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

Landbouwpraktijk en waterkwaliteit *op landbouwbedrijven* aangemeld voor derogatie in 2014

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

Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2014

RIVM Rapport 2016-0052

LEI
WAGENINGEN UR

Colofon

© RIVM 2016
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 (auteur), RIVM
T.J. de Koeijer (auteur), LEI Wageningen UR
H. Prins (auteur), LEI Wageningen UR
A. Vrijhoef (auteur), RIVM
L.J.M. Boumans (auteur), RIVM
C.H.G. Daatselaar (auteur), LEI Wageningen UR

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

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het 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 2014

De Nederlandse landbouw is wereldwijd gezien een zeer productieve en efficiënte sector. Het gebruik van mest is noodzakelijk voor de efficiënte productie van gewassen. Mestgebruik heeft echter ook ongewenste (milieu)effecten. Het Nederlandse mestbeleid tracht schadelijke milieueffecten te beperken; monitoring is hierbij een essentieel onderdeel. Dit sluit aan bij internationale afspraken over het mestgebruik en over het volgen van het effect van beleidsmaatregelen.

De Europese Nitraatrichtlijn schrijft lidstaten voor om het gebruik van dierlijke mest te beperken tot 170 kg stikstof per hectare. Landbouwbedrijven in Nederland met ten minste 80 procent grasland mochten in 2014 onder bepaalde voorwaarden van deze norm afwijken en meer mest, afkomstig van graasdieren zoals koeien en schapen, gebruiken (derogatie). LEI Wageningen UR en het RIVM volgen op 300 derogatiebedrijven de bedrijfsvoering en de effecten op de waterkwaliteit en rapporteren de resultaten hiervan jaarlijks aan de EU. In deze rapportage zijn de situatie in 2014 beschreven en de trends tussen 2006 en 2015. De nitraatconcentratie in het grondwater is in deze periode, afhankelijk van de regio, gedaald of gelijk gebleven.

Bedrijfsvoering

Gemiddeld hebben derogatiebedrijven in 2014 237 kilogram stikstof uit dierlijke mest per hectare gebruikt. 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 gras en maïs). Het gemiddelde Nederlandse stikstofbodemoverschot is gedurende de onderzochte periode niet significant veranderd, maar vertoonde in 2014 wel een sterke daling als gevolg van het goede groeiseizoen voor gras en maïs.

Grondwaterkwaliteit

In 2014 was de gemiddelde nitraatconcentratie in het grondwater in de Zandregio 40 milligram per liter (mg/l). Dit was 10 mg/l onder de nitraatnorm van 50 mg/l. Bedrijven in de Kleiregio en de Veenregio hadden gemiddeld een lagere nitraatconcentratie (respectievelijk 15 en 9,5 mg/l). De nitraatconcentratie op de derogatiebedrijven in de Lössregio was gemiddeld 51 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 2014

Dutch agriculture is highly productive and efficient. The use of minerals is necessary for efficient production of crops, but also has undesirable (environmental) effects. The Dutch minerals policy seeks to minimise adverse environmental impacts, whereby monitoring is an essential component. This consists with international agreements on the use of minerals and monitoring the impact of policies.

Conform 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 80 per cent of their total agricultural area were in 2014 allowed to deviate from this requirement under certain conditions. This exemption from the standard of 170 kg nitrogen is referred to as ‘derogation’. LEI Wageningen UR and RIVM monitor agricultural practices and water quality at 300 farms, which have been granted derogation and annually report the results to the EU. This study shows the results in 2014 and trends between 2006 and 2015. 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 2014 derogation farms used on average 237 kilogram nitrogen in the form of livestock manure per hectare per year. 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 harvested grass). On average, the nitrogen soil surplus has not changed substantially since the start of the monitoring in 2006, but in 2014 it decreased considerably due to the good growth season.

Groundwater quality

In 2014, the average nitrate concentration in groundwater on derogation farms in the Sand Region amounted to 40 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 lower nitrate concentrations (15 and 9,5 mg/l, respectively). Farms in the Loess Region showed an average nitrate concentration in groundwater of 51 mg/l. 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 (microbial decomposition of nitrate) occurs on these soils, and more nitrate can therefore leach into the groundwater.

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

Voorwoord

Dit rapport geeft een overzicht van de landbouwpraktijk in 2014 voor alle bedrijven in het derogatiemeetnet die zich hebben 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 2014 en 2015 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 derogatiemeetnet is tot stand gekomen vanwege de randvoorwaarde die de Europese Commissie heeft gesteld aan het toekennen van derogatie aan Nederland om voor graslandbedrijven een hoger gebruik van stikstof uit graasdiermest toe te staan dan de algemene norm van 170 kg N/ha. Het doel van het derogatiemeetnet is om de effecten van deze derogatie op de bedrijfsvoering en de waterkwaliteit te monitoren. Het derogatiemeetnet 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 mevrouw L.A.M. van Erve en de heer E. Mulleneers van het ministerie van Economische Zaken en de heren G.L. Velthof en J.J. Schröder, namens de Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM), voor hun constructieve bijdrage. Tot slot willen wij alle collega's van het LEI en het RIVM bedanken die ieder 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 en Co Daatselaar

20 mei 2016

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 derogatiemeetnet — 21
2.1 Algemeen — 21
2.2 Statistische methode bepaling afwijking en trend — 22
2.3 Waterkwaliteit en landbouwpraktijk — 23
2.4 Aantal bedrijven in 2014 — 24
2.4.1 Aantal bedrijven landbouwpraktijk — 24
2.4.2 Aantal bedrijven waterkwaliteit — 25
2.5 Representativiteit van de steekproef — 27
2.6 Beschrijving van de bedrijven in de steekproef — 29
2.7 Kenmerken van op waterkwaliteit bemonsterde bedrijven — 31

3 Resultaten — 35
3.1 Landbouwkarakteristieken — 35
3.1.1 Stikstofgebruik via dierlijke mest — 35
3.1.2 Stikstof- en fosfaatgebruik in vergelijking met de gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat — 36
3.1.3 Gewasopbrengsten — 37
3.1.4 Nutriëntenoverschotten — 38
3.2 Waterkwaliteit — 40
3.2.1 Uitspoeling uit de wortelzone, gemeten in 2014 (NO_3, N en P) — 40
3.2.2 Slootwaterkwaliteit, gemeten in 2013-2014 — 42
3.2.3 Vergelijking met de voorlopige cijfers 2014 zoals gerapporteerd in 2015 — 43
3.2.4 Voorlopige cijfers voor meetjaar 2015 — 44

4 Ontwikkeling in de monitoringresultaten — 47
4.1 Ontwikkelingen in de landbouwpraktijk — 47
4.1.1 Ontwikkelingen in de bedrijfsstructuur — 47
4.1.2 Gebruik van dierlijke mest — 49
4.1.3 Gebruik van meststoffen ten opzichte van de gebruiksnormen — 49
4.1.4 Gewasopbrengsten — 51
4.1.5 Nutriëntenoverschotten op de bodembalans — 52
4.2 Ontwikkelingen in de waterkwaliteit — 55
4.2.1 Ontwikkeling gemiddelde concentraties 2007-2015 — 55
4.3 Effect landbouwpraktijk op de waterkwaliteit — 59

Literatuur — 63

Bijlage 1 Selectie en werving van deelnemers aan het derogatiemeetnet — 67

Bijlage 2 Monitoring van landbouwkarakteristieken — 73

Bijlage 3 Bemonstering van het water op landbouwbedrijven in 2014 — 86

Bijlage 4 Resultaten derogatiemeetnet per jaar — 97

Bijlage 5 Vergelijking van door RVO.nl en door LMM berekend mestgebruik op derogatiebedrijven — 109

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). Deze derogatie is verleend voor landbouwbedrijven met minimaal 80% grasland. Bedrijven in de provincies Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg mochten op zand- en lössgronden tot 230 kilogram stikstof uit graasdiermest per hectare gebruiken. Op overige grondsoorten en op zandgronden in overige provincies mochten bedrijven tot 250 kilogram stikstof uit graasdiermest per hectare gebruiken. Eén 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.

Derogatiemeetnet

Het derogatiemeetnet 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 grondsoortregio (Zand-, Löss-, Klei- en Veenregio), bedrijfstype (melkveebedrijven versus overige graslandbedrijven) en bedrijfseconomische omvang. Van de 300 geplande bedrijven maakten er in 2014 286 daadwerkelijk gebruik van derogatie. Op 271 bedrijven zijn naast economische data tevens de nutriëntenstromen in beeld gebracht. Naast de landbouwpraktijk en waterkwaliteit van 2014 presenteert dit rapport ook de waterkwaliteit van 2015, aangezien deze gerelateerd is aan de landbouwpraktijk van 2014.

Landbouwpraktijk in 2014

In 2014 gebruikten de bedrijven in het derogatiemeetnet gemiddeld 237 kg stikstof uit dierlijke mest per hectare cultuurgrond. Rekening houdend met de wettelijke werkingscoëfficiënten kwam de gemiddelde hoeveelheid werkzame stikstof uit op 117 kg stikstof per hectare. Daarnaast werd gemiddeld 136 kg stikstof per hectare via kunstmest en 2 kg werkzame stikstof per hectare via overige organische meststoffen toegediend. Het totale werkzame stikstofgebruik lag met 255 kg per hectare 16 kg beneden de totale stikstofgebruiksnorm (gemiddeld 271 kg per hectare).

Het gebruik van fosfaat (85 kg per hectare) lag 3 kg onder de gemiddelde fosfaatgebruiksnorm voor bedrijven in het derogatiemeetnet (88 kg per hectare).

Het berekende stikstofoverschot naar de bodem was in 2014 gemiddeld 153 kg per hectare. De Veenregio[1] had het hoogste stikstofoverschot, gevolgd door achtereenvolgens de Kleiregio, de Zandregio en de Lössregio. Het fosfaatoverschot op de bodembalans was gemiddeld negatief te weten -7 kg fosfaat per hectare.

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

Landbouwpraktijk tussen 2006 en 2014

De hoeveelheid geproduceerde melk per bedrijf vertoonde over de periode 2006-2014 een continue stijging van gemiddeld 4,5% per jaar. Die stijging werd bereikt door een toename van het aantal melkkoeien; ook nam het aantal hectares cultuurgrond per bedrijf toe. De melkproductie per melkkoe bleef vrij constant. Het aandeel derogatiebedrijven met staldieren, zoals varkens en pluimvee, nam geleidelijk af. De fosfaatproductie door staldieren nam daardoor af, desondanks was de totale fosfaatproductie in 2014 hoger dan in de voorafgaande jaren. Deze trends geven aan dat er in de melkveehouderij sprake was van schaalvergroting, intensivering van de productie en specialisatie.

Het gemiddelde aandeel grasland op derogatiebedrijven nam toe van 83% in 2013 tot 86% in 2014. Op 77% van de melkveebedrijven werden de melkkoeien in 2014 geweid. In 2012 en 2013 lag dat percentage op 79%.

Het stikstofgebruik uit dierlijke mest schommelt vanaf 2006 tussen 232 en 242 kg stikstof per hectare. De wettelijke werkingscoëfficiënt van stikstof in dierlijke mest is geleidelijk verhoogd, waardoor het totaalgebruik van de wettelijk bepaalde hoeveelheid werkzame stikstof toenam.

In 2014 steeg de stikstofgebruiksruimte op de bedrijven door de toename van het aandeel grasland, waarvoor een hogere gebruiksnorm geldt dan voor bouwland. De extra gebruiksruimte, die daardoor ontstond, is benut door meer kunstmest toe te passen. Het gebruik van kunstmest bleef tot 2013 nagenoeg constant, maar steeg in 2014. In 2014 was de totale gift werkzame stikstof 12 kg hoger dan in 2013, maar bleef wel onder de totale gebruiksnorm.

De gebruiksnorm voor fosfaat daalde tussen 2006 en 2014 met bijna 20%. Dit ging gepaard met een vrijwel even grote daling van het gebruik van fosfaat, die vooral in de vorm van fosfaatkunstmest afnam. Vanaf 15 mei 2014 mag op derogatiebedrijven geen kunstmestfosfaat meer worden aangevoerd.

In 2013 waren de drogestofopbrengsten voor gras en snijmais beneden gemiddeld. In 2014 konden historisch hoge opbrengsten worden genoteerd. De opbrengsten aan droge stof van deze beide gewassen waren in 2014 respectievelijk 9% en 14% hoger dan in 2013. Ook de stikstofopbrengsten kwamen voor beide gewassen aanzienlijk hoger uit evenals die voor fosfaat.

In 2014 daalde het stikstofoverschot naar de bodem met 30 kg per hectare ten opzichte van de jaren 2006-2013. Dit houdt vooral verband met het zeer goede groeiseizoen van 2014, waardoor meer stikstof werd afgevoerd via de oogst van gras, maïs en overige gewassen. Bovendien werd meer stikstof via mest afgevoerd. Tijdens de jaren 2006-2013 was er geen trend in het gemiddelde bodemoverschot voor stikstof. 2014 week daar in gunstige zin vanaf. Het fosfaatbodemoverschot was in 2014 met een negatief bodemoverschot eveneens fors lager dan het

gemiddelde over de jaren 2006-2013. Dat kwam door hogere afvoer van fosfaat via het gewas.

Waterkwaliteit in 2014
De gemiddelde nitraatconcentratie in het uitspoelingswater in de Zandregio (40 mg/l) lag onder de nitraatnorm van 50 mg/l. Op de bedrijven in de Lössregio (51 mg/l) lag de nitraatconcentratie daar gemiddeld net boven. In de Kleiregio (15 mg/l) en de Veenregio (9,5 mg/l) was de nitraatconcentratie ruim onder de nitraatnorm. In de Zandregio had 66% van de bedrijven een nitraatconcentratie lager dan de nitraatnorm. Voor de Lössregio gold dit voor 71% van de bedrijven. In de Veenregio had 95% van de bedrijven een nitraatconcentratie onder de nitraatnorm en in de Kleiregio 91% 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 had de hoogste fosforconcentratie in het uitspoelingswater (0,30 mg P/l), gevolgd door de Kleiregio (0,27 mg P/l). De fosforconcentratie in de Zandregio was gemiddeld 0,14 mg P/l en in de Lössregio lag de gemiddelde fosforconcentratie onder de detectiegrens.

Waterkwaliteit 2007 tot en met 2015
In de Zand- en de Lössregio was de gemiddelde nitraatconcentratie van de uitspoeling in het laatste meetjaar lager dan het voorafgaande jaar. In de Zand- en de Kleiregio was sprake van een dalende trend over de hele meetperiode, in de Löss- en Veenregio veranderde de nitraatconcentratie niet trendmatig. Daling van de nitraatconcentratie in slootwater is waargenomen in de Zandregio en de Kleiregio. In de Veenregio veranderde de nitraatconcentratie in slootwater niet trendmatig.

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 was er geen sprake van een dalende of stijgende trend in de stikstofbodemoverschotten. De nitraatconcentratie in het water dat uitspoelt uit de wortelzone daalde wel in deze periode. Eén van de mogelijke oorzaken voor deze daling is de na-ijling van hogere bodemoverschotten in het verleden. In 2014 daalde het stikstofbodemoverschot sterk in alle regio's. Deze recente daling, die gemiddeld uitkwam op 17%, is nog niet terug te zien in daling in de nitraatconcentraties in het uitspoelingswater of het slootwater.

Het fosfaatoverschot op de bodembalans daalde, als gevolg van een lager kunstmestgebruik, in de periode van 2006 tot 2014. In de Klei- en de Veenregio is de fosforconcentratie in de uitspoeling (mogelijk als gevolg hiervan) gedaald gedurende de meetperiode.

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 nieuw derogatiebesluit verleend tot en met december 2017 (EU, 2014). Voor deze nieuwe periode zijn de voorwaarden voor derogatie aangescherpt. Vanaf 2014 mogen bedrijven met minimaal 80% grasland, op hun hele bedrijfsoppervlakte tot 250 kg stikstof per hectare toedienen in de vorm van dierlijke mest afkomstig van graasdieren. Bedrijven in de provincies Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg mogen op zand- en lössgrond tot 230 kg stikstof per hectare toedienen in de vorm van dierlijke mest afkomstig van graasdieren. Daarbij mogen bedrijven die gebruik maken van derogatie vanaf 15 mei 2014 geen fosfaat uit kunstmest meer aanvoeren.

1.2 Vraagstelling, aanpak en afbakening

In het voorliggende rapport van RIVM en LEI Wageningen UR wordt samen met de rapportage van RVO.nl (2016) voldaan aan de volgende, uit het derogatiebesluit (2014) afkomstige verplichtingen:

Artikel 8 Monitoring

8.1 De bevoegde autoriteit maakt kaarten met de percentages graslandbedrijven, dieren en landbouwgrond die in elke gemeente onder een individuele derogatie vallen, en werkt deze jaarlijks bij.

Aan deze verplichting wordt voldaan in de additionele rapportage van RVO.nl (2016).

8.2 Er wordt een monitoringnetwerk voor de bemonstering van bodemwater, waterlopen en ondiepe grondwaterlagen opgezet en onderhouden op plaatsen waar monitoring van de derogatie plaatsvindt.

8.3 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 gewasrotaties. De samenstelling van het monitoringnetwerk blijft gedurende de toepassingstermijn van dit besluit ongewijzigd.

In hoofdstuk 2 wordt de opzet van het derogatiemeetnet beschreven.

8.4 Onderzoek en continue nutriëntenanalysen leveren gegevens op over het plaatselijke bodemgebruik, de gewasrotaties en de landbouwpraktijken op de bedrijven waaraan een individuele derogatie is verleend. Deze gegevens kunnen worden gebruikt voor op modellen gebaseerde berekeningen van de omvang van de nitraatuitspoeling en de fosforverliezen op percelen waar tot 230 kg of tot 250 kg stikstof per hectare per jaar via mest van graasdieren op of in de bodem wordt gebracht.

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

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

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

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

In de Zandregio liggen 160 van de 300 geplande bedrijven (paragraaf 2.4).

Artikel 9 Controles

9.1 De bevoegde nationale autoriteit voert op alle bedrijven waaraan een individuele derogatie is verleend, administratieve controles uit om na te gaan of zij zich houden aan de maximumhoeveelheid van 230 kg of 250 kg stikstof per hectare per jaar uit mest van graasdieren op landbouwbedrijven met ten minste 80% grasland, aan de gebruiksnormen voor de totale hoeveelheid stikstof en fosfaat en aan de voorwaarden inzake bodemgebruik. Als uit de controle door de nationale autoriteiten blijkt dat niet aan de voorwaarden van de artikelen 5 en 6 is voldaan, wordt de aanvrager daarvan in kennis gesteld. In dat geval wordt de aanvraag als afgewezen beschouwd.

9.2 Op basis van een risicobeoordeling en met passende frequentie worden controles uitgevoerd, waarbij rekening wordt gehouden met de resultaten van de controles in de voorgaande jaren, de resultaten van de algemene aselecte controles van de wetgeving ter uitvoering van Richtlijn 91/676/EEG en eventuele informatie die erop kan wijzen dat voorschriften niet worden nageleefd. Voor ten minste 5% van de landbouwbedrijven waaraan uit hoofde van dit besluit een derogatie is verleend, worden administratieve

controles uitgevoerd van het bodemgebruik, de omvang van de veestapel en de mestproductie. Op ten minste 7% van de landbouwbedrijven wordt een controle in situ uitgevoerd om na te gaan of de voorwaarden van de artikelen 5 en 6 van dit besluit worden nageleefd.

9.3 Aan de bevoegde autoriteiten worden de nodige bevoegdheden en middelen toegekend om te controleren of een uit hoofde van dit besluit verleende derogatie wordt nageleefd.

De resultaten van deze controles worden gegeven in het derogatierapport van RVO.nl (2016).

Artikel 10 Rapportage

10.1 De bevoegde autoriteiten dienen elk jaar uiterlijk in maart een verslag bij de Commissie in met de volgende informatie:

- *a gegevens over de bemesting op alle landbouwbedrijven waaraan een individuele derogatie is verleend, met inbegrip van informatie over het rendement en de bodemsoorten;*
- *b trends inzake de omvang van de veestapel voor elke categorie vee in Nederland en op bedrijven waaraan een derogatie is verleend;*
- *c trends inzake de nationale productie van dierlijke mest voor wat stikstof en fosfaat in dierlijke mest betreft;*
- *d een samenvatting van de resultaten van de controles in verband met de excretiecoëfficiënten voor varkens- en pluimveemest op nationaal niveau;*
- *e kaarten met de percentages landbouwbedrijven, dieren en landbouwgrond die in elke gemeente onder een individuele derogatie vallen, als bedoeld in artikel 8, lid 1;*
- *f de resultaten van de monitoring van de waterkwaliteit, met inbegrip van informatie over trends inzake de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater en over het effect van de derogatie op de waterkwaliteit;*
- *g informatie over de nitraat- en fosforconcentratie in het water dat de wortelzone verlaat en in het grond- en oppervlaktewatersysteem terecht komt, als bedoeld in artikel 8, lid 5 – en de resultaten van de verscherpte monitoring van de waterkwaliteit in stroomgebieden met landbouw op zandbodems, als bedoeld in artikel 8, lid 6;*
- *h de resultaten van het onderzoek naar het plaatselijk bodemgebruik, de gewasrotaties en de landbouwpraktijken en de resultaten van de op modellen gebaseerde berekeningen van de omvang van de nitraat- en fosforverliezen op landbouwbedrijven waaraan een individuele derogatie is verleend, als bedoeld in artikel 8, lid 4;*
- *i een evaluatie van de toepassing van de derogatievoorwaarden op basis van controles op bedrijfsniveau en informatie over landbouwbedrijven die zich niet aan de voorwaarden houden, op basis van de resultaten van de administratieve controles en de controles in situ, als bedoeld in artikel 9.*

De voorliggende rapportage geldt als de onder artikel 10 gevraagde rapportage. Gegevens over controles en overtredingen worden gepresenteerd in het derogatierapport van RVO.nl (2016). In overleg met de Commissie worden deze rapporten aangeleverd in juni, net als voorgaande jaren.

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 10.1d wordt voldaan in de rapportage van RVO.nl (2015). In paragraaf 3.1.1 wordt het stikstofgebruik uit meststoffen gegeven per gewas en bodemtype.

