

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

Landbouwpraktijk en waterkwaliteit **op landbouwbedrijven** aangemeld voor derogatie in **2022**

RIVM-rapport 2024-0064

Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2022

RIVM-rapport 2024-0064

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Colofon

© RIVM 2024
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.

DOI 10.21945/RIVM-2024-0064

S. Buijs (auteur), RIVM
P.W. Blokland (auteur), Wageningen Economic Research
A. Vrijhoef (auteur), RIVM
T.J. Brussée (auteur), RIVM
R. van Duijnen (auteur), RIVM
G.J. Doornewaard (auteur), Wageningen Economic Research
C.H.G. Daatselaar (auteur), Wageningen Economic Research

De auteurs bedanken Gerard Velthof en Wim van Dijk voor hun commentaar, namens de Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM), op een eerder concept van dit rapport.

Contact:
Simon Buijs
Centrum Milieukwaliteit

Dit onderzoek is verricht in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van RIVM-project M/350701 en Wageningen UR-project BO-43-101-057, 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 2022

Sinds 2006 mogen bepaalde agrarische bedrijven in Nederland meer dierlijke mest op hun land gebruiken dan de Europese Nitraatrichtlijn voorschrijft. Zij moeten hiervoor een vergunning hebben en aan bepaalde voorwaarden voldoen, zoals minimaal 80 procent grasland hebben. Deze verruiming heet derogatie. Het RIVM en Wageningen Economic Research meten elk jaar de invloed van de waterkwaliteit bij driehonderd bedrijven die van derogatie gebruikmaken.

Op de derogatiebedrijven daalde de concentratie nitraat in het grondwater tussen 2006 en 2017. In de jaren daarna steeg de concentratie, vooral in de Zandregio. Deze stijging komt waarschijnlijk door de droge jaren van 2018 tot en met 2020. Door droogte wordt er minder nitraat in de bodem afgebroken, waardoor de nitraatconcentratie in het grondwater stijgt. Sinds 2021 daalde de nitraatconcentratie weer in alle regio’s en deze daling zet door in 2022, waarschijnlijk door een aantal nattere jaren.

In 2023 lag in de meeste regio's de gemiddelde concentratie nitraat in het bovenste grondwater op derogatiebedrijven onder de norm van 50 milligram per liter grondwater. Alleen in het zuiden en midden van de Zandregio was de concentratie nitraat gemiddeld genomen even hoog als de norm. In deze regio had 47 procent van de derogatiebedrijven een concentratie boven de norm.

Door veranderingen in het mestbeleid en de bedrijfsvoering gebruiken boeren minder stikstof uit dierlijke mest. Het ‘stikstofbodemoverschot’ is daardoor gemiddeld gedaald, vooral tussen 2006 en 2017. Dit betekent dat er minder stikstof in de bodem overblijft dat als nitraat met regenwater kan wegzakken naar diepere lagen in de bodem, en uiteindelijk in het grondwater terechtkomt. Vanaf 2018 tot 2022 schommelde het stikstofbodemoverschot.

In 2022 hebben derogatiebedrijven gemiddeld 228 kilogram stikstof uit dierlijke mest per hectare gebruikt. Dat is minder dan de 230 of 250 kilogram stikstof per hectare die, afhankelijk van de bodemsoort en regio, is toegestaan.

De monitoring wordt uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). In september 2022 heeft de Europese Commissie besloten de derogatie voor Nederland stapsgewijs af te bouwen. Vanaf 2026 zal Nederland geen derogatie meer hebben.

Kernwoorden: derogatie, landbouwpraktijk, mest, Nitraatrichtlijn, waterkwaliteit

Synopsis

Agricultural practices and water quality at farms registered for derogation in 2022

Dutch farms that meet certain conditions, such as a minimum of 80 percent acreage as grassland, may use more animal manure than the general limit prescribed by the European Nitrates Directive. This partial exemption is referred to as 'derogation'. The Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) and Wageningen Economic Research monitor the water quality on 300 farms in the derogation monitoring network.

On derogation farms, the concentration of nitrate in groundwater decreased between 2006 and 2017. In the following years, nitrate concentrations increased, especially in the Sand region. This increase is probably due to the droughts occurring in 2018-2020. Due to drought, less nitrogen is broken down, causing the nitrate concentration in groundwater to rise. Since 2021, the nitrate concentration in all regions has decreased, and this decrease continued in 2022, most likely due to some wetter years.

In 2023, average nitrate concentrations in the upper metre of the groundwater were below the EU standard of 50 milligrams per litre for most regions. Only in the south and east of the Sand region was the concentration, on average, equal to the standard. In this region, 47 percent of the derogation farms are above the standard.

