffen	1	2	-1	-59%
Totaal	85	86	-1	-1%

B5.2 Aanpak

In het LMM worden alleen die bedrijven in de populatie meegenomen die voldoen aan de volgende eisen:

- De bemestingen met kunstmest, dierlijke mest en overige organische mest moeten 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 eisen zijn vermeld in Bijlage 2 (Tabel B2.1).
- Bedrijven mogen geen vergistingsinstallatie hebben.
- Bedrijven moeten de derogatie uiteindelijk ook gebruiken in het betreffende jaar (in 2013 deden 4 bedrijven in het derogatiemeetnet dat niet).

Door deze eisen daalt het aantal bruikbare LMM-bedrijven voor de derogatiemonitoring in 2013 van 297 naar 277.

Om de vergelijking met de RVO-gegevens te kunnen maken is voor deze 277 LMM-bedrijven ook het mestgebruik op basis van hun RVO-gegevens berekend. Daarvoor zijn 287 BRS-nummers aan de 277 LMM-bedrijven gekoppeld, omdat sommige LMM-bedrijven twee BRS-nummers hebben: in die gevallen zijn de gegevens van de twee BRS-nummers samengevoegd. Daarbij blijken 20 LMM-bedrijven met 20 BRS-nummers buiten de waarschijnlijkheidsgrenzen (Bijlage 2) te vallen op basis van hun RVO-gegevens. Dit kwam onder andere doordat in die gevallen de melkproductie en het ureumgehalte ontbraken in de RVO-gegevens. Uiteindelijk is voor 257 LMM-bedrijven, met 267 BRS-nummers, de vergelijking met de RVO.nl-data gemaakt.

De volgende databronnen zijn gebruikt voor de vergelijking tussen de RVO- en de LMM-cijfers die alle het jaar 2013 betreffen:

- Het Bedrijveninformatienet (BIN) van het LEI: het gaat dan om de 297 bedrijven die in 2013 in aanmerking kwamen voor de derogatiemonitoring (DM). In beginsel bekijken we de bemestingsgegevens, maar indien nodig gebruiken we ook andere gegevens uit het BIN van deze bedrijven. Deze bedrijven maken ook allemaal deel uit van het LMM en worden hierna aangeduid als LMM-bedrijven en LMM-gegevens.
- Gegevens van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland: deze hebben betrekking op 21.151 BRS-nummers waarop derogatie is aangevraagd in 2013. Daarnaast zijn 10 BRS-nummers toegevoegd die bij de 297 LMM-bedrijven voorkomen, maar niet bij de 21.151 BRS-nummers.

Gegevens uit de Landbouwtelling 2013 van de 21.151 BRS-nummers. Bij 760 BRS-nummers bleek geen nummer in de Landbouwtelling 2013 te vinden, zodat 20.391 BRS-nummers resteren met landbouwtellinggegevens.

B5.3 Analyse van verschillen

B5.3.1 *Stikstof uit dierlijke mest*

De berekende hoeveelheid stikstof uit dierlijke mest is 16 kg per hectare hoger in het LMM dan op basis van RVO.nl-gegevens (tabel B5.1).

Tabel B5.2 vat de oorzaken van deze verschillen samen.

Het belangrijkste verschil komt voort uit het verschil in populaties. Als de door RVO.nl gehanteerde populatie vergelijkbaar wordt gemaakt met die van het LMM, dan zou het door RVO.nl berekende stikstofgebruik uit dierlijke mest met 9 kg (B in tabel B5.2) toenemen, van 228 tot 237 kg N/ha. Hiertoe zijn in de RVO-data conform de LMM-populatie de bedrijven kleiner dan 10 ha en/of 25.000 SO uitgesloten. Daarnaast zijn ook dezelfde waarschijnlijkheidsgrenzen voor de omvang van de mestgiften aangehouden als in het LMM (zie Bijlage 2, Tabel B2.1). Door het vergelijkbaar maken van de populatie kan 9 kg (58%)(B in tabel B5.2) van het geconstateerde verschil van 16 kg N per ha (A in tabel B5.2) worden verklaard.

Het resterende verschil van 7 kg (42%) (A-B in tabel B5.2) komt voor rekening van de volgende punten (in Tabel B5.2 ook uitgedrukt in procenten van de 16 kg (A) en aangeduid met a t/m h):

- a. De 257 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 het LMM (de steekproefpopulatie). Wanneer het mestgebruik op deze 257 bedrijven wordt berekend op basis van RVO-gegevens, wijkt dat 5,2 kg af van deze veel grotere RVO-populatie. Dit kan beschouwd worden als een steekproefverschil en verklaart 32% van het verschil van 16 kg.
- b. en c. Daarnaast worden bij het LMM soms andere voorraden en aan- en afvoer geregistreerd dan bij de RVO. Deelnemers aan het BIN wordt gevraagd de feitelijke situatie op te geven, deze kan afwijken van wat er bij de RVO geregistreerd wordt. Netto is het effect hiervan in 2013 dat de berekende mestgift in het LMM 1,7 kg per hectare hoger is dan bij de RVO, een verschil van 10% ten opzichte van het verschil A – B in Tabel B5.2.
- d. Het resterende verschil (-0,2 kg per hectare; d t/m h) wordt veroorzaakt door verschillen in de berekeningsmethodiek van de excretie. Bij het LMM wordt bij ongeveer de helft van de bedrijven BEX toegepast. Dit zorgt voor een lager dierlijk mestgebruik in het LMM ten opzichte van de RVO van ruim 10 kg per hectare. BEX wordt in het 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 de RVO. Hier liggen verschillende oorzaken aan ten grondslag. Bij melkkoeien blijkt de RVO niet altijd de excretie te kunnen berekenen door het ontbreken van melkleveranties of ureumgehalten.
- f. Verder wordt in het LMM bij het vaststellen van het forfait rekening gehouden met het stalsysteem, terwijl bij de 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 de 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.

Tabel B5.2: opbouw van het verschil in gebruik van stikstof uit dierlijke mest op bedrijven met derogatie volgens RVO.nl en het LMM voor het jaar 2013

Post	Stikstof	
	kg N/ha	procentueel
Vershil LMM en RVO (basis) (A)	16	100
Vershil als gevolg van ongelijke populaties (B)	9,3	58
Vershil bij vergelijkbare populatie (A - B)	6,7	42
Het verschil tussen (A-B) is veroorzaakt door:		
a. RVO-populatie >= 10 ha, >= 25.000 SO en binnen LMM-waarschijnlijkheidsgrenzen versus LMM-derogatiebedrijven met RVO-gegevens	5,2	32
b. Voorraden	2,8	17
c. Aan- en afvoer	-1,1	-7
d. Gebruik BEX* in LMM	-10,3	-65
e. Forfaitaire excretie melkkoeien	-0,7	-4
f. Forfaitaire excretie overig rundvee	9,4	59
g. Forfaitaire excretie overige graasdieren	0,8	5
h. Forfaitaire excretie staldieren	0,5	3

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

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

B5.3.2 Stikstof uit kunstmest en overige organische meststoffen

De geconstateerde verschillen in gebruik van stikstof uit kunstmest en overige organische 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: in tabel B5.1 zitten in de RVO-cijfers nog bedrijven met minder dan 10 ha of minder dan 25.000 SO;
- de excretie van hobbydieren bij RVO bij overige organische mest is gerekend.

B5.3.3 Fosfaat uit dierlijke mest, kunstmest en overige organische mest

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.

B5.4 Conclusie

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

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.



.....

S. Lukacs et al.

.....

RIVM rapport 2015-0071

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

mei 2015

De zorg voor morgen
begint vandaag