10.2 De ruimtelijke informatie in het verslag voldoet in voorkomend geval aan de bepalingen van de Richtlijn 2007/2/EG. Nederland maakt bij het verzamelen van de nodige gegevens – waar nodig – gebruik van de informatie die is gegenereerd in het kader van het geïntegreerd beheers- en controlesysteem dat is ingesteld uit hoofde van titel V, hoofdstuk II, van Verordening (EU) nr. 1306/2013.

1.3 Verschenen rapporten en inhoud van dit rapport

Dit is de tiende 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, Lukács *et al*., 2015) 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 zijn de opzet en realisatie van het derogatiemeetnet beschreven. Tevens zijn de landbouwkarakteristieken 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 2014 gepresenteerd en bediscussieerd. In dit hoofdstuk zijn tevens de voorlopige resultaten van de waterkwaliteitsmonitor 2015 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, de verlenging van de derogatie in 2010 en het vernieuwde derogatiebesluit van mei 2014 (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 de bedrijfsvoering op daartoe geselecteerde landbouwbedrijven worden 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 landbouwkarakteristieken 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, 2014). 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.

Met ingang van 2014 is in de rapportage over de landbouwpraktijk in de Zandregio onderscheid gemaakt naar de maximale derogatie die bedrijven kunnen aanvragen. Voor zandgronden die gelegen zijn in de provincies Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg is de derogatie beperkt tot maximaal 230 kg stikstof uit graasdiermest per hectare. Dit geldt eveneens voor de lössgronden. Voor overige

grondsoorten en zandgronden in de overige provincies is een derogatie van 250 kg stikstof uit graasdiermest per hectare van kracht. In dit rapport wordt de Zandregio onderverdeeld in de gebieden ‘Zand-230’ en ‘Zand-250’. Zand-230 is dat deel van de Zandregio dat in de bovengenoemde provincies ligt. Zand- 250 is het overige deel van de Zandregio. Zie ook Figuur B1.1 in Bijlage 1. Bedrijven in Zand-230 mogen dus op hun zandgronden tot maximaal 230 kg N/ha aan graasdiermest gebruiken. Indien die bedrijven ook percelen met veen- of kleigrond hebben, mogen ze op die percelen tot 250 kg N/ha aan graasdiermest gebruiken.

Voor de waterkwaliteit is het onderscheid tussen Zand-230 en Zand-250 gemaakt voor de voorlopige cijfers over 2015, die zijn gerelateerd aan de landbouwpraktijk van 2014. Waterkwaliteitsgegevens over 2014 zijn gerelateerd aan de landbouwpraktijk van 2013 toen de maximale derogatie voor alle gronden gelijk was (250 kg N/ha).

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 gebruik gemaakt 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. 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. Vanwege dit verschil in snelheid van uitspoeling verschillen 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. 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 2014 kan dus gerelateerd worden aan de landbouwpraktijk van 2013 (Tabel 2.1). De bemonstering van de waterkwaliteit voor het meetjaar 2014 is uitgevoerd in de winter van 2013/2014 in Laag-Nederland en in de zomer/najaar van 2014 in Hoog-Nederland.

In het voorliggende rapport is de bemonstering van de waterkwaliteit voor het meetjaar 2015, die gerelateerd is aan de landbouwpraktijk van 2014, ook opgenomen (Tabel 2.1). Deze waterbemonstering is in de winter van 2014-2015 uitgevoerd in Laag-Nederland en in de zomer van 2015 voor Hoog-Nederland. De gegevens van de Lössregio uit najaar 2015 zijn nog niet beschikbaar en de overige gegevens gelden als voorlopig, omdat nu nog niet bekend is welke van de bedrijven derogatie heeft in 2015. De cijfers zullen in 2017 definitief worden gerapporteerd; dan zullen ook de gegevens voor de Lössregio uit 2015 gereed en definitief zijn.

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

Rapportage	*Landbouw-praktijk*	*Waterkwaliteit*[2]		
		Klei en Veen	*Zand*	*Löss*
Lukács *et al.*, 2015	2013	2012/2013 definitief, 2013/2014 voorlopig	2013 definitief, 2014 voorlopig	2013/2014 definitief, 2014/2015 ontbreekt
Lukács *et al.*, 2016[1]	2014	2013/2014 definitief, 2014/2015 voorlopig	2014 definitief, 2015 voorlopig	2014/2015 definitief, 2015/2016 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 2014

2.4.1 Aantal bedrijven landbouwpraktijk

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

Van de 300 geplande bedrijven is op 298 bedrijven de landbouwpraktijk succesvol vastgelegd (Tabel 2.2). Van deze 298 bedrijven hebben er 286 daadwerkelijk gebruikgemaakt van derogatie. Ten opzichte van 2013 zijn dertig bedrijven afgevallen voor het derogatiemeetnet. Deze bedrijven zijn daarom vervangen.

Tabel 2.2: gepland en gerealiseerd aantal melkvee- en overige graslandbedrijven per regio in 2014, landbouwpraktijk

Bedrijfstype	*Opzet/realisatie*	*Zand*		*Löss*	*Klei*	*Veen*	*Alle*
		250	*230*				
Melkvee	Gepland[1]	140		17	52	52	261
	Gerealiseerd:						
	- waarvan uitgewerkt door LEI[2]	47	91	16	52	54	260[3]
	- waarvan derogatie	45	86	15	50	54	250[3]
	- waarvan nutriëntenstromen volledig	45	83	15	50	54	247
Overige grasland-bedrijven	Gepland[1]	20		3	8	8	39
	Gerealiseerd:						
	- waarvan uitgewerkt door LEI[2]	1	18	4	9	6	38
	- waarvan derogatie	1	17	3	9	6	36
	- waarvan nutriëntenstromen volledig	1	9	3	6	5	24
Totaal	Gepland[1]	160		20	60	60	300
	Gerealiseerd:						
	- waarvan uitgewerkt door LEI[2]	48	109	20	61	60	298
	- waarvan derogatie	46	103	18	59	60	286
	- waarvan nutriëntenstromen volledig	46	92	18	56	59	271

[1] Bepaald op basis van oude regio-indeling.
[2] Op basis van nieuwe regio-indeling.
[3] De gewijzigde gebiedsindeling en dynamiek op de bedrijven zorgen ervoor dat de gerealiseerde steekproef afwijkt 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 uitgewerkte bedrijven in het BIN 2014 die gebruikmaakten van de derogatie (286).
- De beschrijving van landbouwpraktijk 2014 (paragraaf 3.1) betreft alle bedrijven waarvan de nutriëntenstromen in het BIN volledig in beeld konden worden gebracht (271).
- De vergelijking van de landbouwpraktijk voor de jaren 2006 tot en met 2014 (paragraaf 4.1) betreft alle bedrijven die in de respectievelijke jaren aan het derogatiemeetnet deelnamen. Per jaar varieert het aantal (Bijlage 4, Tabel B4.2A).

2.4.2 Aantal bedrijven waterkwaliteit

In 2014 is op 304 bedrijven de grondwaterkwaliteit bemonsterd (Tabel 2.3). Van deze bedrijven maakten 276 bedrijven in 2014 deel uit van het derogatiemeetnet. Dit verschil van 28 bedrijven wordt veroorzaakt door wisselingen in het derogatiemeetnet. Daardoor zijn er bedrijven bemonsterd die later afgevallen zijn voor 2014. De afgevallen bedrijven worden wel gebruikt bij de trends in waterkwaliteit. Van de

276 bedrijven hebben 11 bedrijven geen derogatie gebruikt of verkregen. Van de aldus resterende 265 bemonsterde bedrijven worden de resultaten van de waterkwaliteitsbemonstering hier gepresenteerd.

Tabel 2.3: gepland en gerealiseerd aantal melkvee- en overige graslandbedrijven per regio in 2014, waterkwaliteit

Bedrijfstype	*Opzet/realisatie*	*Zand*	*Löss*	*Klei*	*Veen*	*Totaal*
Melkvee	Gepland[1]	140	17	52	52	261
	Gerealiseerd:					
	- bemonsterd[2]	140	18	56	54	268
	- derogatiemeetnet 2014[3]	126	17	52	51	246
	- gebruikt derogatie	120	16	50	51	237
Overige grasland-bedrijven	Gepland[1]	20	3	8	8	39
	Gerealiseerd:					
	- bemonsterd[2]	20	4	7	5	36
	- derogatiemeetnet 2014[3]	17	2	6	5	30
	- gebruikt derogatie	16	1	6	5	28
Totaal	Gepland[1]	160	20	60	60	300
	Gerealiseerd:					
	- bemonsterd[2]	160	22	63	59	304
	- derogatiemeetnet 2014[3]	143	19	58	56	276
	- gebruikt derogatie	136	17	56	56	265

[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 derogatiemeetnet (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 2014 (paragraaf 3.2) betreft de bedrijven waarop in 2014 de waterkwaliteit is bemonsterd en die in 2014 derogatie hebben verkregen (265).
- De beschrijving van de waterkwaliteit van meetjaar 2015 (paragraaf 3.2.4) betreft alle bedrijven uit het derogatiemeetnet 2014 (zonder bedrijven uit de Lössregio) waar de waterkwaliteit is bemonsterd in meetjaar 2015 (270).
- De ontwikkeling van de waterkwaliteit voor de jaren 2007 tot en met 2015 (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	285
2015	270 (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 2014 en 2015, en de bemonsteringsfrequentie van de uitspoeling (US) en slootwater (SW; tussen haakjes is de gewenste bemonsteringsfrequentie weergegeven

Jaar		*Zand*	*Löss*	*Klei*	*Veen*	*Totaal*
2014	aantal bedrijven	136	17	56	56	265
	aantal bedrijven uitspoeling	135	17	56	56	264
	aantal bedrijven slootwater	25	-	55	55	135
	US-ronden	1,0 (1)	1,0 (1)	3,4 (2-4)[2]	1,0 (1)	
	SW-ronden	4,0 (4)	-	4,0 (4)	4,2 (4-5)	

Jaar		*Zand*[1]		*Löss*	*Klei*	*Veen*	*Totaal*
		250	*230*				
2015	aantal bedrijven	47	113	-	62	58	270
	aantal bedrijven uitspoeling	47	113	-*	62	58	270
	aantal bedrijven slootwater	10	21	-	61	57	146
	US-ronden	1,0 (1)	1,0 (1)	-*	3,4 (2-4)	1,0 (1)	
	SW-ronden	4,3 (4)	4,2 (4)	-	4,0 (4)	4,0 (4-5)	

[1] In de Zandregio mogen bedrijven sinds 2014 tot 230 of 250 kg N/ha/jr aan graasdiermest opbrengen. Omdat de waterkwaliteitsgegevens van 2015 gerelateerd zijn aan het landbouwpraktijkjaar 2014 is het onderscheid Zand-250 en Zand-230 voor de waterkwaliteit pas in meetjaar 2015 doorgevoerd.

[2] 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 2015 twintig derogatiebedrijven bemonsterd, de resultaten van deze bemonsteringen zijn nog niet beschikbaar bij opmaak van dit rapport.

2.5 Representativiteit van de steekproef

Van 286 bedrijven uit het derogatiemeetnet is bekend dat deze zich hebben aangemeld voor derogatie in 2014. Deze bedrijven hebben een gezamenlijk areaal van 16.113 hectare (2,1% van het Nederlandse

landbouwareaal op graslandbedrijven, Tabel 2.6). De steekproef is representatief voor 88% van de bedrijven en 98% van het areaal van alle bedrijven die zich in 2014 hebben aangemeld voor derogatie en die voldeden aan de LMM-selectiecriteria (Bijlage 1). Bedrijven buiten de populatie waaruit de steekproef genomen is, en die zich wel hebben aangemeld voor derogatie, zijn vooral overige graslandbedrijven met een omvang van minder dan 25.000 SO (Standaard Output).

In paragraaf 2.1 is aangegeven dat met ingang van 2014 de Zandregio is onderverdeeld in de gebieden Zand-250 en Zand-230. Hoewel in de bedrijfskeuzeplanning geen rekening is gehouden met deze onderverdeling blijkt uit tabel 2.6 dat de representativiteit van de bedrijven in de beide Zandregio's niet in het geding is. In de beide Zandregio's is in 2014 respectievelijk 2,8% en 1,9% van het areaal, dat onder de derogatie valt, in de steekproef opgenomen. Voor het gehele derogatiemeetnet ligt dat percentage op 1,9%.

Verder is de verhouding tussen het bemonsterde en het aanwezige areaal bij melkveebedrijven in alle regio's groter 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 (17,7%) in het derogatiemeetnet.

Tabel 2.6: oppervlakte cultuurgrond (in ha) in het derogatiemeetnet ten opzichte van de totale oppervlakte cultuurgrond van bedrijven met derogatie in 2014 in de steekproefpopulatie, volgens de Landbouwtelling 2014

		Steekproefpopulatie[1]	*Derogatiemeetnet*	
Regio	*Bedrijfstype*	*Areaal (ha)*	*Areaal (ha)*	*% van areaal steekproefpopulatie*
Zand 250	Melkveebedrijven	104089	3129	3,0%
	Overige graslandbedr.	8187	68	0,8%
	Totaal	112275	3197	2,8%
Zand 230	Melkveebedrijven	216180	4233	2,0%
	Overige graslandbedr.	32896	473	1,4%
	Totaal	249076	4706	1,9%
Löss	Melkveebedrijven	4046	742	18,3%
	Overige graslandbedr.	614	84	13,7%
	Totaal	4660	826	17,7%
Klei	Melkveebedrijven	237316	3170	1,3%
	Overige graslandbedr.	24137	245	1,0%
	Totaal	261453	3415	1,3%
Veen	Melkveebedrijven	135046	3755	2,8%
	Overige graslandbedr.	13346	214	1,6%
	Totaal	148392	3969	2,7%
Alle	Melkveebedrijven	696678	15028	2,2%
	Overige graslandbedr.	79180	1085	1,4%
	Totaal	775858	16113	2,1%

[1] Schatting op basis van Landbouwtelling 2014 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 286 bedrijven waarvan bekend was dat ze zich in 2014 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 2014 voor zover deze bedrijven in de steekproefpopulatie zaten (Bijlage 1).

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

Tabel 2.7: beschrijving van een aantal algemene bedrijfskarakteristieken in 2014 van de bedrijven in het derogatiemeetnet (DM) in vergelijking met het gemiddelde van de steekproefpopulatie (Landbouwtelling, hier afgekort tot LBT)

Bedrijfskarakteristiek[1]	*Populatie*	*Zand*		*Löss*	*Klei*	*Veen*	*Totaal*
		250	*230*				
Aantal bedrijven DM	DM	46	103	18	59	60	286
Oppervlakte grasland (ha)	DM	57	36	37	51	60	47
	LBT	47	31	33	47	45	41
Oppervlakte snijmaïs (ha)	DM	12	9,5	7,9	5,8	6,2	8,3
	LBT	7,4	6,0	5,5	4,4	3,1	5,3
Oppervlakte overig bouwland (ha)	DM	0,7	0,7	1,4	0,7	0,5	0,7
	LBT	0,4	0,4	1,1	0,8	0,2	0,5
Oppervlakte cultuurgrond totaal (ha)	DM	70	46	46	58	66	56
	LBT	55	37	39	52	48	46
Percentage grasland (%)	DM	84	81	81	90	92	86
	LBT	87	84	84	91	95	88
Oppervlakte natuurterrein (ha)	DM	1,8	0,3	1,3	3,4	1,2	1,4
	LBT	1,4	0,8	1,9	1,5	1,4	1,2
Veebezetting graasdieren (fosfaat-GVE/ha) [2]	DM	2,1	2,6	2,5	2,4	2,2	2,4
	LBT	2,0	2,6	2,5	2,2	2,1	2,3
Percentage bedrijven met staldieren (%)	DM	0	11	6	2	8	6
	LBT	1	10	2	3	3	6
Specificatie veebezetting Derogatiemeetnet (fosfaat-GVE/ha)[2]							
Melkvee (incl, jongvee) (fosfaat-GVE/ha)[2]	DM	2,0	2,5	2,3	2,2	2,1	2,3
Overige graasdieren (fosfaat-GVE/ha)[2]	DM	0,02	0,12	0,22	0,19	0,13	0,13
Totaal staldieren (fosfaat-GVE/ha)[2]	DM	0,00	1,2	0,02	0,09	0,14	0,48
Totaal alle dieren (fosfaat-GVE/ha)[2]	DM	2,1	3,8	2,5	2,5	2,4	2,9

Bron: CBS-Landbouwtelling 2014, 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 derogatiemeetnet 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 derogatiemeetnet 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 derogatiemeetnet 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 resultaten van de monitoring worden over het algemeen gerelateerd aan de bedrijfsoppervlakte. Daarom is het aannemelijk dat de resultaten niet of nauwelijks beïnvloed worden door de bedrijfsgrootte. De gemiddelde melkproductie per hectare en per aanwezige melkkoe op de melkveebedrijven in het derogatiemeetnet verschilden weinig van het landelijk gemiddelde in het BIN.

Tabel 2.8: gemiddelde melkproductie en beweiding in 2014 op de melkveebedrijven in het derogatiemeetnet (DM) in vergelijking met het gewogen gemiddelde van melkveebedrijven in de landelijke steekproef (BIN)

Bedrijfskarakteristiek	*Populatie*	*Zand*		*Löss*	*Klei*	*Veen*	*Totaal*
		250	*230*				
Aantal bedrijven in DM	DM	45	86	15	50	54	250
kg FPCM[1]/bedrijf	DM	990.700	926200	786600	1029100	1079200	983100
	BIN	855.000	737.600		981.500	803.400	807.500
kg FPCM[1]/ha	DM	14.700	18.800	16.200	16.300	15.300	16.700
voedergewas	BIN	14.300	17.900		16.100	14.400	16.100
kg FPCM[1]/melkkoe	DM	8.530	8.770	8.410	8.430	8.300	8.530
	BIN	8.570	8.730		8.490	8.250	8.530
Percentage bedrijven	DM	89	71	80	76	78	77
met beweiding mei-okt	BIN	77	74		78	85	78
Percentage bedrijven	DM	89	67	80	74	78	76
met beweiding mei-jun	BIN	77	70		78	85	76
Percentage bedrijven	DM	89	69	80	74	78	76
met beweiding juli-aug	BIN	77	74		78	85	78
Percentage bedrijven	DM	87	66	80	76	76	75
met beweiding sep-okt	BIN	77	69		78	82	75

[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 beleidsdeelgebieden (Bijlage B1.6). In de tabel is onderscheid gemaakt tussen melkveebedrijven en overige graslandbedrijven.

Tabel 2.9: verdeling van de 276 graslandbedrijven die in 2014 deelnamen aan de waterbemonstering voor het derogatiemeetnet over de grondsoortregio's en hun deelgebieden

LMM grondsoortregio's en hun deelgebieden	*Melkvee*	*Overige graslandbedrijven*	*Totaal*
Zandregio	126	17	143
• Zand noord	44	1	41
• Zand midden	53	11	61
• Zand zuid	27	5	29
• Zand west	2	0	2
Kleiregio	52	6	58
• Zeeklei noord	23	4	27
• Zeeklei centraal	9	0	9
• Zeeklei zuidwest	5	0	5
• Rivierklei	15	2	17
Veenregio	51	5	56
• Veenweide west	28	3	31
• Veenweide noord	23	2	25
Lössregio	17	2	19

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 ontwaterende gronden en de Veenregio vooral slecht ontwaterende gronden. De goed ontwaterende gronden in de Zandregio zijn minder goed vertegenwoordigd in het derogatiemeetnet. 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 derogatiemeetnet vooral de wat nattere zandgronden gerepresenteerd. De verschillen in bodemtype en ontwateringsklasse in het derogatiemeetnet zijn minimaal tussen 2014 en 2015 (Tabel 2.10 en Tabel 2.11).

Tabel 2.10: bodemtype en ontwateringsklasse (in percentages) per regio op derogatiebedrijven bemonsterd in 2014

Regio	*Bodemtypen*				*Ontwateringsklasse*[1]		
	Zand	*Löss*	*Klei*	*Veen*	*Slecht*	*Matig*	*Goed*
Zand	85	0	7	8	41	48	11
Löss	0	75	25	0	1	3	96
Klei	5	0	92	3	44	51	5
Veen	14	0	26	60	94	6	0

[1] De ontwateringsklassen zijn gekoppeld aan de grondwatertrappen. De klasse van nature slecht ontwaterend omvat de Gt I tot en met Gt IV, klasse matig ontwaterend omvat de Gt V, V* en VI en de klasse goed ontwaterend omvat de Gt VII en Gt VIII.

Tabel 2.11: bodemtype en ontwateringsklasse (in percentages) per regio op derogatiebedrijven bemonsterd in 2015

Regio	*Bodemtypen*				*Ontwateringsklasse*[1]		
	Zand	*Löss*	*Klei*	*Veen*	*Slecht*	*Matig*	*Goed*
Zand-250	83	0	2	16	38	59	2
Zand-230	86	0	9	4	43	43	14
Löss	*	*	*	*	*	*	*
Klei	6	0	91	3	43	50	6
Veen	15	0	25	60	94	6	0

[1] De ontwateringsklassen zijn gekoppeld aan de grondwatertrappen. De klasse van nature slecht ontwaterend omvat de Gt I tot en met Gt IV, klasse matig ontwaterend omvat de Gt V, V* en VI en de klasse goed ontwaterend omvat de Gt VII en Gt VIII.

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

3 Resultaten

3.1 Landbouwkarakteristieken

3.1.1 Stikstofgebruik via dierlijke mest

Het gebruik aan stikstof uit dierlijke mest lag op de derogatiebedrijven in 2014 op gemiddeld 237 kg/ha (inclusief de mest die tijdens de beweiding wordt uitgescheiden). In Zand-230 werd gemiddeld het minste stikstof gebruikt; 228 kg N/ha. In de Lössregio was het gemiddeld stikstofgebruik het hoogst; 249 kg N/ha (Tabel3.1). Derogatiebedrijven in de Lössregio hebben ongeveer 25% kleigrond (Tabel 2.10), daarom mogen deze bedrijven meer dan de 230 kg N/ha gebruiken die voor lössgrond is voorgeschreven. Op bouwland (voornamelijk snijmaïs) werd in alle regio's minder stikstof uit dierlijke mest aangewend dan op grasland. De bedrijven in het derogatiemeetnet voerden zowel dierlijke mest aan als af. Omdat de mestproductie 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). Alleen in het gebied Zand-250 waren de gemiddelde aan- en afvoer bijna met elkaar in evenwicht. Het dierlijke mestgebruik was in 2014 gemiddeld 3 kg N/ha lager dan in 2013 (Bijlage 4, Tabel B4.2).