Changes in legislation and management have resulted in farmers using less nitrogen from animal manure. As a result, the nitrogen surplus on the soil surface balance has decreased, especially between 2006 and 2017. This means that less nitrogen, in the form of nitrate, was available to leach to the lower parts of soil profiles and eventually into the groundwater. From 2018 to 2022, the soil surplus fluctuates.

On average, derogation farms have used 228 kilograms of nitrogen from animal manure per hectare in 2022. This is less than the 230 or 250 kilograms of nitrogen per hectare allowed, depending on the soil type and region.

The monitoring was commissioned by the Ministry of Agriculture, Nature, and Food Quality. In September 2022, the European Commission decided to phase out the derogation for the Netherlands. From 2026 on, the Netherlands will no longer have a derogation.

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

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

Summary — 15

1 Inleiding — 21
1.1 Aanleiding — 21
1.2 Vraagstelling, aanpak en afbakening — 22
1.3 Leeswijzer — 25

2 Opzet van het derogatiemeetnet — 27
2.1 Algemeen — 27
2.2 Statistische methode bepaling afwijking en trend — 29
2.3 Waterkwaliteit en landbouwpraktijk — 29
2.4 Standaardisatie nitraatconcentratie voor weersomstandigheden en steekproef — 31
2.5 Aantal bedrijven in 2022 — 31
2.5.1 Aantal bedrijven landbouwpraktijk — 31
2.5.2 Aantal bedrijven waterkwaliteit — 33
2.6 Representativiteit van de steekproef — 35
2.7 Beschrijving van de bedrijven in de steekproef — 36
2.8 Kenmerken van op waterkwaliteit bemonsterde bedrijven — 38

3 Resultaten — 41
3.1 Landbouwkarakteristieken — 41
3.1.1 Stikstofgebruik via dierlijke mest — 41
3.1.2 Stikstof- en fosfaatgebruik in vergelijking met de gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat — 42
3.1.3 Gewasopbrengsten — 43
3.1.4 Nutriëntenoverschotten — 44
3.2 Waterkwaliteit — 46
3.2.1 Uitspoeling uit de wortelzone, gemeten in 2022 (NO_3, N en P) — 46
3.2.2 Slootwaterkwaliteit, gemeten in winter 2021-2022 — 48
3.2.3 Vergelijking van de definitieve cijfers met de voorlopige cijfers 2022 — 50
3.2.4 Voorlopige cijfers voor meetjaar 2023 — 50

4 Ontwikkeling in de monitoringsresultaten — 53
4.1 Ontwikkelingen in de landbouwpraktijk — 53
4.1.1 Ontwikkelingen in de bedrijfsstructuur — 53
4.1.2 Gebruik van dierlijke mest — 55
4.1.3 Gebruik van meststoffen ten opzichte van de gebruiksnormen — 56
4.1.4 Gewasopbrengsten — 57
4.1.5 Nutriëntenoverschotten op de bodembalans — 59
4.2 Ontwikkelingen in de waterkwaliteit — 62
4.2.1 Ontwikkeling gemiddelde concentraties 2007-2023 — 62
4.2.2 Invloed omgevingsfactoren en steekproef op de nitraatconcentraties — 65
4.3 Effect landbouwpraktijk op waterkwaliteit — 66

Literatuur — 69

Bijlage 1 Selectie en werving van deelnemers aan het derogatiemeetnet — 75

Bijlage 2 Monitoring van landbouwkarakteristieken — 81

Bijlage 3 Bemonstering van het water op landbouwbedrijven in 2022 — 95

Bijlage 4 Resultaten derogatiemeetnet per jaar — 105

Bijlage 5 Vergelijking van door RVO en door LMM berekend mestgebruik op derogatiebedrijven — 118

Samenvatting

Inleiding

De Europese Nitraatrichtlijn (91/676/EEG) verplicht lidstaten het stikstofgebruik via dierlijke mest in nitraatgevoelige gebieden te beperken tot maximaal 170 kg per hectare per jaar. De Nitraatrichtlijn heeft als doel water te beschermen tegen verontreiniging door nutriënten uit agrarische bronnen. De Nitraatrichtlijn is gekoppeld aan de Europese Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG), die als algemeen doel heeft een goede ecologische en chemische waterkwaliteit te bereiken en te beschermen. Nederland kreeg vanaf 2006 van de Europese Commissie toestemming dat bepaalde bedrijven meer dierlijke mest mogen toedienen, dit wordt derogatie genoemd. In de derogatiebeschikking die van 2022 tot en met 2025 geldt, is een afbouw van de derogatie opgenomen. Vanaf 2026 zal er geen gebruik gemaakt mogen worden van derogatie in Nederland.