Tabel 3.1: gemiddeld stikstofgebruik uit dierlijke mest per regio (in kg N/ha) in 2014 op bedrijven in het derogatiemeetnet

Omschrijving	*Zand*		*Löss*	*Klei*	*Veen*	*Totaal*
	250	*230*				
Aantal bedrijven	46	92	18	56	59	271
Op bedrijf geproduceerd[1]	246	307	293	287	280	286
+ aanvoer	13	6	6	11	7	8
+ voorraadmutatie[2]	-9	-18	-7	-15	-7	-12
– afvoer	16	67	42	40	37	45
Totaal	234	228	249	243	243	237
Gebruik op bouwland[3, 4]	183	184	198	175	199	186
Gebruik op grasland[3, 5]	243	244	265	254	249	248

[1] Berekend op basis van forfaitaire normen (*N*=125) met uitzondering van melkveebedrijven die zelf hebben aangegeven gebruik te maken van de Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee (*N*=146) (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 265 bedrijven en 197 bedrijven in plaats van 271 bedrijven, omdat de allocatie van meststoffen aan bouwland op 10 bedrijven niet binnen de waarschijnlijkheidsgrenzen lag en omdat 68 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.

In Zand-230 werd 61 kg N/ha meer stikstof in dierlijke mest geproduceerd dan in Zand-250. Dit verschil werd gecompenseerd door een hogere netto mestafvoer van stikstof. Het gebruik van stikstof op bouwland en grasland was in beide regio's vrijwel aan elkaar gelijk.

Bijna 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 (11%). Het percentage derogatiebedrijven dat alleen mest afvoerde, is in 2014 gestegen van 44% naar 55%. Deze toename houdt verband met het feit dat stikstofproductie meer toenam dan de stikstofgebruiksruimte, waardoor op meer bedrijven een mestoverschot ontstond.

Tabel 3.2: gemiddeld percentage van bedrijven in het derogatiemeetnet dat dierlijke mest aanvoerde en/of afvoerde in 2014

Omschrijving	*Zand*		*Löss*	*Klei*	*Veen*	*Totaal*
	250	*230*				
Geen aan- en afvoer	11	12	17	27	24	18
Alleen afvoer	39	65	61	54	51	55
Alleen aanvoer	39	13	6	13	10	16
Zowel aan- als afvoer	11	10	17	7	15	11

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

Het berekende totale (werkzame) stikstofgebruik op bedrijven in het derogatiemeetnet in 2014 was op bedrijfsniveau in vrijwel alle regio's gemiddeld lager dan de stikstofgebruiksnorm. Alleen in de Lössregio werd gemiddeld vrijwel tot de stikstofgebruiksnorm bemest. Ook in Zand-230 lag de gemiddelde stikstofbemesting dichter 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 derogatiemeetnet in 2014

Omschrijving	*Post*	*Zand*		*Löss*	*Klei*	*Veen*	*Totaal*
		250	*230*				
Aantal bedrijven		46	92	18	56	59	271
Gemiddelde wettelijke werkingscoëfficiënt dierlijke mest (%)		48	51	48	50	50	50
Mestgebruik	Dierlijke mest	111	114	120	122	121	117
	Overige organische mest	0	0	0	2	2	1
	Kunstmest	116	128	131	172	133	136
	Totaal stikstof	228	242	251	296	256	255
	Stikstofgebruiksnorm	245	247	253	329	281	271
Gebruik werkzame stikstof op bouwland[2,3]		131	123	150	145	124	130
Gebruiksnorm bouwland[2]		149	144	158	157	155	150
Gebruik werkzame stikstof op grasland[2,4]		249	278	278	316	269	279
Gebruiksnorm grasland[2]		264	275	273	350	293	292

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

[2] Het gemiddelde gebruik en de gebruiksnormen op grasland en bouwland zijn gebaseerd op respectievelijk 265 bedrijven en 197 bedrijven in plaats van 271 bedrijven, omdat de

allocatie van meststoffen aan bouwland op 6 bedrijven niet binnen de waarschijnlijkheidsgrenzen lag en omdat 68 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 derogatiemeetnet in 2014 was gemiddeld iets lager dan de gebruiksnorm van 88 kg fosfaat per hectare (Tabel 3.4). Gemiddeld werd 85 kg fosfaat per hectare toegediend, waarvan 81 kg per hectare via dierlijke mest. Met ingang van 15 mei 2014 mag op derogatiebedrijven geen kunstmestfosfaat meer worden aangevoerd. Kunstmestfosfaat dat in 2014 is gebruikt, betreft dus kunstmest die vóór die datum is aangekocht.

Tabel 3.4: gemiddeld fosfaatgebruik uit meststoffen (in kg P_2O_5/ha) in 2014 op bedrijven in het derogatiemeetnet

Omschrijving	*Post*	*Zand*		*Löss*	*Klei*	*Veen*	*Totaal*
		250	*230*				
Aantal bedrijven		46	92	18	56	59	271
Mestgebruik	Dierlijke mest	82	75	89	84	83	81
	Overige organische mest	1	0	2	1	2	1
	Kunstmest	3	2	3	2	3	2
	Totaal fosfaat	87	78	94	88	88	85
	Fosfaatgebruiksnorm	89	85	87	89	91	88
Gebruik fosfaat op bouwland[1,2]		85	73	88	74	83	78
Gebruiksnorm bouwland[1]		64	63	61	65	65	64
Gebruik fosfaat op grasland[1,3]		87	81	97	91	89	87
Gebruiksnorm grasland[1]		94	91	93	92	94	92

[1] Het gemiddelde gebruik en de gebruiksnormen op grasland en bouwland zijn gebaseerd op respectievelijk 265 bedrijven en 197 bedrijven in plaats van 271 bedrijven, omdat de allocatie van meststoffen aan bouwland op 6 bedrijven niet binnen de waarschijnlijkheidsgrenzen lag en omdat 68 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 2014 de gemiddeld geschatte droge stofopbrengst aan snijmaïs 17.700 kg per hectare. Daarmee werd naar schatting gemiddeld 190 kg N en 35 kg P (79 kg P_2O_5) geoogst. In de Kleiregio, Zand-230 en de Lössregio lag de opbrengst iets boven het landelijk gemiddelde, in Zand-250 en de Veenregio lag de opbrengst onder het landelijke gemiddelde (Tabel 3.5). De berekende graslandopbrengst in droge stof per hectare was gemiddeld 11.100 kg per hectare. Door hogere N- en P-gehalten in gras waren zowel de N- als de P-opbrengst per hectare voor grasland echter hoger dan voor snijmaïs. De berekende droge stofopbrengsten op grasland waren het laagst in Zand-250.

Tabel 3.5: gemiddelde gewasopbrengst (in kg ds, N, P en P_2O_5 per ha) voor snijmaïs (geschat) en grasland (berekend) in 2014 op bedrijven in het derogatiemeetnet die voldoen aan de criteria voor toepassing van de berekeningsmethode (Aarts et al.*, 2008)*

Omschrijving	*Zand*		*Löss*	*Klei*	*Veen*	*Totaal*
	250	*230*				
Opbrengsten snijmaïs						
Aantal bedrijven	32	70	6	22	22	152
kg droge stof/ha	16.600	18.000	19.600	18.100	17.300	17.700
kg N/ha	179	193	229	189	188	190
kg P/ha	32	35	40	37	34	35
kg P_2O_5/ha	72	81	91	84	77	79
Opbrengsten grasland						
Aantal bedrijven	37	75	7	43	47	209
kg droge stof/ha	10.600	11.000	11.200	11.600	11.100	11.100
kg N/ha	271	298	299	302	314	298
kg P/ha	42	46	45	47	43	45
kg P_2O_5/ha	97	106	103	107	98	103

3.1.4 Nutriëntenoverschotten

Het overschot naar de bodem voor de bedrijven in het derogatiemeetnet kwam in 2014 voor stikstof gemiddeld uit op 153 kg per hectare (Tabel 3.6). Zowel de aanvoer (N met voer en mest) als de afvoer (N met dieren, melk en mest) waren in 2014 hoger dan in 2013 (Tabel B4.6 in Bijlage 4). De variatie in stikstofoverschot op de bodembalans was aanzienlijk. De 25% bedrijven met het laagste overschot realiseerden een overschot dat lager was dan 101 kg N per hectare, terwijl dat bij de 25% bedrijven met het hoogste overschot meer dan 200 kg N per hectare was (Tabel 3.6).

Tabel 3.6: stikstofoverschot op de bodembalans (in kg N/ha) in 2014 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Gemiddelden en 25%- en 75%-kwartielwaarden per regio

Omschrijving	*Post*	*Zand*		*Löss*	*Klei*	*Veen*	*Totaal*
		250	*230*				
Aantal bedrijven		46	92	18	56	18	271
Aanvoer bedrijf	Kunstmest	116	128	131	172	133	128
	Dierlijke mest + overige organische mest	14	6	6	14	10	10
	Voer	148	249	164	171	167	192
	Dieren	1	3	1	3	1	2
	Overig	1	2	2	2	3	2
	Totaal	281	388	303	362	314	343
Afvoer bedrijf	Melk en andere dierlijke producten	74	97	70	77	80	84
	Dieren	11	23	14	19	13	17
	Dierlijke mest	24	84	48	55	43	57
	Overig	30	34	35	29	28	31
	Totaal	140	239	167	180	164	189
Stikstofoverschot bedrijf gemiddeld		141	149	136	182	150	154
+ Depositie, mineralisatie en biologische N-binding		40	34	34	33	123[1]	54
– Gasvormige verliezen[2]		45	59	53	58	56	55
Stikstofoverschot bodembalans gemiddeld[3]		136	125	117	157	217	153
25%-kwartiel		104	79	53	107	166	101
75%-kwartiel		177	169	186	202	259	200

[1] Door de aanname dat op veengrond meer stikstofmineralisatie uit organische stof plaatsvindt (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 naar de bodem gemiddeld negatief, namelijk -7 kg per hectare (Tabel 3.7). Dit is een sterke afname ten opzichte van 2013, toen het fosfaatbodemoverschot 16 kg was. Deze afname werd vooral veroorzaakt door een hogere afvoer van fosfaat via de oogst van gras, maïs en andere gewassen. De aanvoer van fosfaat via meststoffen bleef gemiddeld gezien gelijk aan die in 2013 (Tabel B4.8 in Bijlage 4). Het overschot op de 25% bedrijven met het laagste fosfaatoverschot was gemiddeld 23 kg per hectare negatief, terwijl dit bij de 25% bedrijven met het hoogste overschot uitkwam op bijna 10 kg per hectare positief.

Tabel 3.7: fosfaatoverschot op de bodembalans (in kg P_2O_5/ha) in 2014 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Gemiddelden en 25%- en 75%-kwartielwaarden per regio

Omschrijving	*Post*	*Zand*		*Löss*	*Klei*	*Veen*	*Totaal*
		250	*230*				
Aantal bedrijven		59	59	56	0	18	46
Aanvoer bedrijf	Kunstmest	3	2	3	2	3	2
	Organische mest	7	2	4	6	5	5
	Voer	50	86	53	60	60	67
	Dieren	1	2	1	2	1	1
	Overig	0	0	1	1	1	1
	Totaal	61	93	62	70	70	76
Afvoer bedrijf	Melk en andere dierlijke producten	30	38	28	31	31	33
	Dieren	8	14	10	13	9	11
	Organische mest	10	40	19	23	19	25
	Overig	14	15	14	12	11	13
	Totaal	61	108	71	78	70	83
Fosfaatoverschot bodembalans: gemiddeld[1]		1	-15	-10	-8	0	-7
25%-kwartiel		-5	-31	-23	-26	-13	-23
75%-kwartiel		10	6	0	6	12	9

[1] Berekend conform beschreven berekeningsmethodiek (Bijlage 2).

3.2 Waterkwaliteit

3.2.1 Uitspoeling uit de wortelzone, gemeten in 2014 (NO_3, N en P)

In tegenstelling tot de informatie over de landbouwpraktijk in 2014 worden de gegevens over de waterkwaliteit in 2014 nog niet onderverdeeld naar Zand-250 en Zand-230, omdat de waterkwaliteit in meetjaar 2014 gerelateerd is aan de landbouwpraktijk van 2013, toen het onderscheid in maximale derogatie nog niet van kracht was.

In de Zand-, Klei- en Veenregio was de nitraatconcentratie in 2014 gemiddeld lager dan de nitraatnorm van 50 mg/l (Tabel 3.8). In de Lössregio was de nitraatconcentratie 51 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 2014 op bedrijven in het derogatiemeetnet; gemiddelde concentraties per regio en aantal waarnemingen kleiner dan de detectiegrens voor fosfor

Kenmerk	*Zand*	*Löss*	*Klei*	*Veen*
Aantal bedrijven	135	17	56	56
Nitraat (NO_3)	40	51	15	9,5
Stikstof (N)	12	12	5,3	9,3
Fosfor[1,2] (P)			0,27	0,30
	0,14 (61)	<dt (82)	(18)	(3,6)

[1] Tussen haakjes staat het percentage van de bedrijfsgemiddelde concentraties dat lager is dan de detectiegrens (dt).
[2] Fosfor is gemeten als opgelost totaal-P.

In de Zandregio had 66% van de bedrijven in 2014 een nitraatconcentratie lager dan de nitraatnorm van 50 mg/l en in de Lössregio 71% (Tabel 3.9). In de Veenregio had 95% van de bedrijven een nitraatconcentratie lager dan de nitraatnorm en in de Kleiregio 91%. 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 2014, uitgedrukt in percentages per klasse

Concentratieklasse nitraat (mg/l)	*Zand*	*Löss*	*Klei*	*Veen*
Aantal bedrijven	135	17	56	56
< 15	23	12	66	73
15-25	16	0	21	14
25-40	15	24	2	5
40-50	11	35	2	2
> 50	34	29	9	5

Van de bedrijven in de Zandregio had in 2014 50% van de bedrijven een stikstofconcentratie van 11 mg N/l of lager (Tabel 3.10). Voor de Lössregio was deze mediane waarde eveneens 11 mg N/l. Van de bedrijven in de Veenregio had 50% van de bedrijven een stikstofconcentratie van 8,9 mg N/l of lager. In de Kleiregio lag deze mediane waarde bij 4,4 mg N/l.

Tabel 3.10: stikstofconcentraties (in mg N/l) in water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2014 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio

Kenmerk	*Zand*	*Löss*	*Klei*	*Veen*
Aantal bedrijven	135	17	56	56
Eerste kwartiel (25%)	7,0	8,4	3,4	6,6
Mediaan (50%)	11	11	4,4	8,9
Derde kwartiel (75%)	16	12	5,7	11

Op driekwart van de bedrijven in de Zandregio was de fosforconcentratie gelijk aan of lager dan 0,11 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 0,16 mg P/l. In de Lössregio had meer dan 75% van de bedrijven een fosforconcentratie onder de detectielimiet.

Tabel 3.11: fosforconcentraties[1,2] (in mg P/l) in water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2014 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio

Kenmerk	*Zand*	*Löss*	*Klei*	*Veen*
Aantal bedrijven	135	17	56	56
Eerste kwartiel (25%)	<dt	<dt	0,07	0,10
Mediaan (50%)	<dt	<dt	0,22	0,16
Derde kwartiel (75%)	0,11	<dt	0,39	0,52

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

[2] Fosfor is gemeten als opgelost totaal-P.

3.2.2 *Slootwaterkwaliteit, gemeten in 2013-2014*

De nitraatconcentratie was met gemiddeld 26 mg/l het hoogst in de Zandregio en was met gemiddeld 3,5 mg/l het laagst in de Veenregio (Tabel 3.12). De stikstofconcentratie was ook het hoogst in de Zandregio (8,4 mg N/l). Net als bij de uitspoeling uit de wortelzone was in de Veenregio de stikstofconcentratie (4,3 mg N/l) hoger dan in de Kleiregio (3,4 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 2013-2014 per regio op bedrijven in het derogatiemeetnet.

Kenmerk	*Zand*	*Löss*	*Klei*	*Veen*
Aantal bedrijven	25	*	55	55
Nitraat (NO_3)	26	*	6,1	3,5
Stikstof (N)	8,4	*	3,4	4,3
Fosfor[1] (P)	0,14(52)	*	0,26(29)	0,18(29)

* In de Lössregio bevinden zich geen bedrijven met sloten.

[1] Fosfor is gemeten als opgelost totaal-P.

In de Zandregio had 84% van de bedrijven 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 7,2 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 2,9 en 4,3 mg N/l.

Tabel 3.13: frequentieverdeling (%) van de bedrijfsgemiddelde nitraatconcentraties (in mg/l) in slootwater op bedrijven in het derogatiemeetnet per regio in de winter van 2013-2014, uitgedrukt in percentages per klasse

Concentratieklasse nitraat (mg/l)	*Zand*	*Löss*	*Klei*	*Veen*
Aantal bedrijven	25	*	55	55
< 15	36	*	91	98
15-25	24	*	5,5	0
25-40	20	*	3,6	1,8
40-50	4,0	*	0	0
> 50	16	*	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 2013-2014 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio

Kenmerk	*Zand*	*Löss*	*Klei*	*Veen*
Aantal bedrijven	25	*	55	55
Eerste kwartiel (25%)	4,7	*	1,9	3,2
Mediaan (50%)	7,2	*	2,9	4,2
Derde kwartiel (75%)	10	*	4,4	5,4

* 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). Zowel in de Veenregio als de Kleiregio had 50% van de bedrijven een fosforconcentratie gelijk aan of lager dan 0,10 mg P/l.

Tabel 3.15: fosforconcentraties[1,2] (in mg P/l) in slootwater in de winter van 2013-2014 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio

Kenmerk	*Zand*	*Löss*	*Klei*	*Veen*
Aantal bedrijven	25	*	55	55
Eerste kwartiel (25%)	<dt	*	<dt	<dt
Mediaan (50%)	<dt	*	0,10	0,10
Derde kwartiel (75%)	0,17	*	0,44	0,20

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

[2] Fosfor is gemeten als opgelost totaal-P.

* In de Lössregio bevinden zich geen bedrijven met sloten.

3.2.3 *Vergelijking met de voorlopige cijfers 2014 zoals gerapporteerd in 2015*

De cijfers die hier gepresenteerd zijn, wijken nauwelijks af van hetgeen is gerapporteerd als voorlopige cijfers in Lukács *et al.* (2015). De kleine verschillen komen vooral doordat een aantal bedrijven voor de rapportage is afgevallen omdat deze bedrijven geen derogatie hebben gebruikt of verkregen of omdat de bedrijven zijn vervangen in het derogatiemeetnet.

3.2.4 *Voorlopige cijfers voor meetjaar 2015*

Voor het jaar 2015 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 2015 ook daadwerkelijk derogatie verkrijgen. Dit kan tot gevolg hebben dat in de in 2017 te verschijnen definitieve rapportage over 2015 enkele concentraties wijzigen. Voor de Zandregio zijn de resultaten gepresenteerd voor de hele regio en voor Zand-250 en Zand-230.

In de Zandregio was de gemiddelde nitraatconcentratie in water uitspoelend uit de wortelzone 41 mg/l. In Zand-230 was de gemiddelde nitraatconcentratie 48 mg/l en in Zand-250 24 mg/l (Tabel 3.16). 67% van de bedrijven in de Zandregio had een concentratie lager dan 50 mg/l. Dit percentage is vergelijkbaar met dat in 2014 (Tabel 3.9). Van de bedrijven in Zand-230 had 58% een concentratie lager dan 50 mg/l, van de bedrijven in Zand-250 was dat 88% (Tabel 3.16).

De gemiddelde nitraatconcentratie in 2015 in de Kleiregio was 22 mg/l in het water dat uitspoelt uit de wortelzone. Van de deelnemende bedrijven in de Kleiregio had 87% een nitraatconcentratie lager dan 50 mg/l (Tabel 3.16). De nitraatconcentratie op de bedrijven in de Veenregio was gemiddeld 13 mg/l. In de Veenregio had 93% van de bedrijven een nitraatconcentratie onder de 50 mg/l.

Tabel 3.16: frequentieverdeling (%) van de bedrijfsgemiddelde nitraatconcentraties (in mg/l) in water dat uitspoelt uit de wortelzone op bedrijven in het derogatiemeetnet per regio in 2015, uitgedrukt in percentages per klasse en gemiddelde nitraatconcentratie per regio

Concentratieklasse nitraat (mg/l)	*Zand*	*250*	*230*	*Löss*	*Klei*	*Veen*
Aantal bedrijven	160	47	113		62	58
Gemiddelde concentratie	41	24	48		22	13
< 15	28	49	19	*	47	72
15-25	11	15	10	*	21	10
25-40	13	13	13	*	13	3
40-50	15	11	17	*	7	7
> 50	33	12	42	*	13	7

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

De gemiddelde nitraatconcentratie in het slootwater in 2015 was in de Kleiregio en in de Veenregio respectievelijk 10 mg/l en 6,5 mg/l en onder de norm van 50 mg/l (Tabel 3.17). In de Zandregio was de nitraatconcentratie met 25 mg/l hoger dan in de Klei- en Veenregio.

Tabel 3.17: frequentieverdeling (%) van de bedrijfsgemiddelde nitraatconcentraties (in mg/l) in het slootwater op bedrijven in het derogatiemeetnet per regio in de winter van 2014-2015, uitgedrukt in percentages per klasse en gemiddelde nitraatconcentratie per regio

Concentratieklasse nitraat (mg/l)	*Zand*	*250*	*230*	*Löss*	*Klei*	*Veen*
Aantal bedrijven	31	10	21		61	57
Gemiddelde concentratie	25	24	25		10	6,5
< 15	42	40	43	*	79	88
15-25	10	0	14	*	11	5
25-40	29	40	24	*	8	7
40-50	10	20	5	*	0	0
> 50	10	0	14	*	2	0

* In de Lössregio bevinden zich geen bedrijven met sloten.

Ook de stikstofconcentratie in het uitspoelingswater was hoger in de Zandregio dan in de Klei- en Veenregio (Tabel 3.18). 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 3.19).

Tabel 3.18: stikstofconcentraties (in mg N/l) in het water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2015 op bedrijven in het derogatiemeetnet; gemiddelde, eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio

Kenmerk	*Zand*	*250*	*230*	*Löss*	*Klei*	*Veen*
Aantal bedrijven	160	47	113	*	62	58
Gemiddelde	12	8,9	13	*	6,7	10
Eerste kwartiel (25%)	6,7	5,6	8,3	*	3,5	7,2
Mediaan (50%)	11	7,2	12	*	5,8	8,3
Derde kwartiel (75%)	15	11	16	*	8,2	12

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

Tabel 3.19: stikstofconcentraties (in mg N/l) in het slootwater in de winter van 2014-2015 op bedrijven in het derogatiemeetnet; eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio

Kenmerk	*Zand*	*250*	*230*	*Löss*	*Klei*	*Veen*
Aantal bedrijven	31	10	21	*	61	57
Gemiddelde	8,0	8,0	8,0	*	4,2	5,2
Eerste kwartiel (25%)	4,5	5,4	4,1	*	2,1	3,3
Mediaan (50%)	7,8	8,4	7,1	*	3,6	4,7
Derde kwartiel (75%)	9,2	11	9,0	*	5,3	6,9

* In de Lössregio bevinden zich geen bedrijven met sloten.

In tegenstelling tot stikstof waren de fosforconcentraties in uitspoelingswater in de Veen- en Kleiregio hoger dan in de Zandregio (Tabel 3.20). In het slootwater was in 2015 de fosforconcentratie het hoogst in de Kleiregio (Tabel 3.21).

Tabel 3.20: fosforconcentraties[1,2] (in mg P/l) in het water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2015 op bedrijven in het derogatiemeetnet; gemiddelde, eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio

Kenmerk	*Zand*			*Löss*	*Klei*	*Veen*
		250	*230*			
Aantal bedrijven	160	47	113	*	62	58
Gemiddelde	0,12	0,19	0,09	*	0,24	0,35
Eerste kwartiel (25%)	<dt	<dt	<dt	*	0,09	0,10
Mediaan (50%)	<dt	<dt	<dt	*	0,21	0,21
Derde kwartiel (75%)	0,13	0,17	0,11	*	0,38	0,44

[1] Indien het gemiddelde kleiner is dan de detectiegrens van 0,062 mg/l wordt < dt gegeven.
[2] Fosfor is gemeten als opgelost totaal-P.
* Nog geen gegevens uit de Lössregio beschikbaar bij opstellen van dit rapport.

Tabel 3.21: fosforconcentraties[1,2] (in mg P/l) in het slootwater in de winter van 2014-2015 op bedrijven in het derogatiemeetnet; gemiddelde, eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio

Kenmerk	*Zand*			*Löss*	*Klei*	*Veen*
		250	*230*			
Aantal bedrijven	31	10	21	*	61	57
Gemiddelde	0,15	0,21	0,13	*	0,21	0,19
Eerste kwartiel (25%)	<dt	0,06	<dt	*	<dt	<dt
Mediaan (50%)	<dt	0,19	<dt	*	0,13	0,10
Derde kwartiel (75%)	0,20	0,22	0,07	*	0,37	0,20

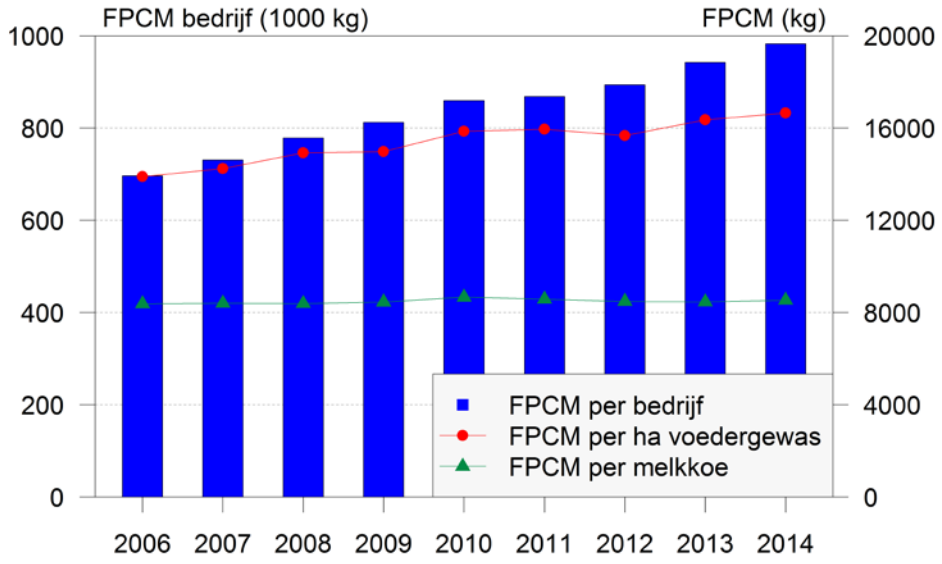
[1] Indien het gemiddelde kleiner is dan de detectiegrens van 0,062 mg/l wordt < dt gegeven.
[2] Fosfor is gemeten als opgelost totaal-P.
* In de Lössregio bevinden zich geen bedrijven met sloten.

4 Ontwikkeling in de monitoringresultaten

4.1 Ontwikkelingen in de landbouwpraktijk

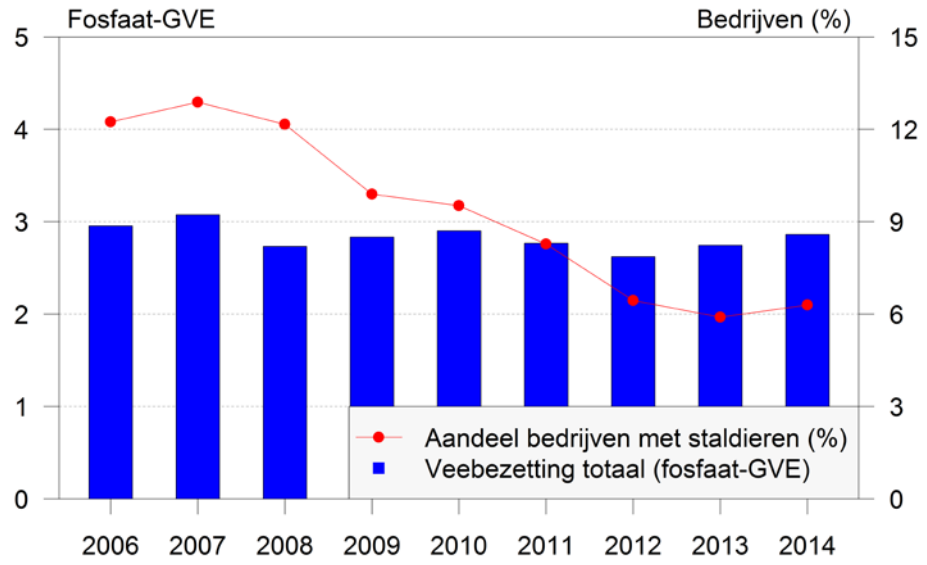
4.1.1 Ontwikkelingen in de bedrijfsstructuur[2]

De hoeveelheid geproduceerde melk (FCPM, fat and protein corrected milk) per bedrijf vertoonde over de periode 2006-2014 een continue stijging (Figuur 4.1). Die stijging werd bereikt door een toename van het aantal melkkoeien. Ook nam de oppervlakte cultuurgrond per bedrijf toe maar relatief minder dan het aantal melkkoeien zodat meer melk per hectare werd geproduceerd. De melkproductie (FPCM) per melkkoe bleef vrij constant. Het aandeel bedrijven met staldieren nam geleidelijk af. De veebezetting in fosfaat-GVE (dieraantallen, gebaseerd op hun forfaitaire fosfaatproductie) per hectare is tot 2012 afgenomen, maar steeg in 2013 en 2014 licht (Figuur 4.2). De fosfaatproductie door staldieren nam door de afname van het aantal bedrijven met staldieren af, maar dat effect werd grotendeels gecompenseerd door de groei 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 B4.1).



Figuur 4.1: gemiddelde melkproductie per bedrijf (linker y-as) en per hectare voedergewas en per koe (beide rechter y-as) in de periode 2006-2014, uitgedrukt in FPCM (fat and protein corrected milk)

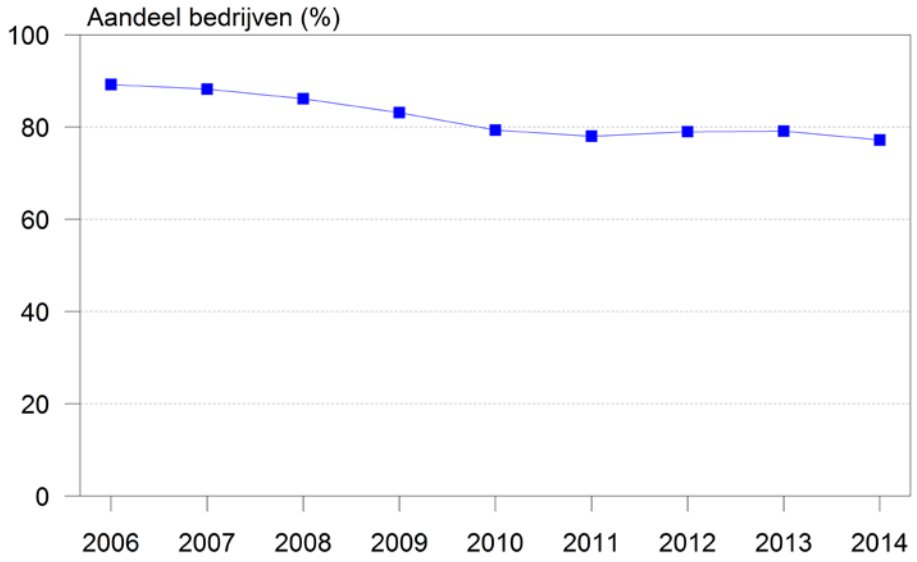
[2] Betreft in deze paragraaf enkel de melkveebedrijven in het derogatiemeetnet; dus zonder de overige graslandbedrijven.



[1] Fosfaat-GVE = fosfaatproductie per Groot Vee Eenheid, dit is een vergelijkingsstandaard voor dieraantallen 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 2006-2014

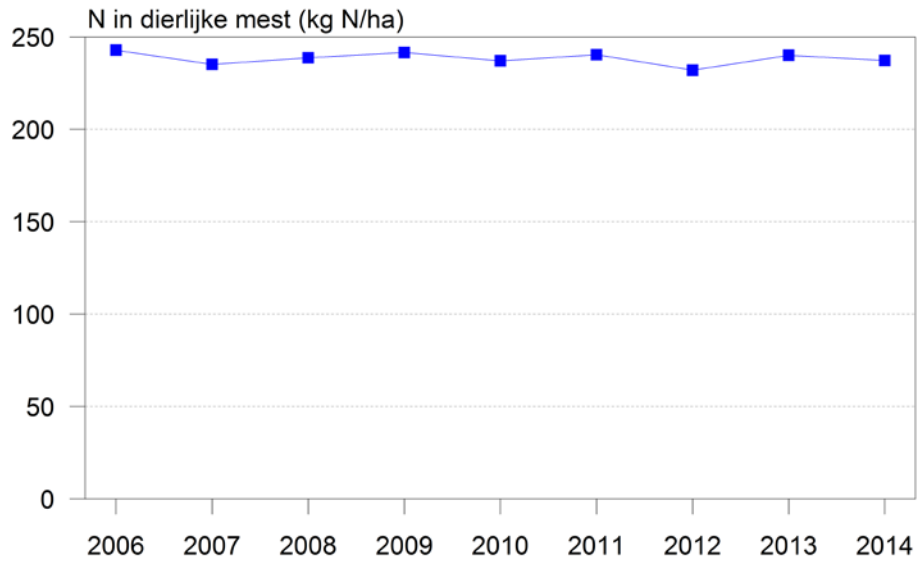
Het aandeel bedrijven met beweiding bij de derogatiebedrijven nam in 2014 opnieuw af, na een stabilisatie in 2012 en 2013 (Figuur 4.3; Bijlage 4, Tabel B4.1).



Figuur 4.3: aandeel melkveebedrijven (%) waar de koeien worden geweid in de periode 2006-2014

4.1.2 *Gebruik van dierlijke mest*

Het gemiddelde gebruik van dierlijke mest schommelt sinds 2006 tussen 232 en 242 kg stikstof per hectare. In 2014 was dit 237 kg per hectare (Figuur 4.4; Bijlage 4, Tabel B4.2).



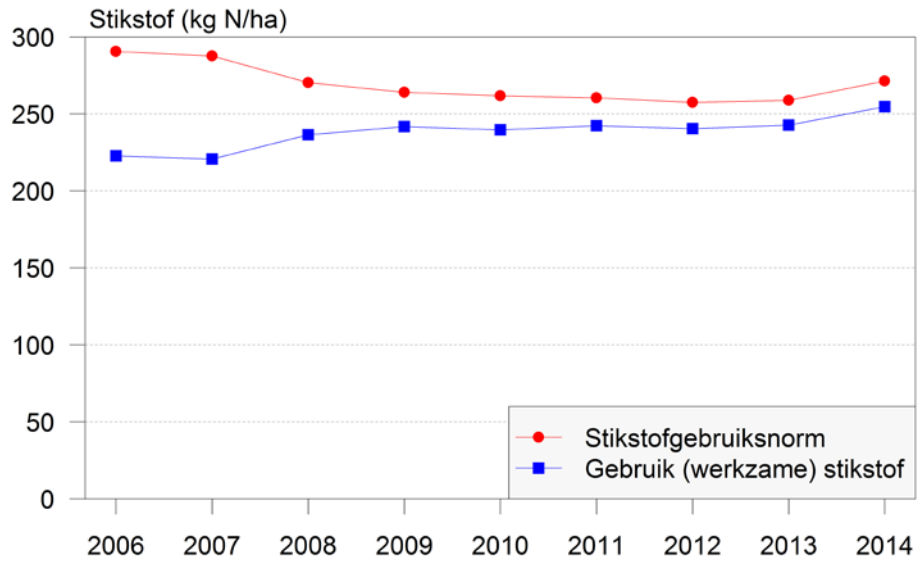
Figuur 4.4: het gebruik van stikstof via dierlijke mest (kg N/ha) in de periode 2006-2014

4.1.3 *Gebruik van meststoffen ten opzichte van de gebruiksnormen*

Het totale gebruik van werkzame stikstof bleef in 2014 lager dan de stikstofgebruiksruimte. Het verschil tussen het stikstofgebruik en de stikstofgebruiksruimte nam vooral in de jaren 2006 tot 2009 sterk af (Bijlage 4, Tabel B4.3). Was het verschil tussen het gebruik en de stikstofgebruiksnorm voor werkzame stikstof in 2006 ongeveer 60 kg per hectare, in 2014 was dat verschil afgenomen tot 16 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 B4.3). Het totale gebruik van stikstof veranderde gedurende deze periode nauwelijks.

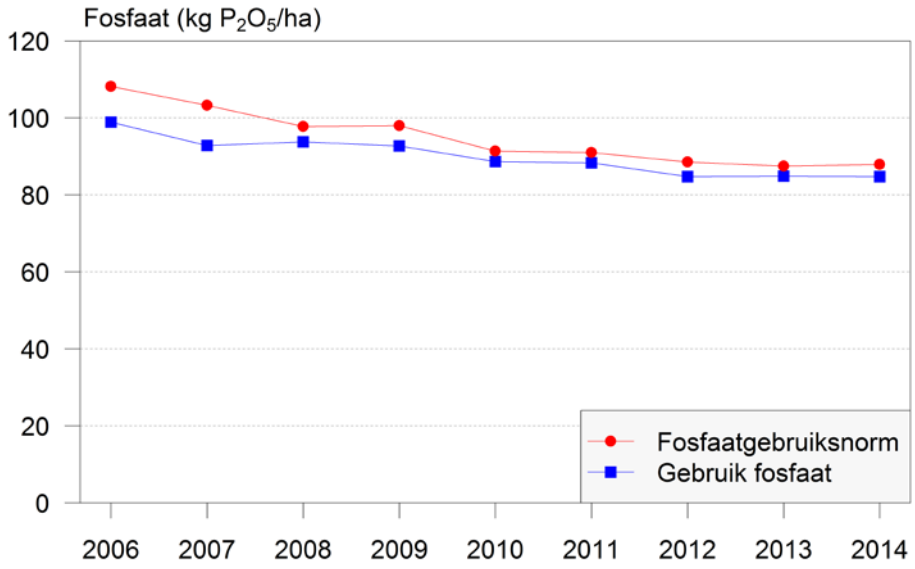
In 2014 valt op dat de stikstofgebruiksruimte is gestegen. De reden daarvoor is onder andere de afnemende beweiding en een hoger aandeel grasland. Voor grasland geldt gemiddeld een hogere stikstofgebruiksnorm dan voor andere gewassen. Bedrijven die hun grasland uitsluitend maaien, mogen daarop een hogere gebruiksnorm toepassen dan bij beweiding. De hogere gebruiksnorm is in 2014 benut door meer kunstmeststikstof toe te passen en doordat bij alleen maaien een hogere werkingscoëfficiënt wordt gehanteerd (60% in plaats van 45%).

Het gebruik van stikstofkunstmest was in de jaren 2006-2013 vrij constant, maar steeg in 2014 met 11 kg stikstof per hectare (Bijlage 4, Tabel B4.3). Ook de totale hoeveelheid werkzame stikstof was in 2014 hoger dan het voorgaande jaar.



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 2006-2014

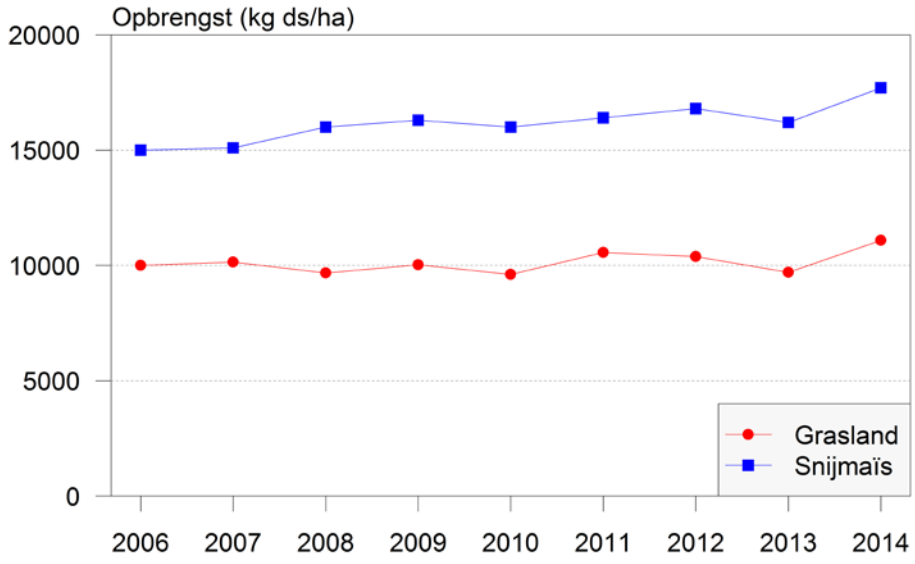
Het gebruik aan fosfaatmeststoffen op de bedrijven in het derogatiemeetnet daalde van 2006 tot en met 2014 met ongeveer 14%; de fosfaatgebruiksnorm daalde met ongeveer 19% (Figuur 4.6). Daardoor nam het verschil tussen het fosfaatgebruik en de fosfaatgebruiksnorm af van ongeveer 10 kg in 2006 tot 3 kg/ha in 2014. De fosfaatgebruiksnormen zijn tussen 2006 en 2014 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. Sinds 2012 is het gebruik van fosfaat op derogatiebedrijven constant gebleven. (zie Bijlage 4, Tabel B4.4). Sinds 15 mei 2014 mag op derogatiebedrijven geen kunstmestfosfaat meer worden aangevoerd.



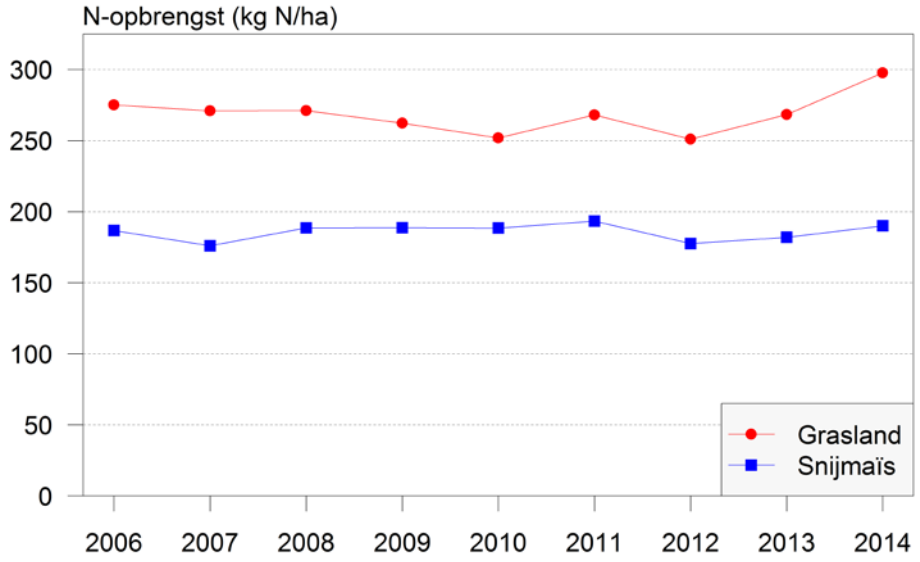
Figuur 4.6: het gebruik van fosfaat via dierlijke mest en kunstmest (kg P2O5/ha) en de totale stikstofgebruiksnorm (kg P2O5/ha) in de periode 2006-2014

4.1.4 Gewasopbrengsten

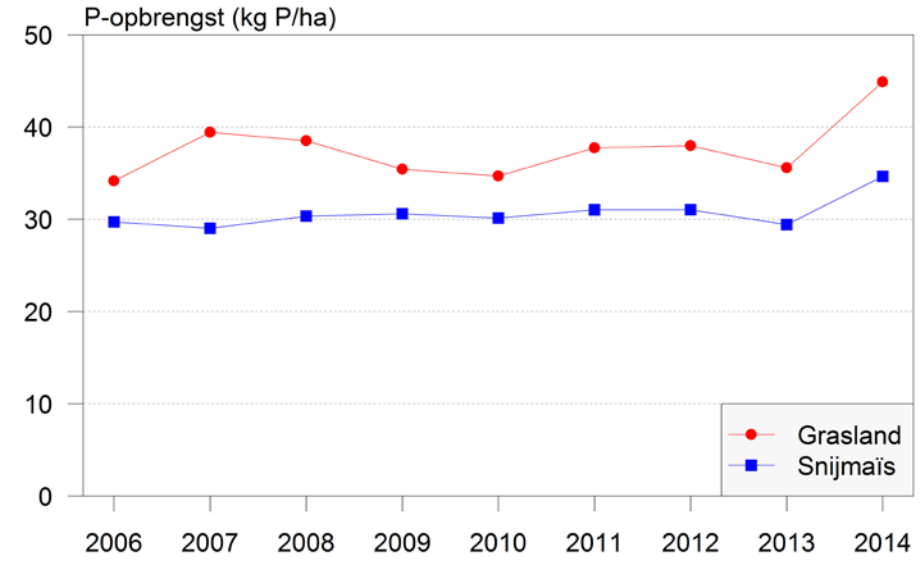
In 2013 waren de drogestofopbrengsten voor gras en snijmais beneden gemiddeld. In 2014 konden historisch hoge opbrengsten worden genoteerd. (Figuur 4.7; Bijlage 4, Tabel B4.5A+B). De opbrengsten aan droge stof van deze beide gewassen waren in 2014 respectievelijk 9% en 14% hoger dan in 2013. Ook de stikstofopbrengsten kwamen voor beide gewassen aanzienlijk hoger uit (Figuur 4.8; Bijlage 4, Tabel B4.5) evenals die voor fosfaat (Figuur 4.9; Bijlage 4, Tabel B4.5).