De derogatie, zoals die van kracht is in 2022, is verleend voor graasdierenmest op landbouwbedrijven met minimaal 80 procent grasland. Bedrijven met een derogatie in de provincies Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg mogen op zand- en lössgrond tot 230 kg stikstof uit graasdiermest per hectare gebruiken. Op overige grondsoorten in die provincies, en op alle grondsoorten in overige provincies, mogen bedrijven met een derogatie tot 250 kg stikstof uit graasdiermest per hectare gebruiken. Eén van de andere voorwaarden voor derogatie is de verplichting voor de Nederlandse overheid om een monitoringsnetwerk in te richten met driehonderd derogatiebedrijven en hierover jaarlijks te rapporteren aan de Europese Commissie. Dit rapport beschrijft de opzet van het monitoringsnetwerk en de resultaten voor het monitoringsjaar 2022.

Derogatiemeetnet

Het derogatiemeetnet is in 2006 ingericht door uitbreiding van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (van het RIVM en Wageningen Economic Research). Een selectie van driehonderd landbouwbedrijven die zich voor derogatie hadden aangemeld zijn door stratificatie zo goed mogelijk verdeeld over bedrijfstype (melkveebedrijven en overige graslandbedrijven), grondsoortregio (Zand-, Löss-, Klei- en Veenregio), en bedrijfseconomische omvang. Van de driehonderd bedrijven uit het monitoringsprogramma is in 2022 de landbouwpraktijk op 292 bedrijven succesvol vastgelegd. Hiervan maakten er 278 bedrijven daadwerkelijk gebruik van derogatie. Naast de landbouwpraktijk en de waterkwaliteit van 2022 presenteert dit rapport ook de voorlopige resultaten van de waterkwaliteit van 2023. Deze zijn namelijk gerelateerd aan de landbouwpraktijk van 2022.

Landbouwpraktijk in 2022 op derogatiebedrijven

Gemiddeld gebruikten de bedrijven in het derogatiemeetnet 228 kg stikstof uit dierlijke mest per hectare cultuurgrond in 2022. Het gebruik van stikstof uit dierlijke mest varieerde van gemiddeld 220 kg per hectare in Zand 230 en de Löss-regio tot gemiddeld 235 kg per hectare in de Veenregio. Rekening houdend met de wettelijk vastgelegde

werkingscoëfficiënten, gemiddeld 48%, kwam de gemiddelde hoeveelheid werkzame stikstof uit dierlijke mest uit op 109 kg per hectare. De stikstoftoediening uit kunstmest was gemiddeld 119 kg per hectare. Uit overige organische mest is nog 1 kg stikstof per hectare bemest. Het totale gemiddelde werkzame stikstofgebruik was 228 kg per hectare en lag daarmee onder stikstofgebruiksnorm van 278 kg per hectare. De fosfaattoediening via dierlijke mest en overige organische mest was gemiddeld 73 kg P_2O_5 per hectare en lag onder de gebruiksnorm van 84 kg P_2O_5 per hectare. Sinds 2014 is het voor derogatiebedrijven niet toegestaan om fosfaatkunstmest toe te dienen.

In 2022 was het berekende stikstofbodemoverschot gemiddeld 171 kg per hectare. De Veenregio had het hoogste stikstofbodemoverschot (200 kg/ha), vooral vanwege de netto stikstofmineralisatie in de bodem die voor veengronden in het overschot wordt meegerekend. In Zand 250 (het noordelijk deel van de Zandregio) was het stikstofbodemoverschot 166 kg per hectare. Zand 230 (het zuidelijk en middendeel van de Zandregio) week hier met 169 kg per hectare weinig vanaf. In de Klei- en Lössregio was het stikstofbodemoverschot respectievelijk 156 en 130 kg per hectare. Het fosfaatoverschot naar de bodem was gemiddeld over alle grondsoortregio's 16 kg P_2O_5 per hectare in 2022 en varieerde van 12 kg P_2O_5 per hectare in de Veenregio tot 21 kg P_2O_5 per hectare in Zand 250.

Landbouwpraktijk tussen 2006 en 2022

In de periode 2006-2022 nam de hoeveelheid geproduceerde melk per bedrijf toe met gemiddeld bijna 4 procent per jaar. De melkproductie per hectare vertoonde een stijgende trend in de periode 2006-2016, maar stabiliseerde daarna rond de 17.800 kg melk per hectare. De melkproductie per koe vertoonde een stijgende lijn over de meetperiode, maar nam vooral in 2017 en 2018 toe.