Figuur 4.7: gemiddelde drogestofopbrengst op grasland en snijmaïs op derogatiebedrijven in de periode 2006-2014



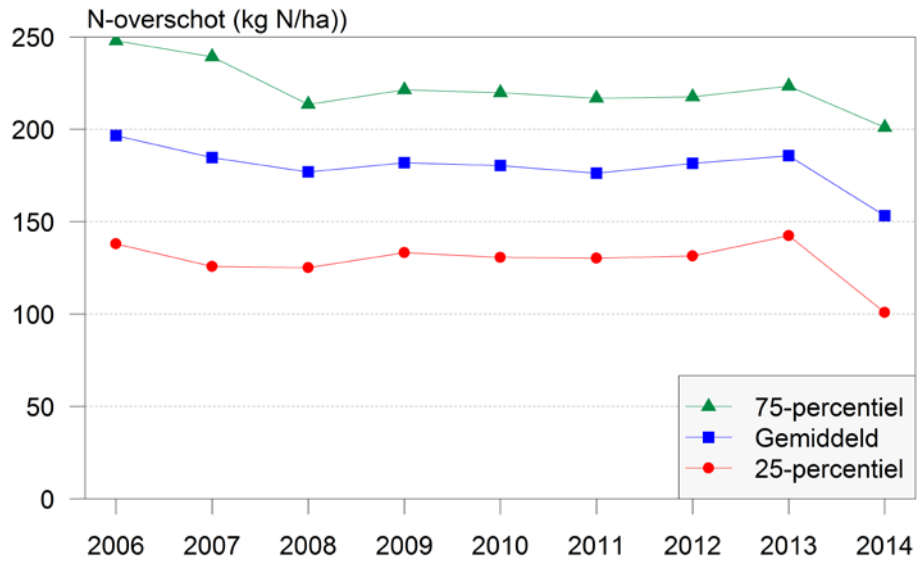
Figuur 4.8: gemiddelde stikstofopbrengst (kg N/ha) op grasland en snijmaïs op derogatiebedrijven in de periode 2006-2014



Figuur 4.9: gemiddelde fosforopbrengst (kg P/ha; 1 kg P = 2,29 kg P2O5) op grasland en snijmaïs op derogatiebedrijven in de periode 2006-2014

4.1.5 Nutriëntenoverschotten op de bodembalans

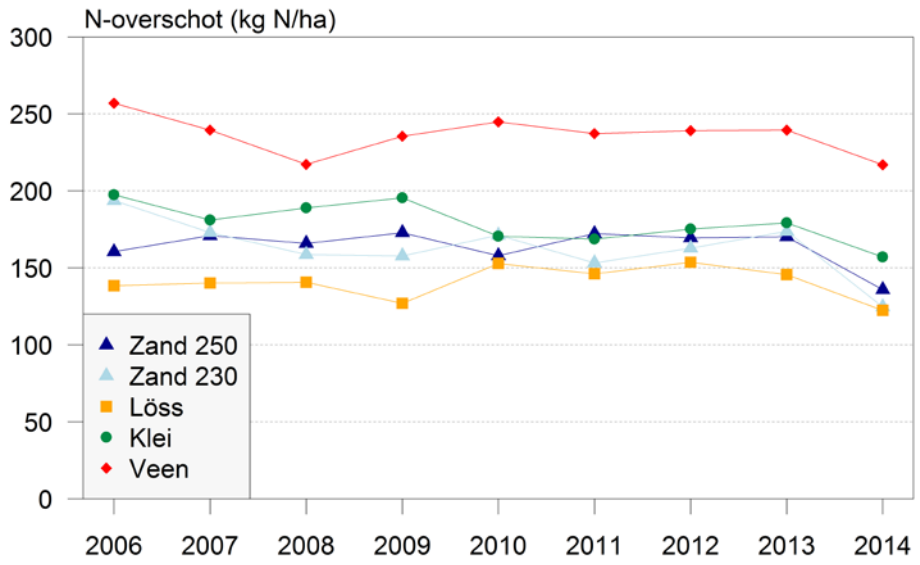
Het gemiddelde N-overschot op de bodembalans was in 2014 30 kg/ha lager dan het gemiddelde over de jaren 2006-2013. Dit houdt vooral verband met het zeer goede groeiseizoen van 2014, waardoor meer stikstof werd afgevoerd via voerverkopen. Bovendien werd meer stikstof via mest afgevoerd. Tijdens de jaren 2006 tot en met 2013 was er geen trend in het gemiddelde bodemoverschot voor stikstof (Figuur 4.10; Bijlage 4, Tabel B4.6). Het jaar 2014 week daar in gunstige zin van af.



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 2006-2014

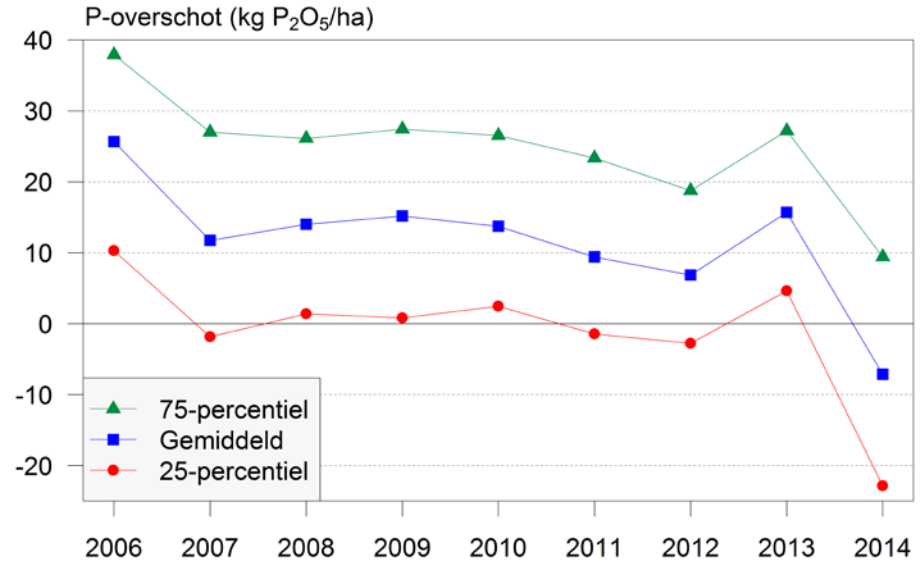
In de Veenregio kwam het N-overschot op de bodembalans steeds hoger uit dan in de andere regio's. Dat houdt vooral verband met de ingeschatte extra mineralisatie van veengrond, welke aan de aanvoerzijde van de balans is meegenomen (Bijlage 2, Tabel B2.3). Ook per grondsoortregio waren tot 2013 geen duidelijke trends waarneembaar. Indien het jaar 2014 in de analyse wordt betrokken, zien we in een aantal regio's een significant dalende trend ontstaan. Dit houdt verband met de zeer lage stikstofbodemoverschotten in 2014 (Figuur 4.11; Bijlage 4, Tabel B4.7).

Dit jaar wordt voor het eerst afzonderlijk gerapporteerd voor de gebieden Zand-250 en Zand-230. Figuur 4.11 laat zien dat het stikstofoverschot in beide regio's vrijwel gelijk is, ondanks onderlinge verschillen in bedrijfsstructuur. Bedrijven in Zand-230 zijn gemiddeld intensiever dan in Zand-250, met als gevolg dat in 2014 op die bedrijven gemiddeld 107 kg stikstof per hectare meer werd aangevoerd. Dit werd vrijwel geheel gecompenseerd doordat via producten en mest 99 kg meer stikstof per hectare werd afgevoerd en door verschillen in depositie, biologische stikstofbinding en gasvormige verliezen. Gemiddeld voldoen de beide onderscheiden zandgebieden aan de aan hen gestelde bemestingsnormen. 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 Lössregio, verschillen in het stikstofbodemoverschot tussen rapportages ontstaan van meer dan 10 kg N/ha/jaar.



Figuur 4.11: gemiddelde overschotten per regio voor stikstof (kg N/ha) op derogatiebedrijven in de periode 2006-2014

Het fosfaatoverschot op de bodembalans was in 2014 eveneens fors lager dan het gemiddelde over de jaren 2006-2013 (Figuur 4.12; Bijlage 4, Tabel B4.8). Dat kwam door hogere afvoer van fosfaat door het gewas (Bijlage 4, Tabel B4.4, B4.8).



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 2006-2014

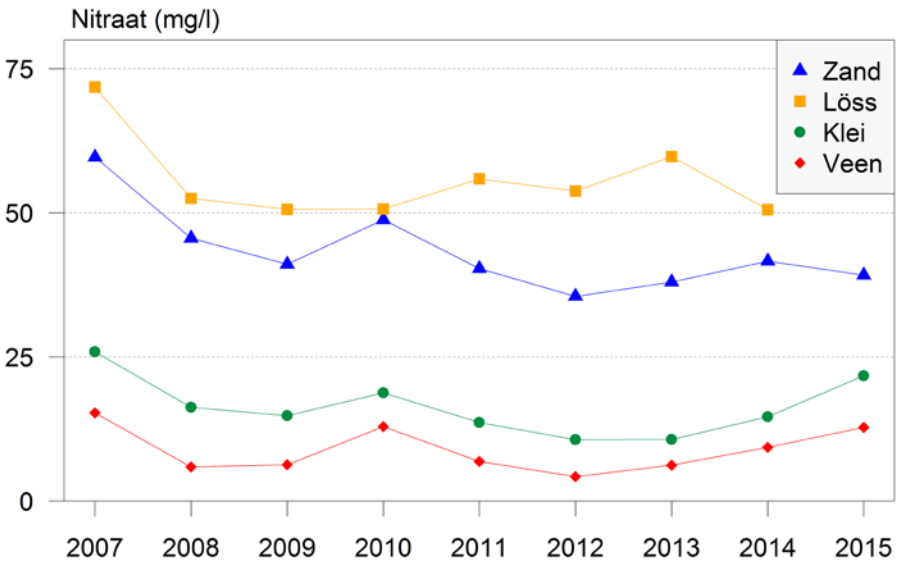
4.2 Ontwikkelingen in de waterkwaliteit

4.2.1 Ontwikkeling gemiddelde concentraties 2007-2015

In de Zand- en de Lössregio was de gemiddelde nitraatconcentratie van de uitspoeling in het laatste meetjaar lager dan het voorafgaande jaar. In de Zandregio is ook sprake van een dalende trend over de hele meetperiode, in de Lössregio veranderde de nitraatconcentratie niet trendmatig (Figuur 4.13; Bijlage 4, Tabel B4.9). In de Klei- en de Veenregio was de nitraatconcentratie in 2015 hoger dan het gemiddelde over de periode 2007-2014. In de komende jaren zal moeten blijken of dit een natuurlijke schommeling is of een stijgende trend. In de Kleiregio is over de gehele periode nog wel sprake van een dalende trend. In de Veenregio is geen sprake meer van een dalende trend in de nitraatconcentratie. (Bijlage 4, Tabel B4.9).

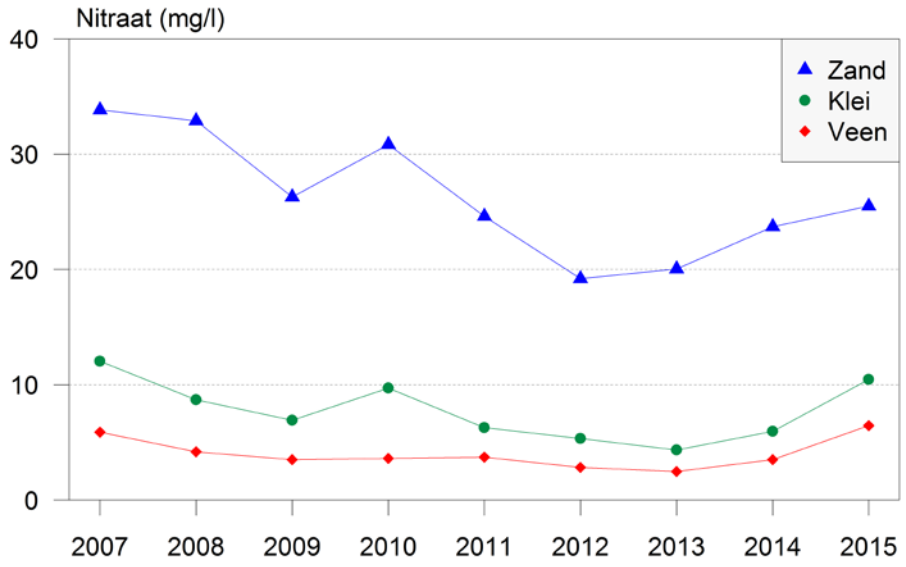
In 2010 was het effect van voorgaande droge jaren merkbaar in de bovenste meter grondwater, waardoor de nitraatconcentratie in de Zand, Klei- en Veenregio hoger was dan de omringende jaren.

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. In 2014 was de gemiddelde nitraatconcentratie 51 mg/l (Bijlage 4, Tabel B4.9). 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).



Figuur 4.13: gemiddelde nitraatconcentratie in water uitspoelend uit de wortelzone op derogatiebedrijven in de vier regio's in de periode 2007-2015

In het slootwater daalde de nitraatconcentratie in Zand- en de Kleiregio in de periode 2007-2015. In de Veenregio is geen sprake van een trendmatige verandering (Figuur 4.14; Bijlage 4, Tabel B4.9).



Figuur 4.14: gemiddelde nitraatconcentratie in slootwater op derogatiebedrijven in de drie regio's in de periode 2007-2015

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

De stikstofconcentratie in de uitspoeling daalde in de Zand- en de Kleiregio, in de Veen- en Lössregio veranderde deze niet. In het slootwater daalde de stikstofconcentratie in de Zandregio, in de Kleiregio veranderde de stikstofconcentratie niet, en in de Veenregio steeg de stikstofconcentratie ligt (Bijlage 4, Tabel B4.9 en B4.10).

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, de 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).

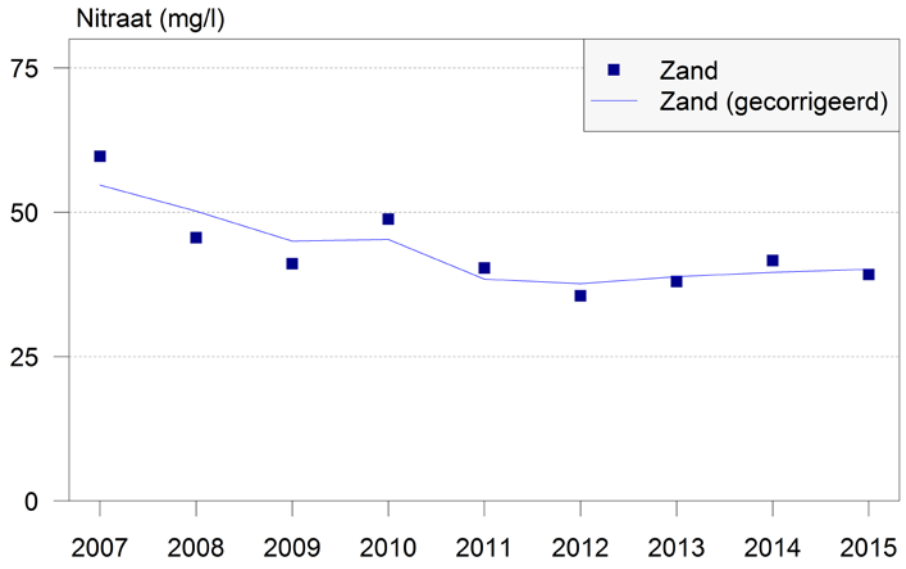
Voor de Zandregio is een statistische methode ontwikkeld om de gemeten nitraatconcentratie te corrigeren voor de invloed van weerseffecten, grondwaterstand en veranderingen in de steekproef (Boumans en Fraters, 2011). Hierbij is de relatieve indamping gebruikt als maat voor het effect van jaarlijkse 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 is verder verbeterd in 2016 door gebruik van gedetailleerdere neerslag- en verdampingsgegevens, door rekening te houden met de bemonsteringsmaand en door in plaats van de gemeten nitraatconcentratie, eerst de gemeten nitraatuitspoeling te indexeren. Daartoe wordt de gemeten nitraatconcentratie gedeeld door het vastgestelde neerslagoverschot waarin het is opgelost. Het neerslagoverschot is berekend met SWAP (Van Dam *et al*.,2008). De geïndexeerde nitraatuitspoeling is vervolgens terug gerekend naar een geïndexeerde nitraatconcentratie. 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 55 mg/l in 2007 tot circa 40 mg/l in 2015, een daling van ongeveer 15 smg/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 en moment van bemonstering in het jaar, in het uitspoelende water in de Zandregio; tevens zijn de gemiddelde relatieve indamping, de grondwaterstand en de gemiddelde maand van bemonstering weergegeven

Jaar	*Aantal bedrijven*	*Indamping relatief*	*Grondwater-stand*[1]	*Maand van bemonstering*	*Nitraat gemeten*	*Nitraat gecorrigeerd*
2007	141	1,5	138	3,3	60	55
2008	141	1,1	146	4,5	46	50
2009	142	1,3	161	4,4	41	45
2010	143	1,5	147	4,6	49	45
2011	142	1,6	149	5,1	40	38
2012	147	1,4	144	5,1	36	38
2013	151	1,3	153	4,9	38	39
2014	152	1,4	146	5,1	42	40
2015	152	1,4	142	5,0	39	40

[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

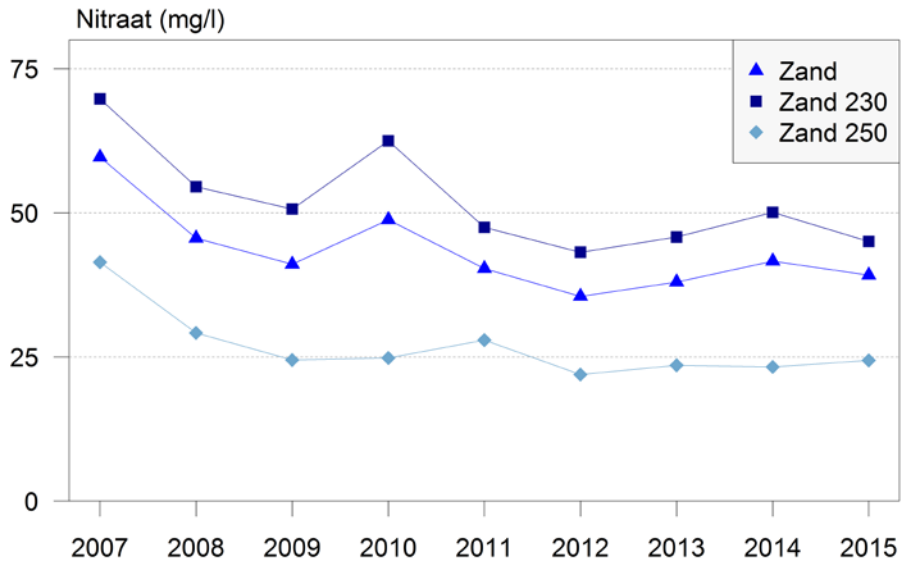
Voor uitspoeling in de Kleiregio is, met de correctiemethode zoals oorspronkelijk ontwikkeld voor de Zandregio, geen duidelijke relatie gevonden met het neerslagoverschot. De complicerende factor hierin is dat in de Kleiregio drainwater of grondwater wordt bemonsterd. Er kunnen daardoor nog geen gecorrigeerde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

Onderscheid nitraatconcentratie in uitspoeling Zand-230 en Zand-250

In de derogatiebeschikking van 2014 (EU, 2014) is onderscheid gemaakt in de maximale derogatie die bedrijven kunnen aanvragen. Voor zandgronden die gelegen zijn in de provincies Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg is de derogatie beperkt tot maximaal 230 kg stikstof per hectare. Dit geldt eveneens voor de lössgronden. Voor overige grondsoorten en zandgronden in de overige provincies is een derogatie van 250 kg stikstof per hectare van kracht.

Hoewel dit onderscheid pas sinds 2014 van kracht is, is de ontwikkeling van de nitraatconcentraties hier weergegeven als de gebieden Zand-230 en Zand-250. Voor Zand-230 zijn voor elk jaar die bedrijven in de Zandregio geselecteerd, die in bovengenoemde provincies lagen. Zand-250 omvat de bedrijven in de Zandregio in de overige provincies.

In Zand-230 lag de bedrijfsgemiddelde nitraatconcentratie in de hele periode duidelijk hoger dan in Zand-250 (Figuur 4.16, Bijlage 4, Tabel B4.11). Dit lijkt vooral veroorzaakt te worden door een hoger percentage uitspoelingsgevoelige gronden; dit zijn gronden waar minder denitrificatie optreedt, onder andere door diepere grondwaterstanden (Tabel 2.11).



Figuur 4.16: gemiddelde nitraatconcentratie in water uitspoelend uit de wortelzone op derogatiebedrijven in de Zandregio en in de onderverdeelde gebieden Zand-230 en Zand-250 in de periode 2007-2015

4.3 Effect landbouwpraktijk op de waterkwaliteit

Stikstof

De stikstofbodemoverschotten per regio veranderden niet gedurende de periode 2006-2013. De nitraatconcentratie in het uitspoelende water daalde in die periode wel, maar die daling vindt voornamelijk plaats in de periode tot en met 2011. Vanaf 2012 lijkt de daling te stabiliseren in de Zand- en de Lössregio, terwijl de nitraatconcentratie in de Klei- en Veenregio weer licht toeneemt. In 2014 daalde het

stikstofbodemoverschot sterk in alle regio's. Deze recente daling is niet terug te zien in daling in nitraatconcentraties in het uitspoelingswater of het slootwater. Aangezien het stikstofbodemoverschot niet is gedaald in de eerste periode van 2006 tot en met 2011, zijn er andere oorzaken voor de daling in nitraatconcentratie in die periode. Het geven van een sluitende verklaring voor een afnemende nitraatconcentratie bij een gelijkblijvend stikstofoverschot is niet eenvoudig. Mogelijke verklaringen kunnen zijn:

- 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. De komende jaren moet blijken of de sterke daling in de stikstofbodemoverschotten in 2014 nog een vertraagd verlagend effect heeft op de nitraatconcentraties.
- 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). Anderzijds werd in een onderzoek van Prins, Van Leeuwen en Boumans (2015) op zandgronden gevonden dat de mate waarin grasland wordt beweid geen invloed heeft op de nitraatconcentratie in het grondwater.
- De mate waarin denitrificatie plaatsvindt. Een procentueel geringe afname N-overschot zou tot een aanzienlijke daling in nitraatconcentratie kunnen leiden, doordat bij een gelijkblijvende denitrificatiecapaciteit van de bodem een relatief groter deel van het overschot gedenitrificeerd wordt.
- De afname van het scheuren van grasland. Het scheuren van grasland is afgenomen (Van Bruggen *et al.,* 2015) omdat onder andere het scheuren van grasland op zand- en lössgrond sinds de invoering van de gebruiksnormen in 2006 niet meer in het najaar is toegestaan. Daarnaast zet ook het EU-landbouwbeleid, zoals geïmplementeerd in Nederland, aan tot meer blijvend grasland.

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 snijmaïs 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). Nitraatgehalten 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.

Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof en J. Vonk (2015). Emissies naar lucht uit de landbouw, 1990-2013. Berekeningen van ammoniak, stikstofoxide, lachgas, methaan en fijn stof met het model NEMA. Wageningen, WOt technical report 46.

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.

Dam, J.C. van, P. Groenendijk, R.F.A. Hendriks en J.G. Kroes (2008). Advances of modeling water flow in variably saturated soils with SWAP. Vadose Zone J., Vol.7, No.2, May 2008.

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.

LNV (2000). 15505 Tabellenbrochure MINAS.

Lukács, S., T.J. de Koeijer, H. Prins, A. Vrijhoef, L.J.M. Boumans, C.H.G. Daatselaar en A.E.J. Hooijboer (2015). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2013. Bilthoven, RIVM Rapport 2015-0071.

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.

Prins, H, T. van Leeuwen en L.J.M. Boumans (2015). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op melkveebedrijven ingedeeld naar beweidingsintensiteit. In: LMM e-nieuws juli 2015.

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 derogatiemeetnet

B1.1 Inleiding

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

De werving van bedrijven is in eerste instantie gericht op bedrijven in het Bedrijveninformatienet (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 2014 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 derogatiemeetnet ook van eerdere jaren waterkwaliteitsbemonsteringen en/of bedrijfsvoering data beschikbaar zijn.

B1.2 Afbakening van de steekproefpopulaties

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

minimum bedrijfsgrootte van tien hectare cultuurgrond aangehouden. Ten slotte 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% (vanaf 2014 80%) zijn praktische en definitieverschillen tussen de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (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 kunnen aanpassen, zodat dat percentage een volgend jaar weer hoger kan zijn dan 70% dan wel 80%.
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 2014 en een bestand van RVO met ruim 19.300 BRS-nummers (het bedrijfsrelatienummer waaronder bedrijven staan geregistreerd bij RVO) van bedrijven die zich voor het jaar 2014 voor derogatie hebben aangemeld. Omdat 446 BRS-nummers niet in de Landbouwtelling 2014 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 18.900 bedrijven waarvoor wel gegevens in de Landbouwtelling 2014 beschikbaar bleken.

Tabel B 1.1: het aandeel melkvee- en overige graslandbedrijven (%) dat in de steekproefpopulatie van het derogatiemeetnet in 2014 is vertegenwoordigd

	Verdeling aantal bedrijven		
	Melkveebedrijven	*Overige graslandbedrijven*	*Totaal*
Alle bedrijven aangemeld voor derogatie in 2014	75%	25%	100%
Bedrijven <25.000 SO	0,1%	8,8%	8,9%
Biologische bedrijven	0,2%	0,2%	0,4%
Bedrijven <10 hectare	0,7%	1,6%	2,3%
Bedrijven <60% grasland van cultuurgrond	0,0%	0,0%	0,0%
Steekproefpopulatie	74%	15%	88%

Bron: CBS-Landbouwtelling 2014, bewerking LEI.

Tabel B 1.2: het aandeel cultuurgrond op melkvee- en overige graslandbedrijven (%) dat in de steekproefpopulatie van het derogatiemeetnet in 2014 is vertegenwoordigd

	Verdeling areaal cultuurgrond		
	Melkveebedrijven	*Overige graslandbedrijven*	*Totaal*
Alle bedrijven aangemeld voor derogatie in 2014	88%	12%	100%
Bedrijven <25.000 SO	0,0%	1,5%	1,5%
Biologische bedrijven	0,3%	0,1%	0,4%
Bedrijven <10 hectare	0,1%	0,3%	0,4%
Bedrijven <60% grasland cultuurgrond	0,0%	0,0%	0,0%
Steekproefpopulatie	88%	10%	98%

Bron: CBS-Landbouwtelling 2014, bewerking LEI.

De Tabellen B1.1 en B1.2 laten zien dat 75% van de voor 2014 aangemelde derogatiebedrijven en 88% van het bijbehorende areaal cultuurgrond betrekking hebben op gespecialiseerde melkveebedrijven. Vrijwel alle melkveebedrijven vallen ook binnen de selectiecriteria waarop de steekproefpopulatie voor het derogatiemeetnet is afgebakend. Uitgesloten bedrijven zijn vooral overige graslandbedrijven met een geringe omvang aan SO en cultuurgrond. Als gevolg van de selectiecriteria valt 12% van de voor derogatie aangemelde bedrijven buiten de steekproefopzet. Deze bedrijven hebben niet meer dan 2,3% 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 derogatiemeetnet 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 gewas- en veeteeltcombinaties. Elk hoofdbedrijfstype bestaat weer uit meerdere bedrijfstypen. Zo kunnen binnen de graasdierenbedrijven weer gespecialiseerde melkveebedrijven worden onderscheiden.

Binnen de groep bedrijven die zich voor derogatie aangemeld hebben, vormen melkveehouderijbedrijven een grote homogene groep die 88% van de oppervlakte cultuurgrond gebruikt (Tabel B1.2). 12% 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 25% 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

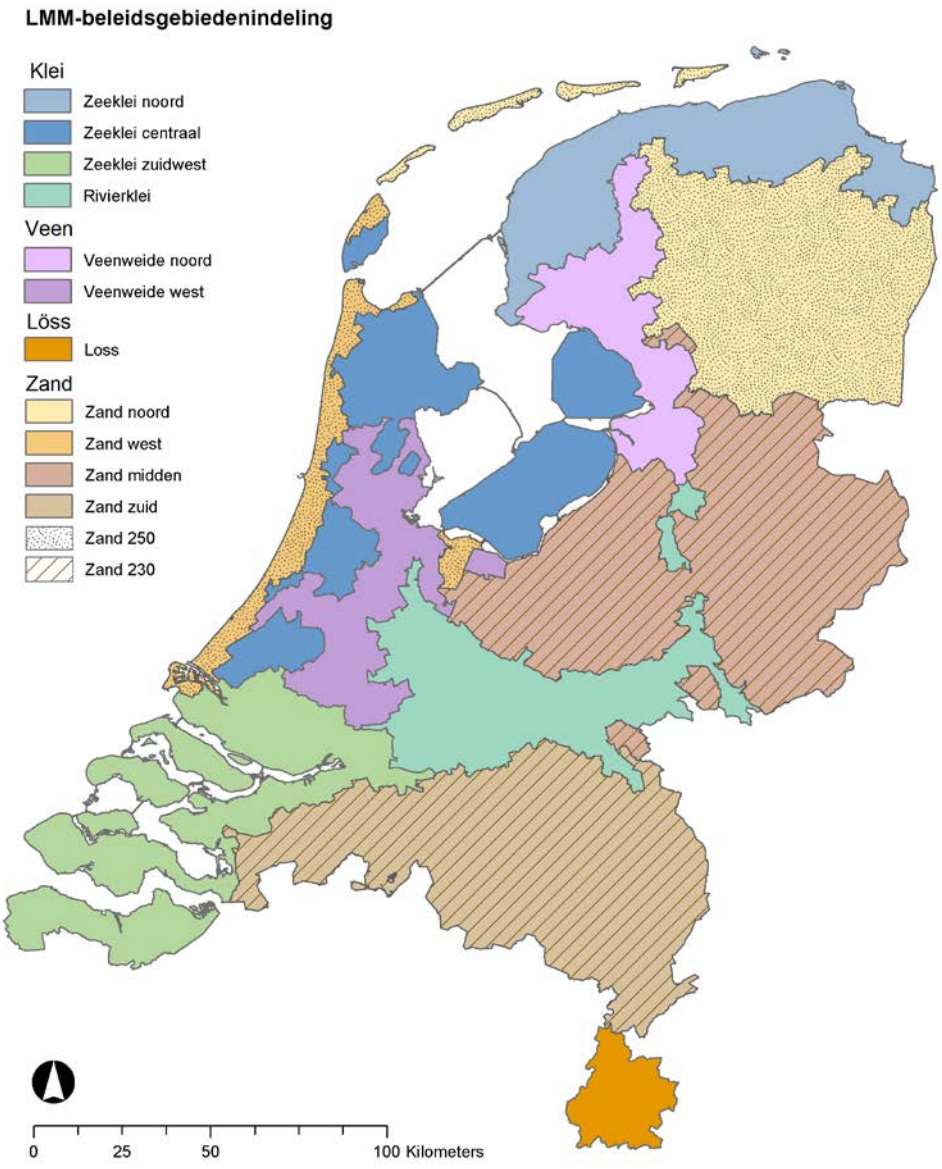
In het kader van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid is Nederland in vier grondsoortregio’s verdeeld. Binnen deze regio’s worden weer deelgebieden onderscheiden. Op basis van viercijferige postcodegebiedjes zijn in totaal veertien deelgebieden gedefinieerd. Bij de selectie van deelnemers voor het 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.

Beleidsmatig kennen de grondsoortregio’s weer net een andere indeling. In deze beleidsindeling heeft de Zandregio vier beleidsgebieden, te

weten Zand noord, Zand midden, Zand zuid en Zand west. De Lössregio vormt één beleidsgebied. In de Veenregio worden beleidsmatig Veenweide noord en Veenweide west onderscheiden. De Kleiregio kent vier beleidsgebieden; Zeeklei noord, Zeeklei centraal, Zeeklei zuidwest en Rivierklei (Figuur B1.1).

Het onderscheid Zand-250 en Zand-230 dat in dit rapport is gehanteerd, is gebaseerd op de beleidsgebieden in de Zandregio. In Zand noord en Zand west, bedraagt de maximale derogatie 250 kg stikstof per hectare. In Zand midden en Zand zuid geldt 230 kg stikstof per hectare als maximale derogatie op zandgronden.



Figuur B1.1: grondsoortregio's en hun beleidsgebieden 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 derogatiemeetnet is binnen elke regio een spreiding (en minimale vertegenwoordiging) nagestreefd over de, in oppervlakte cultuurgrond gemeten, belangrijkste grondwaterlichamen. Als uitgangspunt bij het bepalen van het grondwaterlichaam per bedrijf is de gemeente genomen waarin het bedrijf post ontvangt. In gemeenten waarbinnen meerdere lichamen blijken te liggen, zijn alle bedrijven aan het grootste grondwaterlichaam toegekend.

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

Literatuur

Veen, H.B. van der, I. Bezlepkina, P. de Hek, R. van der Meer en H.C.J. Vrolijk (2012). Sample of Dutch FADN 2009-2010: design principles and quality of the sample of agricultural and horticultural holdings. Den Haag, LEI-Wageningen-UR, Rapport 2012-061.

Verhagen, F.Th., A. Krikken en H.P. Broers (2006). Draaiboek monitoring grondwater voor de Kaderrichtlijn Water. 's-Hertogenbosch, Royal Haskoning, Rapport 9S1139/R00001/900642/DenB.

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 snijmaïsopbrengsten (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, het 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 krachtvoerverbruik per jaar volgt dus uit de som van alle aankopen tussen twee balansdatums minus alle verkopen plus de beginvoorraad minus de eindvoorraad. Het gebruik aan meststoffen is ook bekend per gewas en wordt behalve op jaarbasis ook op groeiseizoenbasis berekend. Dat groeiseizoen loopt vanaf het moment dat de voorvrucht is geoogst tot en met de oogst van het gewas.

Bemesting, opbrengst en nutriëntenoverschotten worden uitgedrukt per oppervlakte-eenheid. Hiervoor wordt de totale 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 het derogatiebesluit (EU, 2014) gerapporteerd te worden over de bemesting en het rendement (gewasopbrengst) (artikel 10, lid 1a). Dit artikel stelt (paragraaf 1.2): '*De bevoegde autoriteiten dienen .... een verslag bij de Commissie in met de volgende informatie: gegevens over de bemesting op alle landbouwbedrijven waaraan een individuele derogatie is verleend, met inbegrip van informatie over het rendement en de bodemsoorten;'*

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 (RVO, 2016, 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 forfaits 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 (RVO, 2016, Tabel 5). Indien geen bemonsteringsresultaten beschikbaar zijn, wordt bij de afvoer van bedrijfseigen mest de bedrijfsspecifieke mineraleninhoud per m^3 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:

Mestgebruik bedrijf =
Productie + Beginvoorraad – Eindvoorraad + Aanvoer – 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-typering;
- 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 hiervoor), anders;
- forfaits (RVO, 2016, Tabel 5).

De bemesting op grasland wordt berekend als de sluitpost:
verbruik op grasland = verbruik op bedrijfsniveau minus verbruik op bouwland. Voor bedrijven met minder dan 25% gras[3] 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 (RVO, 2016, Tabel 3). Daar wordt de hoeveelheid 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 indien op het bedrijf beweiding door de melkkoeien

[3] Voor dit rapport niet relevant omdat minimaal 70% (80% vanaf 2014) grasland vereist is voor derogatie.

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 oppervlakten van de in het BIN aanwezige gewassen te wegen met de gebruiksnormen zoals weergegeven in de Tabellen 1 en 2 (RVO, 2016, Tabel 1 en 2). Voor fosfaat is vanaf 2010 sprake van fosfaatdifferentiatie (afhankelijk van de fosfaattoestand van de bodem). Voor het bepalen van de fosfaattoestand van de bodem worden de resultaten van het bodemonderzoek in het 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 de 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*
Stikstof		
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
Fosfaat		
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 snijmaïsopbrengsten

B2.3.1 Opzet rekenmodule

De opzet van de rekenmodule voor het bepalen van de gras- en snijmaïsopbrengst 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 snijmaïsopbrengst 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 beweidingsdagen 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:

- snijmaïsopbrengst: 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 zomerstalvoedering. Bij zomerstalvoedering 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]

	Conserveringsverliezen				*Vervoederingsverliezen*
Categorie	*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
Snijmaïs	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 P_2O_5 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 boekhouding toegepast om uit bedrijfsgegevens een overschot naar de bodem te kunnen berekenen.

De gebruikte berekeningsmethodiek voor het stikstofoverschot is samengevat in Tabel B2.3. Eerst wordt het overschot op bedrijfsniveauberekend 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 bedrijfsniveau vervolgens gecorrigeerd voor enkele aan- en afvoerposten naar de bodem. Voor fosfaat is het overschot naar de bodem gelijk aan het overschot op bedrijfsniveau. Verdere toelichting op de berekeningsmethodiek is te vinden in de Tabel.

Tabel B 2.3: gehanteerde berekeningsmethodiek voor het stikstofoverschot naar de bodem (kg N ha^{-1} $jaar^{-1}$)

		Berekeningsmethodiek	
Omschrijving posten		*Hoeveelheid*	*Gehaltes*
Aanvoer bedrijf	Kunstmest	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van kunstmeststoffen	Via jaaroverzichten leverancier. Indien niet beschikbaar worden normen gebruikt (NMI, 2013).
	Dierlijke en overige organische mest	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van dierlijke meststoffen en overige organische meststoffen als er sprake is van een nettoverbruik (aanvoer).	Bemonsteringsresultaten of forfaits (RVO, 2016, Tabel 5). Indien bedrijfsspecifieke mestproductie bekend wordt afvoer bedrijfseigen mest hiervoor gecorrigeerd (zie B2.2).
	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 jaar-specifieke gemiddelden per grondsoortregio afkomstig van Eurofins.
	Dieren	Enkel de aanvoer van dieren.	Forfaits o.b.v. LNV, 2010 en RVO, 2016, Tabel 7
	Plantaardige producten (zaai-, plant- en pootgoed)	Enkel de aanvoer van plantaardige producten.	Gegevens o.b.v. Van Dijk, 2003.
	Overig	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van alle overige producten als er sprake is van een netto verbruik (aanvoer).	

Afvoer bedrijf	Dierlijke producten (melk, wol, eieren)	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van alle dierlijke producten (melk en overige dierlijke producten)	RVO (2016), Tabel 7 en 8.
	Dieren	Saldo van afvoer en voorraadmutatie van dieren en vlees	RVO (2016), Tabel 7 en 8.
	Dierlijke en overige organische mest	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van dierlijke meststoffen en overige organische meststoffen indien er sprake is van een nettoproductie (afvoer)	Bemonsteringsresultaten of forfaits (RVO, 2016, Tabel 5). Indien bedrijfsspecifieke mestproductie bekend wordt afvoer bedrijfseigen mest hiervoor gecorrigeerd (zie paragraaf B2.2).
	Gewassen en overige plantaardige producten	Saldo van afvoer en voorraadmutatie plantaardige producten (gewassen niet bestemd voor ruwvoer), voorraadtoenames en verkopen ruwvoer.	Gegevens o.b.v. Van Dijk, 2003 en CVB, 2012.
	Overig	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van alle overige producten indien er sprake is van een nettoproductie (afvoer).	
N-overschot op bedrijfsniveau		Aanvoer bedrijf – Afvoer bedrijf	
Aanvoer bodem	+ Mineralisatie	Voor gras op veen: 160 kg N per hectare per jaar (gebaseerd op van Kekem, 2004); 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 RVO 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 bodemkaart, versie 2006 van Alterra (2006).	
	+ Atmosferische depositie	Basisinformatie wordt betrokken van RIVM, 2016.	
	+ N-binding door vlinderbloe-migen	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 opbrengst in de vorm van klaver van (4,5/100)/2. Voor overige gewassen (Schröder, 2006): - voor luzerne: 160 kg per hectare; - voor conservenerwten, tuinbonen, bruine en slabonen 40 kg per hectare.	

Afvoer niet naar bodem	- Vervluchtiging uit stal en opslag en beweiding	Uitgangspunt van de rekenwijze is Velthof *et al*. (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 N-emissie wordt berekend als percentage van de uitgescheiden TAN (o.b.v. RAV-emissiefactor). Uitgescheiden TAN is bepaald op basis van de TAN-percentages in de mest (Van Bruggen et al., 2015). - Ammoniakemissie bij beweiding wordt berekend als percentage (2,6%) van de in de weide uitgescheiden TAN (Van Bruggen *et al.,* 2015). Voor bedrijven waar de excretie forfaitair wordt berekend, wordt de emissie uit beweiding en stal en opslag als volgt berekend: - Eerst wordt de bruto forfaitaire excretie berekend door de netto forfaitaire excretie te verhogen met de forfaitaire emissiefactor (Groenestein *et al.,* 2005, Tamminga et al., 2014, Oenema *et al*., 2000). Deze factor is afhankelijk van de diersoort (voor melkkoeien 11,3%). De aanbeveling is om de emissiefactor te actualiseren op basis van de gegevens beschikbaar uit Van Bruggen *et al.,* 2015. - Vervolgens wordt de weide-emissie berekend door de N-excretie in weidemest (netto forfaitaire excretie weidefractie) te vermenigvuldigen met het emissiepercentage (Van Bruggen *et al.,* 2015) van de in de weide uitgescheiden TAN. - De emissie uit stal en opslag wordt berekend als: bruto forfaitaire excretie minus netto forfaitaire excretie.
	- Vervluchtiging toediening	Emissiefactoren van ammoniak bij toediening van dierlijke mest en kunstmest zijn gebaseerd op Velthof *et al*. (2009) en Van Bruggen et al. (2015). Overige gasvormige N-verliezen bij toediening worden niet meegenomen. De emissie bij toediening wordt berekend als percentage van de toegediende TAN op basis van de emissiefactoren zoals gerapporteerd in bijlage 14 van Velthof *et al*. (2009). Indien geen informatie over de toedieningstechniek beschikbaar is (dit komt vanaf 2010 niet meer voor in LMM), wordt met een gemiddeld percentage per grondsoort gewerkt (afgeleid met behulp van MAMBO; De Koeijer *et al*., 2012). Hiervoor wordt gebruikgemaakt van de toedieningstechnieken zoals die in de landbouwtelling aanwezig zijn. Er wordt een verdeling van de technieken per grondsoort en per landgebruik gemaakt en daar wordt een emissiefactor en TAN factor aan gekoppeld.
N-overschot naar de bodem		N-overschot bedrijf + aanvoer naar bodem – afvoer niet naar bodem

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 snijmaïs op melkveebedrijven. Wageningen, Plant Research International, Rapport 208.