De fosfaatproductie, in fosfaat Groot Vee Eenheden per hectare (fosfaat-GVE/ha), nam in de loop van de tijd af. Dit kwam door de afname van het aantal bedrijven met staldieren (onder andere vleeskalveren en varkens). De groei van het aantal melkkoeien per bedrijf heeft de daling van de fosfaat GVE/ha door minder staldieren deels gecompenseerd.

De oppervlakte cultuurgrond nam sinds 2006 toe van ongeveer 42 hectare tot 59 hectare per bedrijf in 2022. Het aandeel grasland nam van 82 procent in 2006 toe tot 86 procent in 2022. Dit is deels het gevolg van een veranderende derogatie-eis vanaf 2014 (minimaal 80 procent in plaats van 70 procent grasland). 91 procent van de derogatiebedrijven heeft de melkkoeien geweid in 2022. Niet eerder was het aandeel bedrijven met beweiding zo hoog in het derogatiemeetnet.

Het stikstofgebruik uit dierlijke mest bevindt zich tussen de 228 en 246 kg per hectare in de periode 2006-2022. In 2022 ligt het stikstofgebruik uit dierlijke mest op hetzelfde niveau (228 kg/ha) als in 2021 en lager dan het langjarig gemiddelde van 235 kg/ha.

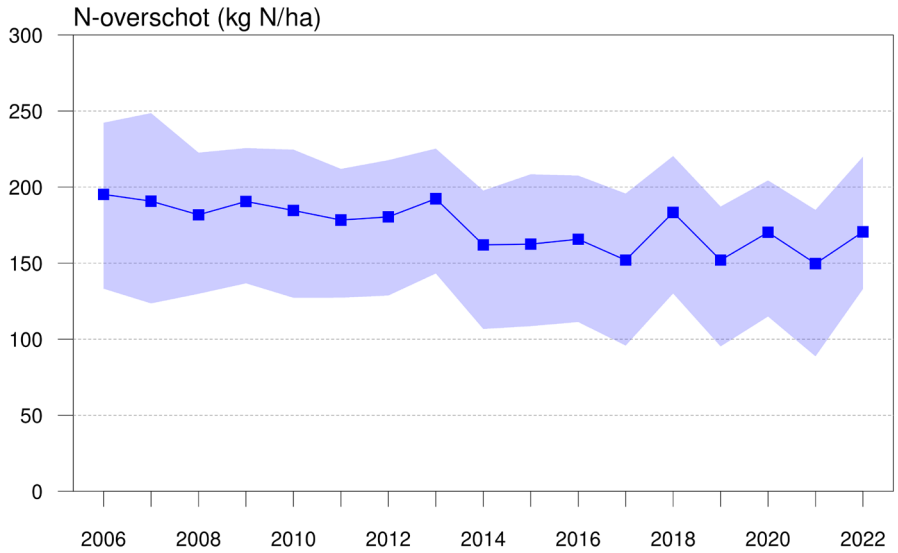
Het totale gebruik van werkzame stikstof per hectare lag in 2022 met 228 kg per hectare op een lager niveau dan in 2021 met 234 kg per

hectare. Deze daling is geheel het gevolg van een lager gebruik van kunstmest. Het gebruik van stikstofkunstmest daalde in 2022 naar 119 kg per hectare, ten opzichte van 125 kg per hectare in 2021. Over de gehele periode 2006 t/m 2022 toont het gebruik van stikstofkunstmest een significant dalende trend. Het gebruik van werkzame stikstof blijft in de gehele periode onder de gemiddelde stikstofgebruiksnorm.

Ook het totale fosfaatgebruik blijft de gehele periode beneden de fosfaatgebruiksnorm. Het totale fosfaatgebruik nam in 2022 ten opzichte van 2021 iets af, van 78 naar 73 kg per hectare. Sinds 2014 is het fosfaatgebruik uit kunstmest niet meer toegestaan op derogatiebedrijven.

De snijmaisopbrengst steeg in 2022 ten opzichte van 2021 van bijna 16.800 kg naar 17.800 kg droge stof per hectare. Ook de stikstofopbrengst van snijmaïs nam toe naar 191 kg per hectare in 2022. De fosforopbrengst bleef ten opzichte van 2021 vrijwel gelijk. De grasopbrengst daalde fors van 11.100 naar gemiddeld 8.600 kg droge stof per hectare in 2022 en de stikstofopbrengst daalde naar 234 kg per hectare. De stikstof- en fosforopbrengst per hectare nam ook af in 2022 ten opzichte van 2021 en lag ruim onder het langjarig gemiddelde.