Alterra (2006) De bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. webadres: http://www.bodemdata.nl/ (bezocht d.d. 18 juli 2011).

Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk (2015). Emissies naar lucht uit de landbouw, 1990-2013. Berekeningen van ammoniak, stikstofoxide, lachgas, methaan en fijn stof met het model NEMA. Wageningen, WOT Natuur & Milieu, WOt-technical report 46. 160 pp

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.

Dijk, W. van (2003). Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen. Lelystad, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Rapport 307.

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).

Groenestein, C.M., K.W. van der Hoek, G.J. Monteny en O. Oenema, (2005). Actualisering forfaitaire waarden voor gasvormige N-verliezen uit stallen en mestopslagen van varkens, pluimvee en overige dieren. Wageningen: Agrotechnology & Food Innovations (Rapport/ Agrotechnology and Food Innovations 465), 33p.

Van Kekem, A.J., 2004. Veengronden en stikstofleverend vermogen. Alterra rapport 965, Alterra, Wageningen, 52 pp.

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 (2016). Grootschalige concentratie- en depositiekaarten. http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0189-Vermestende-depositie.html?i=3-17 (18 februari 2016).
Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO, 2016) Tabellen Mestbeleid 2014 http://www.rvo.nl/documenten-publicaties-archief?query-content=Tabel%20mest&page=1&f[0]=field_onderwerpen_tax%3A20173&f[1]=field_onderwerpen_tax%3A20179 (17 maart 2016). Ministerie van Economische Zaken (17 maart 2016)
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.
Tamminga, S., F. Aarts, A. Bannink, O. Oenema en G.J. Monteny, (2004). Actualisering van geschatte N en P excreties door rundvee. Reeks Milieu en Landelijk Gebied 25, Wageningen.
Velthof, G.L., C. van Bruggen, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen en J.F.M. Huijsmans (2009). Methodiek voor berekening van ammoniakemissie uit de landbouw in Nederland. WOT-rapport 70. WOT Natuur & Milieu, Wageningen.

Bijlage 3 Bemonstering van het water op landbouwbedrijven in 2014

B3.1 Inleiding

Het derogatiebesluit (EU 2014, 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, f en g). Hiervoor moet de monitoring van de kwaliteit van 'ondiepe grondwaterlagen, bodemwater 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 terechtkomt (artikel 8, lid 5).

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 kan 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).

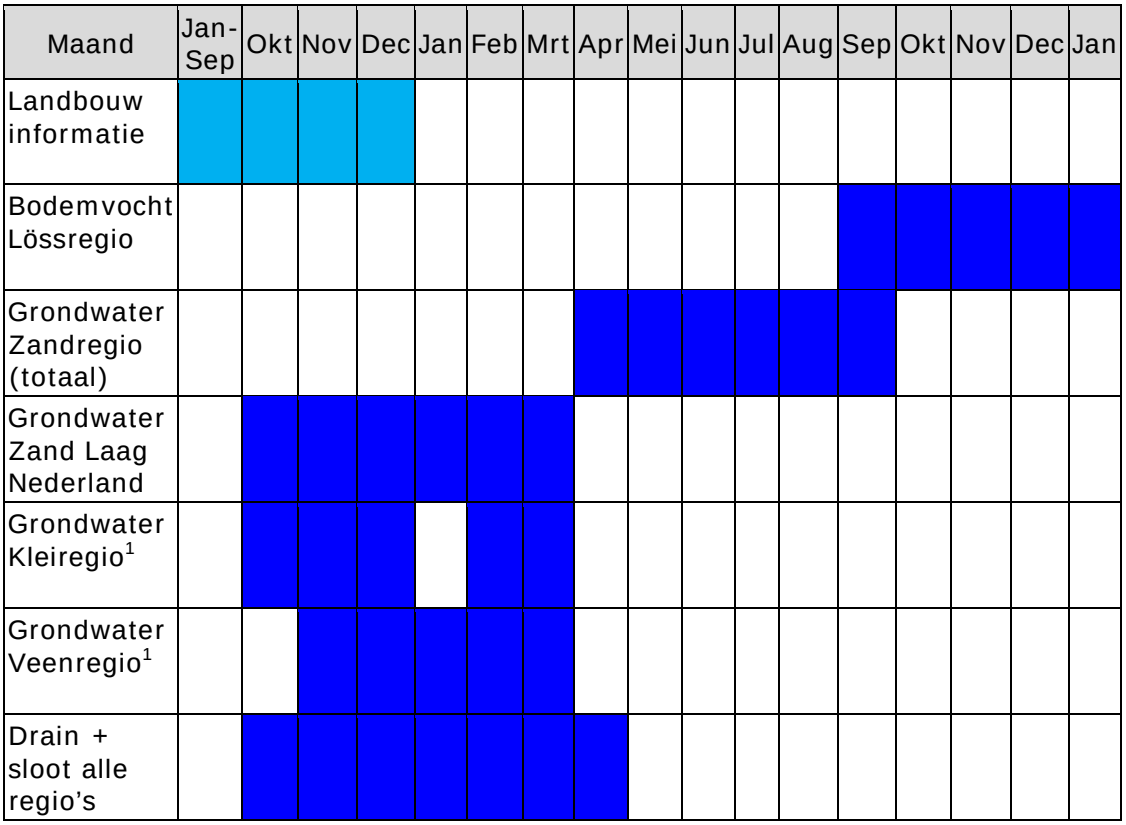
B3.1.2 Aantal metingen per bedrijf

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.



[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: Relatie tussen de informatie over de landbouwpraktijk in een specifiek jaar en de periode van de waterbemonstering waarvan de data gekoppeld wordt aan deze landbouwinformatie voor alle regio's in het LMM.

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 naar verwachting 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 naar 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).

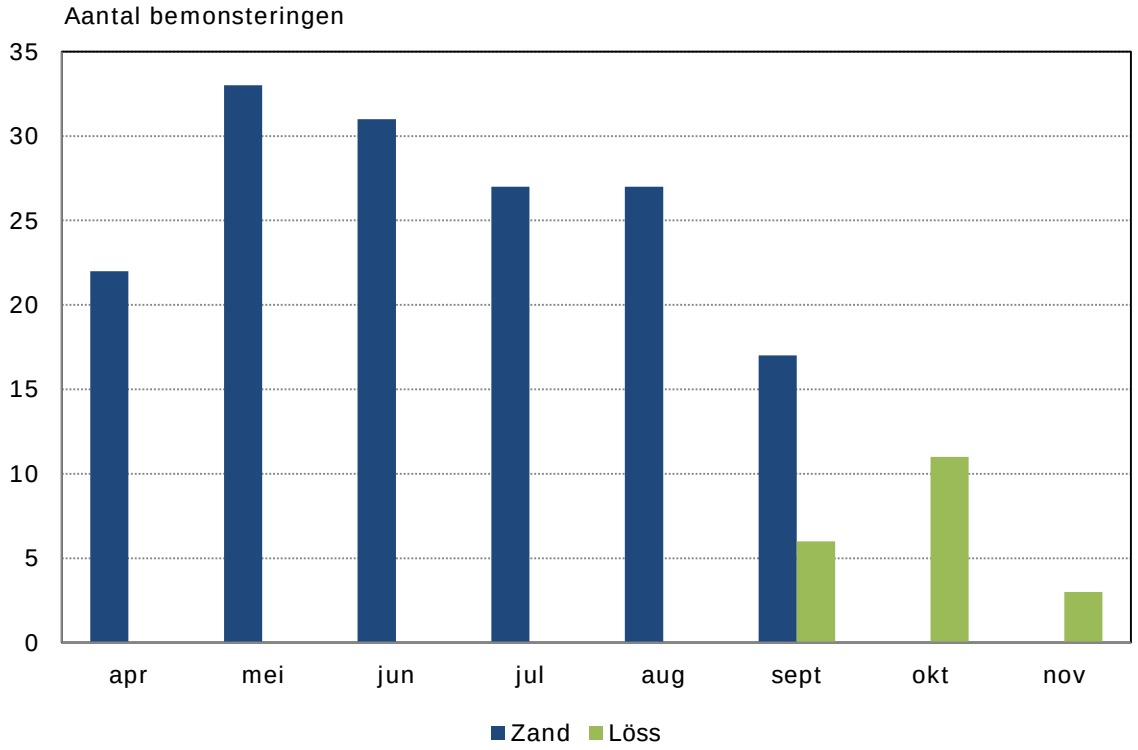
Bij de chemische analyse van de watermonsters zijn naast de verplichte componenten nitraat, totaal stikstof en totaal fosfor ook andere waterkwaliteitskarakteristieken bepaald. Dit is gebeurd om de resultaten van de metingen van de verplichte componenten te kunnen verklaren. Het betreft ammoniumstikstof 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 2014 tot en met september 2014 (Figuur B3.2). In de Lössregio is in de periode september tot en met november 2014. 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 2014

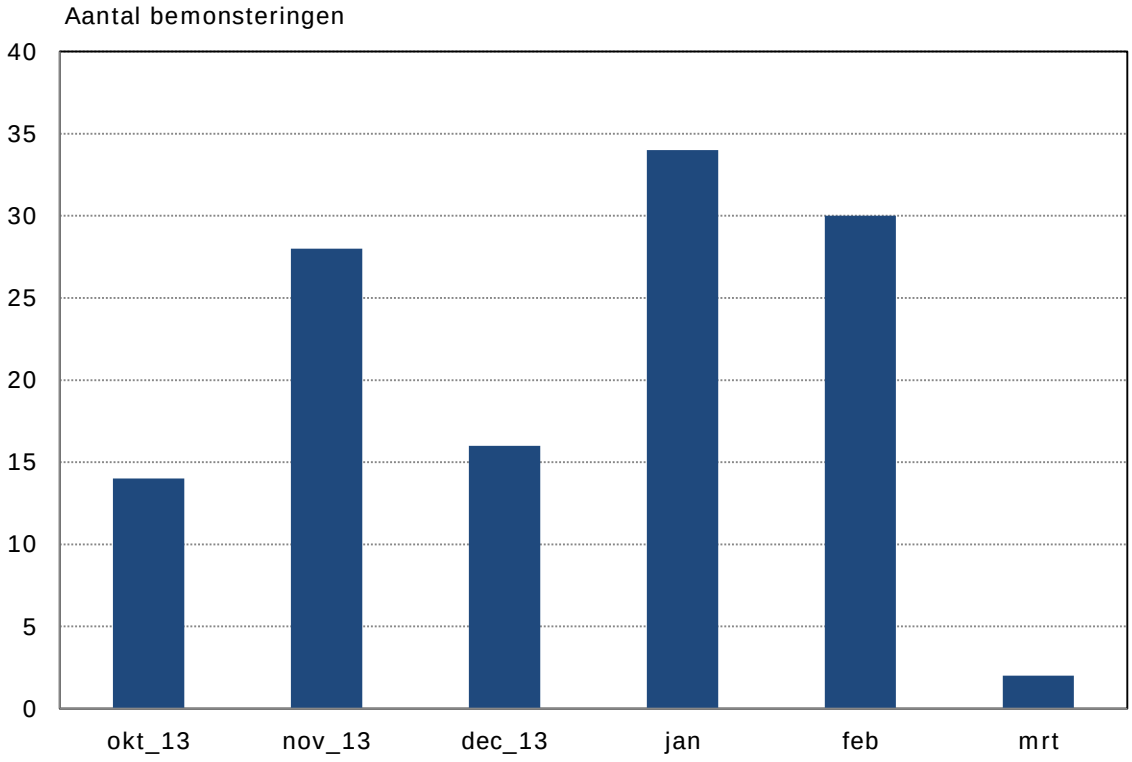
De bemonstering is uitgevoerd conform de standaardwerkwijze. Per bedrijf wordt op elk van de zestien locaties een boring gedaan en worden monsters genomen. Het aantal locaties per perceel is afhankelijk van de grootte van het perceel en het aantal percelen binnen een bedrijf. Binnen het perceel worden de locaties aselect 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. Bij het filtreren van de watermonsters wordt ook gebonden fosfor eruit gefiltreerd. In het LMM bestaan totaal fosforconcentraties dan ook alleen uit opgelost totaal fosfor. Deze concentraties zijn lager dan totaal fosforconcentraties waarbij zowel gebonden als opgelost totaal fosfor bepaald is (Vrijhoef *et al.,* 2015).

B3.2.2 De aanvullende bemonstering in de laaggelegen gebieden

Op bedrijven in de Zandregio is in de periode oktober 2013 tot en met maart 2014 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 daardoor 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 2013 tot en met maart 2014

In de winter 2013-2014 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. Bij het filtreren van de watermonsters wordt ook gebonden fosfor eruit gefiltreerd. In het LMM bestaan totaal fosforconcentraties dan ook alleen uit opgelost totaal fosfor. Deze concentraties zijn lager dan totaal fosforconcentraties waarbij zowel gebonden als opgelost totaal fosfor bepaald is (Vrijhoef *et al.,* 2015).

B3.3 De Kleiregio

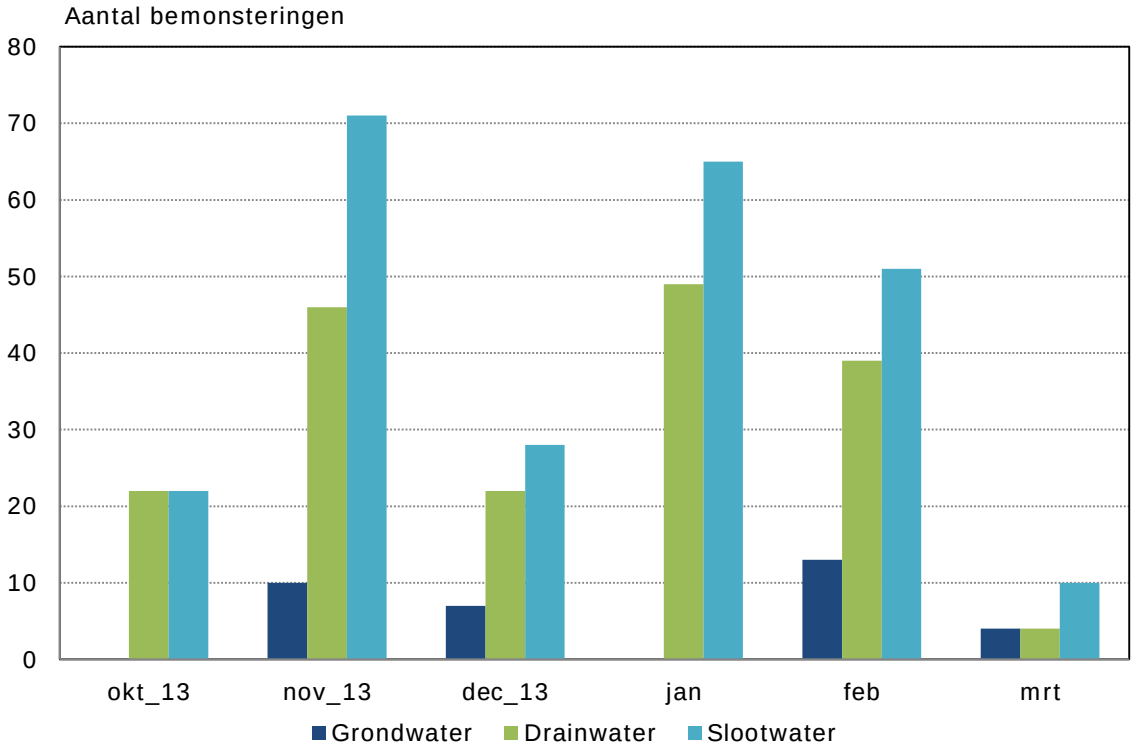
In de Kleiregio wordt onderscheid gemaakt tussen bedrijven waarvan de gronden gedraineerd zijn met drainagebuizen en bedrijven die dit niet zijn. Indien een bedrijf voor minder dan 25% van het areaal gedraineerd is met drainagebuizen, of indien er minder dan dertien drains bemonsterbaar zijn, wordt het 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 2013 tot en met maart 2014 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.

In deze winter (2013-2014) 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 worden de monsters de volgende dag gefiltreerd en er wordt één 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. Bij het filtreren van de watermonsters wordt ook gebonden fosfor eruit gefiltreerd. In het LMM bestaan totaal fosforconcentraties dan ook alleen uit opgelost totaal fosfor. Deze concentraties zijn lager dan totaal fosforconcentraties waarbij zowel gebonden als opgelost totaal fosfor bepaald is (Vrijhoef *et al.,* 2015).



Figuur B3.4: aantal bemonsteringen van grond-, drain- en slootwater in de Kleiregio per maand in de periode oktober 2013 tot en met maart 2014

B3.3.2 Niet-gedraineerde bedrijven

Op de niet-gedraineerde bedrijven is in de periode november 2013 tot en met maart 2014 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. Bij het filtreren van de watermonsters wordt ook gebonden fosfor eruit gefiltreerd. In het LMM bestaan totaal fosforconcentraties dan ook alleen uit opgelost totaal fosfor. Deze concentraties zijn lager dan totaal fosforconcentraties waarbij zowel gebonden als opgelost totaal fosfor bepaald is (Vrijhoef *et al.,* 2015).

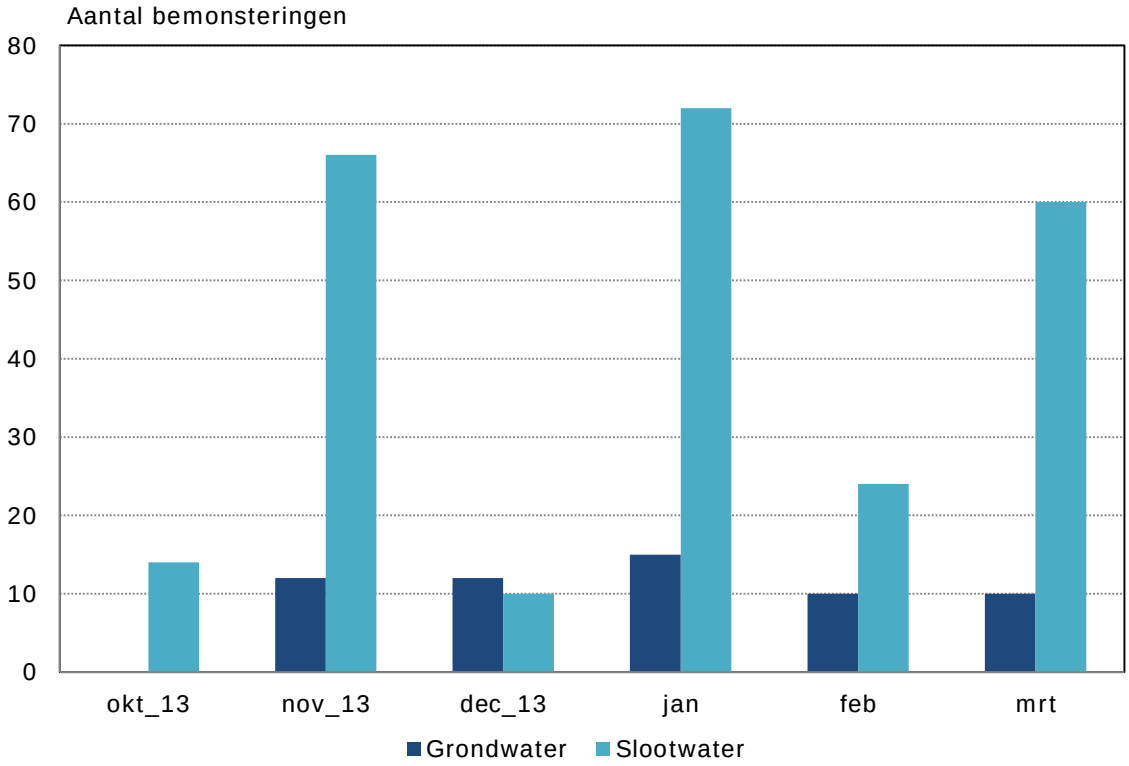
De slootwaterbemonstering is vergelijkbaar met die op de gedraineerde bedrijven: er zijn telkens twee sloottypen met elk maximaal vier locaties.

B3.4 De Veenregio

In de Veenregio is in de periode oktober 2013 tot en met maart 2014 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. Bij het filtreren van de watermonsters wordt ook gebonden fosfor eruit gefiltreerd. In het LMM bestaan totaal fosforconcentraties dan ook alleen uit opgelost totaal fosfor. Deze concentraties zijn lager dan totaal fosforconcentraties waarbij zowel gebonden als opgelost totaal fosfor bepaald is (Vrijhoef *et al.,* 2015).

De slootwaterbemonstering is vergelijkbaar met die in de Zand- en Kleiregio. 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. Bij het filtreren van de watermonsters wordt ook gebonden fosfor eruit gefiltreerd. In het LMM bestaan totaal fosforconcentraties dan ook alleen uit opgelost totaal fosfor. Deze concentraties zijn lager dan totaal fosforconcentraties waarbij zowel gebonden als opgelost totaal fosfor bepaald is (Vrijhoef *et al.,* 2015).



Figuur B3.5: aantal bemonsteringen van grond- en slootwater in de Veenregio per maand in de periode oktober 2013 tot en met maart 2014

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.

Vrijhoef, A., E. Buis en B. Fraters (2015). Effecten van filtratie op stikstof- en fosforconcentraties in slootwater op landbouwbedrijven in het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid. Bilthoven, RIVM Briefrapport 2015-0065.