Het stikstofbodemoverschot nam in 2022 21 kg per hectare toe ten opzichte van 2021 en kwam uit op 171 kg stikstof per hectare (zie Figuur S1). Het stikstofbodemoverschot lag daarmee op het niveau van het langjarig gemiddelde van 174 kg per hectare. Het fosfaatoverschot naar de bodem nam in 2022 toe naar gemiddeld 16 kg fosfaat per hectare ten opzichte van -4 kg per hectare in 2021. Over de hele meetperiode is er sprake van een dalende trend voor zowel het stikstofbodemoverschot als het fosfaatoverschot.



Figuur S1 Gemiddelde overschotten voor stikstof op de bodembalans (punten en lijn; kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet en de overschotten voor stikstof op de 25% bedrijven met het laagste overschot (ondergrens blauwe vlak; 25% percentiel) en de 25% bedrijven met het hoogste overschot (bovengrens blauwe vlak; 75% percentiel) in de periode 2006-2022.

Kwaliteit van water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2022

In Zand 250 en de Klei-, Veen- en Lössregio was in 2022 de gemiddelde nitraatconcentratie in het water dat uitspoelt uit de wortelzone (uitspoelingswater) lager dan de nitraatnorm van 50 mg/l. In Zand 230 was deze met 51 mg/l net boven de norm.

Er is een duidelijk verschil in nitraatconcentratie in het uitspoelende water uit de wortelzone tussen Zand 230 en de Lössregio ten opzichte van Zand 250, respectievelijk 51, 43 en 23 mg/l. Dit kan worden verklaard door een hoger percentage uitspoelingsgevoelige gronden in deze regio's. Dit zijn gronden waar minder denitrificatie optreedt. Dit komt onder andere door diepere grondwaterstanden, zuurstofrijkere omstandigheden en/of een beperkte beschikbaarheid van organisch materiaal en afwezigheid van pyriet.

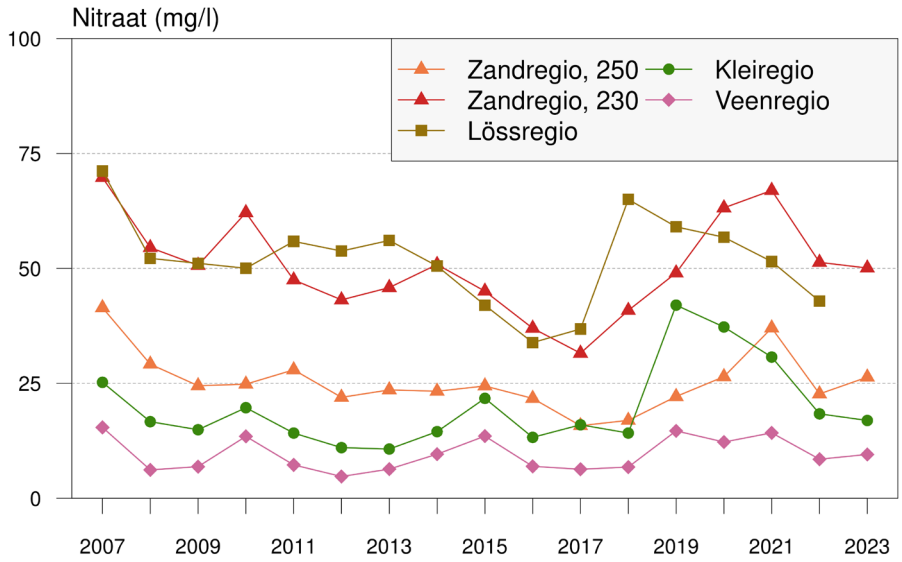
De nitraatconcentratie in het uitspoelingswater in de Kleiregio daalde in 2022 ten opzichte van 2021 naar 18 mg/l. De laagste gemiddelde nitraatconcentratie in het uitspoelingswater werd gemeten in de Veenregio (9 mg/l). De oorzaak hiervan is hogere nitraatafbraak door denitrificatie in deze regio vanwege nattere en organische stofrijkere bodems.

Hoewel de nitraatconcentratie gemiddeld gezien in de meeste regio's lager was dan de EU-norm van 50 mg/l, wordt deze waarde op bedrijfsniveau regelmatig overschreden. In Zand 230 heeft 44 procent van de bemonsterde bedrijven een nitraatconcentratie hoger dan 50 mg/l in het uitspoelingswater; in de Lössregio 39 procent en in Zand 250 geldt dit voor 17 procent van de bedrijven. In de Klei- en de Veenregio hadden respectievelijk 11 en 2 procent van de bedrijven een hogere nitraatconcentratie dan de EU-norm.

De Veenregio had de hoogste concentratie fosfor (P) in het uitspoelingswater (0,34 mg/l), gevolgd door de Kleiregio (0,26 mg/l), Zand 230 (0,11 mg/l) en Zand 250 (0,095 mg/l). In de Lössregio lag deze gemiddeld onder de detectiegrens (0,062 mg/l). Deze fosforconcentraties liggen onder de landelijke drempelwaarden (2 mg/l) voor fosfor in grondwater.

Uitspoelingswater van 2007 tot en met 2023

Tot en met 2017 was in alle regio's duidelijk sprake van een dalende trend in de nitraatconcentraties in het uitspoelingswater, met uitzondering van de Klei- en de Veenregio (zie Figuur S2). Daar was de gemiddelde nitraatconcentratie altijd laag.



Figuur S2 Gemiddelde nitraatconcentratie (mg/l) in water uitspoelend uit de wortelzone op bedrijven in het derogatiemeetnet in de vier regio's in de periode 2007-2023.

De concentraties stegen echter sterk in 2018 en 2019 in respectievelijk de Löss- en de Kleiregio. Ten opzichte van het voorgaande jaar steeg de concentratie in de Lössregio destijds van 37 naar 65 mg/l, in de Kleiregio steeg deze van 14 naar 42 mg/l. Na deze jaren daalden de concentraties weer in deze regio's. In Zand 230 en Zand 250 steeg de concentratie vanaf 2017, en steeg deze door tot en met 2021. De concentratie steeg van 32 mg/l in 2017 naar 67 mg/l in 2021 in Zand 230 en van 16 naar 37 mg/l in Zand 250. De sterke stijgingen zijn waarschijnlijk mede het gevolg van opeenvolgende droge jaren (2018-2020). In 2022, daalden de nitraatconcentraties in alle regio's. Voor de Zand 230-, Klei- en Veenregio zette deze daling in 2023 door. In Zand 250 stegen de nitraatconcentraties.

In Figuur S2 zijn ook de voorlopige resultaten van de metingen in 2023 weergeven. De gemiddelde concentratie van Zand 230 was met 50 mg/l gelijk aan de norm. In de andere regio's lag de gemiddelde concentratie onder de norm. In alle regio's weken de nitraatconcentraties in 2023 niet significant af van het gemiddelde van 2007-2022. Voor de Lössregio zijn de resultaten voor 2023 nog niet beschikbaar.

In de Löss-, Klei- en Veenregio vertoont de fosforconcentratie in het uitspoelende water een dalende trend. In de Zandregio is deze stabiel.

Relatie landbouwpraktijk en waterkwaliteit

In de periode 2006-2022 was er gemiddeld over alle regio's een dalende trend in de stikstofbodemoverschotten, met uitzondering van de Lössregio. Tot en met 2017 daalden ook de nitraatconcentraties in het uitspoelingswater in de meeste regio's. Dit komt overeen met de verwachting dat dalende stikstofbodemoverschotten leiden tot lagere nitraatconcentraties.

Vanaf 2018 fluctueren de stikstofbodemoverschotten echter van jaar tot jaar, met pieken in 2018 en 2022. De verhoogde stikstofbodemoverschotten in 2018, veroorzaakt door tegenvallende gewasproductie door de droogte, zijn een mogelijke oorzaak van de stijgingen in de nitraatconcentraties in 2019 in het uitspoelingswater. Daarnaast treedt er door de droogte minder denitrificatie op door lagere grondwaterstanden. In 2021 was het gemiddelde stikstofbodemoverschot het laagst van alle monitoringsjaren. Dit, in combinatie met een relatief nat jaar, leidde waarschijnlijk tot een daling van de nitraatconcentraties in het uitspoelingswater in alle regio's in 2022. De verhoogde stikstofbodemoverschotten in 2022 hebben alleen in Zand 250 geleidt tot een lichte stijging van de nitraatconcentratie (op basis van voorlopige cijfers). In Zand 230 en de Kleiregio resulteerde dit niet in de verwachte stijging.

Summary

Introduction

The European Nitrates Directive (91/676/EEC) requires Member States to limit nitrogen use through livestock manure in nitrate-sensitive areas to a maximum of 170 kg per hectare per year. The Nitrates Directive aims to protect water from nutrient pollution from agricultural sources. The Nitrates Directive is linked to the European Water Framework Directive (2000/60/EC), whose overall goal is to achieve and protect good ecological and chemical water quality. The Netherlands received permission from the European Commission for certain farms to apply more animal manure (derogation). However, the derogation decision valid from 2022 to 2025 also includes the phasing out of the derogation. From 2026 on, there will no longer be a derogation for the Netherlands.