Bijlage 4 Resultaten derogatiemeetnet per jaar

Tabel B 4.1: enkele algemene bedrijfskarakteristieken van de bedrijven in het derogatiemeetnet (DM) in de jaren 2006 tot en met 2014, het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2013, de afwijking van 2014 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2013 en de trend voor 2006 tot en met 2014

Bedrijfskarakteristiek	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2006-2013*	*Afwijking*	*Trend*
Aantal melkveebedrijven	251	247	253	249	252	255	262	254	250	253		
Aantal overige graslandbedrijven	43	48	47	44	42	35	33	34	36	40		
Oppervlakte cultuurgrond totaal (ha)	49	50	51	52	52	53	56	56	56	52	+	+
Aandeel grasland (%)	83	83	82	82	83	83	83	83	86	83	+	+
Aandeel bedrijven met staldieren (%)	12	13	12	10	10	8	6	6	6	10	-	-
Veebezetting totaal (fosfaat-GVE/ha) [1]	3,0	3,1	2,7	2,8	2,9	2,8	2,6	2,7	2,9	2,8	≈	≈
kg FPCM per melkveebedrijf (x 1.000)	697	731	779	813	860	869	894	942	993	823	+	+
kg FPCM per melkkoe (x 1.000)	8,4	8,4	8,4	8,5	8,7	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	≈	+
kg FPCM/ha voedergewas (x 1.000)	14	14	15	15	16	16	16	16	17	15	+	+
Percentage melkveebedrijven waar melkkoeien worden geweid:												
• mei-oktober	89	88	86	83	79	78	79	79	77	83	-	-
• mei-juni	86	84	82	80	76	76	77	75	76	80	≈	-
• juli-augustus	88	88	86	83	79	78	79	78	76	82	-	-
• september-oktober	87	87	84	80	74	71	75	76	75	79	≈	-

[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).

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2014 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 2006-2014. ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.2: gemiddeld stikstofgebruik via dierlijke mest (in kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet (DM) in de jaren 2006 tot en met 2014, het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2013, de afwijking van 2014 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2013 en de trend voor 2006 tot en met 2014

Omschrijving	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2006-2013*	*Afwijking*	*Trend*
Gebruik stikstof in dierlijke mest												
Aantal bedrijven	273	278	275	268	278	277	281	276	271	276		
Op bedrijf geproduceerd	265	264	262	257	276	272	257	269	286	265	+	+
+ Aanvoer	8	10	10	0	8	11	11	10	8	8	≈	+
+ Voorraadmutatie[1]	-4	-8	-7	0	-8	-5	-5	-6	-12	-6	-	+
– Afvoer	26	30	26	0	39	37	31	33	45	28	+	+
Totaal gebruik	243	235	239	242	237	240	232	240	237	238	≈	≈
Gebruik op grasland[2]	254	249	256	259	250	252	245	255	249	252	≈	-
Gebruik op bouwland[3]	184	181	172	169	167	176	172	181	186	175	+	≈

[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: 263 (2006), 271 (2007), 263 (2008), 259 (2009), 266 (2010), 263 (2011), 268 (2012), 268 (2013) en 265 (2014), 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: 195 (2006), 200 (2007), 204 (2008), 198 (2009), 195 (2010), 199 (2011), 203 (2012), 204 (2013) en 197 (2014), 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), 7 (2007), 12 (2008), 9 (2009), 12 (2010), 14 (2011), 13 (2012), 8 (2013) en 6 (2014) bedrijven. Geen bouwland hadden 68 (2006), 71 (2007), 59 (2008), 61 (2009), 71 (2010), 64 (2011), 65 (2012), 64 (2013) en 68 (2014) bedrijven.

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2014 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 2006-2014. ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.3: gemiddeld stikstofgebruik (in kg werkzame N/ ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet (DM) in de jaren 2006 tot en met 2014 het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2013, de afwijking van 2014 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2013 en de trend voor 2006 tot en met 2014

Omschrijving	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2006-2013*	*Afwijking*	*Trend*
Aantal bedrijven	273	278	275	268	278	277	281	276	271	276		
Dierlijke mest excl. werkingscoëfficiënt	243	235	239	242	237	240	232	240	237	238	≈	≈
Werkingscoëfficiënt	39	40	48	48	50	49	49	49	50	47	+	+
Dierlijke mest op basis van wettelijke werkingscoëfficiënt	94	94	114	117	116	119	114	117	117	111	+	+
+ ov. organische mest	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	+	+
+ kunstmest	129	127	122	125	123	123	126	125	136	125	+	+
Totaal gebruik	223	221	236	242	240	242	240	243	255	236	+	+
Stikstofgebruiksnorm bedrijf	291	288	270	264	262	261	258	259	271	269	+	-
Gebruik op grasland[1]	247	246	266	268	264	267	267	270	279	262	+	+
Stikstofgebruiksnorm grasland	317	314	296	286	282	282	282	280	292	292	≈	-
Gebruik op bouwland[2]	110	114	123	123	118	125	124	124	130	120	+	+
Stikstofgebruiksnorm bouwland	163	162	165	161	161	155	148	149	150	158	-	-

[1] Het gemiddelde gebruik op grasland is gebaseerd op de volgende aantallen bedrijven: 263 (2006), 271 (2007), 263 (2008), 259 (2009), 266 (2010), 263 (2011), 268 (2012), 268 (2013) en 265 (2014), 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: 195 (2006), 200 (2007), 204 (2008), 198 (2009), 195 (2010), 199 (2011), 203 (2012), 204 (2013) en 197 (2014), 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), 7 (2007), 12 (2008), 9 (2009), 12 (2010), 14 (2011), 13 (2012), 8 (2013) en 6 (2014) bedrijven. Geen bouwland hadden 68 (2006), 71 (2007), 59 (2008), 61 (2009), 71 (2010), 64 (2011), 65 (2012), 64 (2013) en 68 (2014) bedrijven.

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2014 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 2006-2014. ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.4: gemiddeld fosfaatgebruik (in kg P_2O_5/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet (DM) in de jaren 2006 tot en met 2014, het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2013, de afwijking van 2014 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2013 en de trend voor 2006 tot en met 2014

Omschrijving	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2006-2013*	*Afwijking*	*Trend*
Aantal bedrijven	273	278	275	268	278	277	281	276	271	276		
Dierlijke mest	88	85	88	89	85	85	81	82	81	85	-	-
+ ov. organische mest	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	+	+
+ kunstmest	10	7	6	4	3	3	3	3	2	5	-	-
Totaal gebruik	99	93	94	93	89	88	85	85	85	91	-	-
Fosfaatgebruiksnorm bedrijf	108	103	98	98	91	91	89	88	88	96	-	-
Gebruik op grasland[1]	101	95	97	96	91	90	88	87	87	93	-	-
Fosfaatgebruiksnorm grasland	111	106	100	101	94	94	92	92	92	99	-	-
Gebruik op bouwland[2]	90	87	83	78	74	78	75	77	78	80	≈	-
Fosfaatgebruiksnorm bouwland	95	90	85	85	78	75	70	64	64	80	-	-

[1] Het gemiddelde gebruik op grasland is gebaseerd op de volgende aantallen bedrijven: 263 (2006), 271 (2007), 263 (2008), 259 (2009), 266 (2010), 263 (2011), 268 (2012), 268 (2013) en 265 (2014), 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: 195 (2006), 200 (2007), 204 (2008), 198 (2009), 195 (2010), 199 (2011), 203 (2012), 204 (2013) en 197 (2014), 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), 7 (2007), 12 (2008), 9 (2009), 12 (2010), 14 (2011), 13 (2012), 8 (2013) en 6 (2014) bedrijven. Geen bouwland hadden 68 (2006), 71 (2007), 59 (2008), 61 (2009), 71 (2010), 64 (2011), 65 (2012), 64 (2013) en 68 (2014) bedrijven.

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2014 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 2006-2014. ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.5: berekende gewasopbrengst van grasland en de geschatte opbrengst voor snijmaïs (in kg droge stof, N, P en P_2O_5/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 2014, het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2013, de afwijking van 2014 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2013 en de trend voor 2006 tot en met 2014*

Omschrijving	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2006-2013*	*Afwijking*	*Trend*
Geschatte opbrengst snijmaïs												
Aantal bedrijven	149	136	149	161	159	160	159	176	152	172		
Ton droge stof/ha	15,0	15,1	16,0	16,3	16,0	16,4	16,8	16,2	17,7	16	+	+
kg N/ha	187	176	189	189	188	193	178	182	190	185	≈	≈
kg P/ha	30	29	30	31	30	31	31	29	35	30	+	+
kg P_2O_5 /ha	68	66	69	70	69	71	71	67	79	69	+	+
Berekende opbrengst grasland												
Aantal bedrijven	203	194	196	205	217	213	216	234	209	231		
Ton droge stof/ha	10,0	10,1	9,7	10,0	9,6	10,6	10,4	9,7	11,1	10	+	+
kg N/ha	275	271	271	262	252	268	251	268	298	265	+	≈
kg P/ha	34	39	39	35	35	38	38	36	45	37	+	+
kg P_2O_5/ha	78	90	88	81	79	86	87	81	103	84	≈	+

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2014 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 2006-2014. ≈ : geen significante trend (p > 0,05), +/- : een significante trend (p < 0,05).

Tabel B4.6: stikstofoverschot naar de bodem (in kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet (DM) voor de jaren 2006 tot en met 2014, het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2013, de afwijking van 2014 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2013 en de trend voor 2006 tot en met 2014

Omschrijving	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2006-2013*	*Afwijking*	*Trend*
Aantal bedrijven	273	278	275	268	278	277	281	276	271	276		
Aanvoer (kunst)mest, voer, dieren en overige producten	331	332	319	311	355	340	329	334	343	331	≈	+
Afvoer melk, dieren, voer, mest en overige producten	144	153	147	136	170	169	154	151	189	153	+	+
Depositie, mineralisatie en N-binding	58	57	60	55	52	58	56	53	54	56	-	-
Gasvormige emissie uit stal en opslag, bij beweiding en toediening	52	56	55	53	56	54	50	50	55	53	+	≈
Overschot naar de bodem gemiddeld	197	185	177	182	180	176	182	186	153	183	-	≈
25%-kwartiel[1]	138	126	125	133	131	130	131	142	101	132		
75%-kwartiel[2]	248	239	213	221	220	217	218	223	201	225		

[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 2014 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 2006-2014. ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.7: stikstofoverschot naar de bodem (in kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet (DM) voor de jaren 2006 tot en met 2014, het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2013, de relatieve afwijking van 2014 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2013, en de trend voor 2006 tot en met 2014

Regio	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2006-2013*	*Afwijking*	*Trend*
Zand 250 (n = 54-56)	161	171	166	173	158	172	170	170	136	168	-	≈
Zand230 (n = 81-91)	194	173	159	158	171	153	163	174	125	168	-	≈
Löss (n = 15-20)	138	140	141	127	153	146	154	146	117	143	-	-
Klei (n = 63-69)	197	181	189	196	171	169	175	179	157	182	-	-
Veen (n = 47-56)	257	240	217	236	245	237	239	239	217	239	-	≈
Alle bedrijven (n = 268-281)	197	185	177	182	180	176	182	186	153	183	-	≈

[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 Kleiregio in de jaren 2007 en 2008

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2014 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 2006-2014. ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.8: fosfaatoverschot naar de bodem (in kg P_2O_5/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet (DM) voor de jaren 2006 tot en met 2014, het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2013, de afwijking van 2014 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2013 en de trend voor 2006 tot en met 2014

Omschrijving	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2006-2013*	*Afwijking*	*Trend*
Aantal bedrijven	276	278	275	269	278	277	281	276	271	276		
Aanvoer (kunst)mest, voer, dieren en overige producten	87	81	78	73	88	82	74	79	76	80	-	-
Afvoer melk, dieren, voer, mest en overige producten	62	69	64	58	74	73	67	63	83	66	+	+
Overschot bodembalans												
gemiddeld	26	12	14	15	14	9	7	16	-7	14	-	-
25%-kwartiel[1]	10	-2	1	1	2	-1	-3	5	-23	2		
75%-kwartiel[2]	38	27	26	27	27	23	19	27	9	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 2014 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 2006-2014. ≈: geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.9: gemiddelde nutriëntenconcentraties (mg/l) in het water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2007 tot en met 2015, gemiddeld over 2007 tot en met 2014 en de afwijking van 2015 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2007 tot en met 2014 en de trend voor 2007 tot en met 2015*

	2007	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2007-2014*	*Afwijking*	*Trend*
Uitspoeling Kleiregio												
Aantal	61	63	64	64	63	59	67	57	60			
Nitraat	26	16	15	19	14	11	11	15	22	16	+	-
Fosfor	0,35	0,40	0,32	0,25	0,27	0,33	0,25	0,26	0,24	0,30	≈	-
Stikstof (N)	9,1	6,2	5,5	6,3	5,2	4,7	4,5	5,3	6,6	5,9	≈	-
Uitspoeling Zandregio												
Aantal	143	142	142	143	142	147	151	152	152			
Nitraat	60	46	41	49	40	36	38	42	39	44	-	-
Fosfor	0,07	0,07	0,07	0,09	0,11	0,10	0,10	0,13	0,12	0,09	≈	+
Stikstof (N)	16	14	12	14	12	11	11	12	12	13	-	-
Uitspoeling Veenregio												
Aantal	49	49	48	48	49	51	57	57	58			
Nitraat	15	6,0	6,3	13	6,9	4,2	6,2	9,3	13	8,4	+	≈
Fosfor	0,51	0,39	0,32	0,44	0,37	0,42	0,43	0,30	0,35	0,40	≈	-
Stikstof (N)	11	9,7	8,2	11	9,4	8,0	8,3	9,3	10	9,3	≈	≈
Uitspoeling Lössregio[1]												
	2007	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*		*2007-2013*	*Afwijking*	*Trend*
Aantal	18	18	20	18	19	19	19	18				
Nitraat	71	52	50	50	56	54	57	51		56	≈	≈
Fosfor[2]	<dt	<dt	<dt	<dt	*	<dt	<dt	<dt		<d	≈	≈
Stikstof (N)	18	13	12	12	14	14	13	12		14	≈	≈

*Concentraties wijken af van jaarlijks definitief gerapporteerde cijfers (zie paragraaf 2.4.2 voor berkening)

[1] Op basis van de vergelijking tussen de gegevens van 2014 met de gegevens van 2007-2013 is de afwijking bepaald. De gegevens voor 2015 zijn nog niet beschikbaar.

[2] Indien de gemiddelde P-concentratie kleiner is dan de detectiegrens van 0,062 mg/l, wordt <dt gegeven. * Fosforgegevens zijn dat jaar afgekeurd (Hooijboer *et al*., 2013).

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2015 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 2007-2015. ≈ : geen significante trend (p > 0,05), +/- : een significante trend (p < 0,05).

Tabel B4.10: gemiddelde nutriëntenconcentraties (mg/l) in het slootwater[1] in 2007 tot en met 2015, gemiddeld over 2007 tot en met 2015 en de afwijking van 2015 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2007 tot en met 2014 en de trend voor 2007 tot en met 2015*

	2007	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2007-2014*	*Afwijking*	*Trend*
Slootwater Kleiregio												
Aantal	60	59	63	63	62	58	66	56	59			
Nitraat	12	8,7	6,9	9,7	6,3	5,3	4,3	6,0	10	7,4	+	-
Fosfor	0,32	0,35	0,35	0,22	0,27	0,25	0,26	0,25	0,21	0,28	≈	≈
Stikstof (N)	4,3	4,0	3,7	4,2	3,5	3,2	3,3	3,4	4,2	3,7	≈	≈
Slootwater Zandregio												
Aantal	31	33	34	34	35	35	35	29	30			
Nitraat	34	33	26	31	25	19	20	24	26	26	≈	-
Fosfor	0,14	0,13	0,21	0,12	0,09	0,11	0,13	0,12	0,16	0,13	≈	≈
Stikstof (N)	9,4	9,5	8,2	9,2	7,7	6,6	6,9	7,8	8,2	8,2	≈	-
Slootwater Veenregio												
Aantal	49	48	47	47	48	50	56	56	57			
Nitraat	5,9	4,2	3,5	3,7	3,7	2,8	2,5	3,5	6,5	3,7	+	≈
Fosfor	0,21	0,13	0,15	0,14	0,15	0,16	0,20	0,18	0,19	0,16	≈	≈
Stikstof (N)	3,7	4,2	4,3	4,1	4,6	4,0	4,1	4,3	5,2	4,2	+	+

*Concentraties wijken af van jaarlijks definitief gerapporteerde cijfers (voor berekening zie paragraaf 2.4.2)

[1] In de Lössregio bevinden zich geen bedrijven met sloten.

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2015 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 2007-2015. ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.11: gemiddelde nutriëntenconcentraties (mg/l) in het water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2007 tot en met 2015, gemiddeld over 2007 tot en met 2014 en de afwijking van 2015 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2007 tot en met 2014 en de trend voor 2007 tot en met 2015 in de Zandregio en onderverdeeld naar Zand-230 en Zand-250

	2007	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2007-2014*	*Afwijking*	*Trend*
Uitspoeling Zandregio												
Aantal	143	142	142	143	142	147	151	152	152			
Nitraat	60	46	41	49	40	36	38	42	39	44	-	-
Fosfor	0,07	0,07	0,07	0,09	0,11	0,10	0,10	0,13	0,12	0,09	≈	+
Stikstof (N)	16	14	12	14	12	11	11	12	12	13	-	-
Uitspoeling Zand-230												
Aantal	92	92	90	91	90	94	99	105	110			
Nitraat	70	55	51	62	47	43	45	50	45	53	-	-
Fosfor	0,07	0,07	0,07	0,10	0,07	0,07	0,11	0,09	0,13	0,09	≈	≈
Stikstof (N)	19	15	14	16	14	13	13	14	13	15	-	-
Uitspoeling Zand-250												
Aantal	51	50	52	52	52	53	52	47	42			
Nitraat	42	29	24	25	28	22	24	24	25	27	≈	-
Fosfor[1]	<dt	<dt	0,06	0,10	0,13	0,10	0,12	0,16	0,16	0,10	≈	+
Stikstof (N)	12	10	8,4	8,9	9,5	8,7	8,6	8,7	8,9	9,4	≈	-

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2015 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 2007-2015. ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).
[1] 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 derogatiemeetnet. 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 2014 voor zowel stikstof als fosfaat in kg/ha en in %

			Verschil LMM ten opzichte van RVO (basis)	
Post	*LMM (kg/ha)*	*RVO (kg/ha)*	*(kg/ha)*	*(%)*
Stikstof				
dierlijke mest	238	247	-8	-3%
Kunstmest	137	126	11	8%
overige meststoffen	1	3	-2	-71%
Totaal	376	376	0	0%
Fosfaat				
dierlijke mest	82	89	-7	-8%
Kunstmest	2	2	1	48%
overige meststoffen	1	1	0	-8%
Totaal	85	92	-7	-7%

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 de 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 2014 deden 12 bedrijven in het derogatiemeetnet dat niet).

Door deze eisen daalt het aantal bruikbare LMM-bedrijven voor de derogatiemonitoring in 2014 van 298 naar 271.

Om de vergelijking met de RVO-gegevens te kunnen maken, is voor deze 271 LMM-bedrijven ook het mestgebruik op basis van hun RVO-gegevens berekend. Daarvoor zijn 283 BRS-nummers aan de 271 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 22 LMM-bedrijven met 28 BRS-nummers buiten de waarschijnlijkheidsgrenzen (Bijlage 2) te vallen op basis van hun RVO-gegevens. Uiteindelijk is voor 249 LMM-bedrijven, met 255 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 2014 betreffen:

- Het Bedrijveninformatienet (BIN) van het LEI: het gaat dan om de 298 bedrijven die in 2014 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 19.367 BRS-nummers waarop derogatie is aangevraagd in 2014. Daarnaast zijn 12 BRS-nummers toegevoegd die bij de 298 LMM-bedrijven voorkomen, maar niet bij de 19.367 BRS-nummers.
- Gegevens uit de Landbouwtelling 2014 van de 19.367 BRS-nummers. Bij 446 BRS-nummers bleek geen nummer in de Landbouwtelling 2014 te vinden, zodat 18.925 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 8 kg per hectare lager in het LMM dan op basis van RVO.nl-gegevens (Tabel B5.1).
Tabel B5.2 vat de oorzaken van deze verschillen samen.
Een belangrijk 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 2 kg (B in Tabel B5.2) dalen, van 247 tot 245 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 (Bijlage 2, Tabel B2.1). Door het vergelijkbaar maken van de populatie kan 2 kg (21%)(B in tabel B5.2) van het geconstateerde verschil van 8 kg N per ha (A in tabel B5.2) worden verklaard.

Het resterende verschil van 6,5 kg (79%) (A-B in tabel B5.2) komt voor rekening van de volgende punten (in Tabel B5.2 ook uitgedrukt in procenten van de 8 kg (A) en aangeduid met a t/m i):

a. De 249 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 249 bedrijven wordt berekend op basis van RVO-gegevens, wijkt dat 1,8 kg af van deze veel grotere RVO-populatie. Dit kan beschouwd worden als een steekproefverschil en verklaart 21% van het verschil van 8 kg.
b. De 249 LMM-waarnemingen hebben bij het LMM bijna 2 ha meer cultuurgrond in gebruik dan in de registraties bij de RVO. Wanneer de RVO-resultaten worden omgerekend naar de oppervlakte cultuurgrond bij het LMM, dan is dat een verschil van 8,2 kg N per hectare ofwel 99% ten opzichte van het verschil A – B in Tabel B5.2.
c. en d. 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 2014 dat de berekende mestgift in het LMM 1,2 kg per hectare hoger is dan bij de RVO, een verschil van 14% ten opzichte van het verschil A – B in Tabel B5.2.
e. Het resterende verschil (-1,2 kg per hectare; e t/m i) 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 12 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.
f. 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 soms de excretie niet te kunnen berekenen door het ontbreken van melkleveranties of ureumgehalten.
g. 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.
h. Daarnaast wordt excretie van hobbydieren door de RVO niet gezien als excretie, maar als overige organische mest.

i. 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 2014

	Stikstof	
Post	*kg N/ha*	*procentueel*
Verschil LMM en RVO (basis) (A)	-8,2	-100
Verschil als gevolg van ongelijke populaties (B)	-1,7	-21
Verschil bij vergelijkbare populatie (A – B)	*-6,5*	*-79*
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	*1,8*	*21*
b. Verschil in ha cultuurgrond	*-8,2*	*-99*
c. Voorraden	*1,4*	*17*
d. Aan- en afvoer	*-0,2*	*-3*
e. Gebruik BEX* in LMM	*-12,3*	*-149*
f. Forfaitaire excretie melkkoeien	*1,8*	*21*
g. Forfaitaire excretie overig rundvee	*10,2*	*124*
h. Forfaitaire excretie overige graasdieren	*0,98*	*10*
i. Forfaitaire excretie staldieren	*-1,8*	*-21*

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. Lukács | T.J. de Koeijer | H. Prins | A. Vrijhoef |
L.J.M. Boumans | C.H.G. Daatselaar**

RIVM Rapport 2016-0052

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

mei 2016

008956

De zorg voor morgen begint vandaag