The derogation, as effective in 2022, is granted for grazing livestock manure on farms with at least 80 percent grassland. Farms registered for derogation in the provinces of Overijssel, Gelderland, Utrecht, North Brabant, and Limburg are permitted to apply up to 230 kg of nitrogen per hectare in the form of grazing livestock manure on sandy and loess soils. On other soil types in those provinces, and on all soil types in other provinces, farms registered for derogation may apply up to 250 kg of nitrogen per hectare in the form of grazing livestock manure. The conditions attached to this derogation include an obligation for the Dutch government to set up a monitoring network comprising 300 farms that have registered for derogation (‘derogation farms’), and to submit annual reports to the European Commission. This report describes the set-up of the monitoring network and the monitoring results for 2022.

Derogation monitoring network

The derogation monitoring network was set up in 2006 by expanding the Minerals Policy Monitoring Programme of RIVM and Wageningen Economic Research. A selection of three hundred farms that had applied for derogation were divided by stratification as best as possible according to soil type region (Sand Region, Loess Region, Clay Region and Peat Region), farm type (dairy farms and other grassland farms), and economic size. The agricultural practices of 292 out of the three hundred farms of the derogation monitoring network have been successfully recorded in 2022. Of that group, 278 actually made use of the derogation in 2022. In addition to the agricultural practices and the water quality in 2022, this report will also present the preliminary results for water quality in 2023, as these are related to agricultural practices in 2022.

Agricultural practices in 2022 on derogation farms

On average, farms within the derogation monitoring network applied 228 kg of nitrogen from livestock manure per hectare of cultivated land in 2022. This varied from 220 kg per hectare in the Sand 230 and the Loess Region to an average of 235 kg per hectare in the Clay Region. Taking into account the statutory availability coefficients, on average 48%, the average quantity of plant-available nitrogen from livestock manure amounted to 109 kg per hectare. Nitrogen application from

inorganic fertiliser was on average 119 kg per hectare. Another 1 kg of nitrogen per hectare was applied from other organic manure. The total amount of plant-available nitrogen applied was 228 kg per hectare and was below the nitrogen use standard of 278 kg per hectare. Application of phosphate from livestock manure and other organic fertilisers was on average 73 kg P_2O_5 per hectare and was below the use standard of 84 kg P_2O_5 per hectare . Since 2014, derogation farms may no longer use phosphate-containing inorganic fertilisers.

In 2022, the average nitrogen soil surplus was calculated at 171 kg per hectare. The Peat Region had the highest nitrogen soil surplus (200 kg per hectare), primarily due to the net nitrogen mineralisation in the soil, which is included in the surplus for peat soils. In Sand 250 (the northern part of the Sand Region), the nitrogen soil surplus was 166 kg per hectare, with the measurement in Sand 230 (the southern and middle part of the Sand Region) showing little deviation from that figure with 169 kg per hectare. In the Clay and Loess Regions, the nitrogen soil surplus was 156 and 130 kg per hectare, respectively. On average, the phosphate surplus on the soil surface balance was 16 kg per hectare and ranged from 12 kg P_2O_5 per hectare in the Peat Region to 21 kg P_2O_5 per hectare in Sand 250.

Agricultural practices between 2006 and 2022

Between 2006 and 2022, the volume of milk produced per farm increased at an average annual rate of almost 4 percent. Milk production per hectare showed an upward trend in the 2006-2016 period, but then stabilised to around 17,800 kg of milk per hectare. Milk production per cow shows an upward trend over the measurement period, but increased especially in 2017 and 2018.

Phosphate production from intensive livestock, in Phosphate Livestock Units per hectare (phosphate-LSU per hectare), decreased over time, which is a result of the decrease in the number of farms with intensive livestock (including veal calves and pigs). Growth in the number of dairy cows per farm, has partially offset the decrease in average phosphate-LSU per hectare due to fewer barn animals.

From 2006, the utilised agricultural area increased from approximately 42 hectares to 59 hectares per farm in 2022. The proportion of grassland increased from 82 percent in 2006 to 86 percent in 2022. This is partly due to a change in the regulations regarding derogation from 2014 onwards (minimum of 80 percent instead of 70 percent grassland on farm level). 91 percent of derogation farms grazed their dairy cows in 2022. Never before was the proportion of farms with grazing so high in the derogation monitoring network.

In the 2006-2022 period, the quantity of nitrogen applied in the form of livestock manure ranged between 228 and 246 kg per hectare. In 2022, the quantity of nitrogen applied in the form of livestock manure was equal to 2021 (228 kg per hectare) and lower than the long-term average (235 kg per hectare).

In 2022, the total application of plant-available nitrogen decreased to 228 kg from the 234 kg of plant-available nitrogen per hectare calculated for 2021. This decrease is due to a lower use of nitrogen fertilisers. Nitrogen-containing fertiliser use decreased to 119 kg per hectare in 2022 from 125 kg per hectare in 2021. Over the entire period from 2006 to 2022, nitrogen fertiliser use shows a significantly declining trend. The application of plant-available nitrogen remained below the average nitrogen application standard throughout the period.

Total phosphate application likewise remained below the phosphate application standard throughout this period. Total phosphate application decreased slightly from 78 to 73 kg per hectare in 2022 compared to 2021. Since 2014, the application of phosphate in the form of inorganic fertiliser is no longer permitted on derogation farms.

The silage maize yield increased in 2022 compared to 2021 from nearly 16,800 kg of dry matter per hectare to 17,800 kg of dry matter per hectare. The nitrogen yield of silage maize likewise increased to 191 kg per hectare. The phosphorus yield remained stable. The Grass yield fell sharply to an average of 8,600 kg of dry matter per hectare in 2022 and the nitrogen yield fell to 234 kg per hectare. The phosphorus yield per hectare also decreased in 2022 compared to 2021 and was well below the long-term average.

Nitrogen soil surplus increased by 21 kg per hectare in 2022 compared to 2021, reaching 171 kg nitrogen per hectare (see Figure S1). Nitrogen soil surplus was thus at the level of the long-term average of 174 kg per hectare. The phosphate soil surplus increased sharply again in 2022 to an average of 16 kg phosphate per hectare from -4 kg per hectare in 2021. Viewed across the entire measurement period, there is a downward trend for both the nitrogen soil surplus and the phosphate surplus.

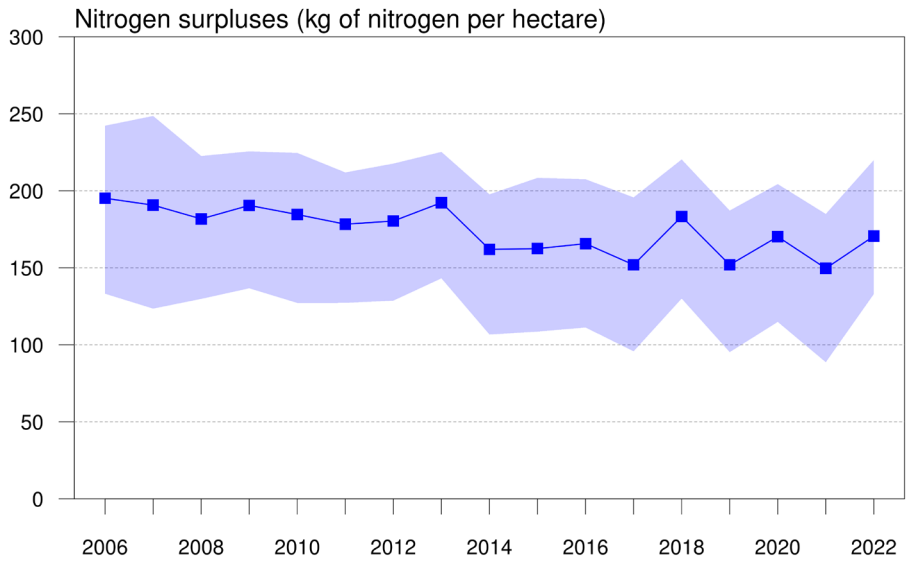


Figure S1 Average nitrogen surpluses on the soil surface balance (points and line; kg of nitrogen per hectare) on farms in the derogation monitoring network, and the nitrogen surpluses on the 25% of farms with the lowest surpluses (lower bound of the blue area; 25th percentile), and nitrogen surpluses on the 25% of derogation farms with the highest surpluses (upper bound of the blue area; 75th percentile) during the 2006-2022 period.

Quality of water leaching from the root zone in 2022

In Sand 250 and the Clay, Peat and Loess Region, the average nitrate concentration in water leaching from the root zone was below the nitrate standard of 50 mg/l in 2022. In Sand 230, it was just above the standard at 51 mg/l.

There is a clear difference in nitrate concentration in leaching water from the root zone between Sand 230 and the Loess region compared to Sand 250, with concentrations of 51, 43 and 23 mg/l, respectively. This can be explained by a higher percentage of leaching-sensitive soils in these regions. These are soils where less denitrification occurs. This is due in part to deeper water tables, more oxygen-rich conditions and/or limited availability of organic matter and pyrite.

Relative to 2021, nitrate concentrations in the water leaching from the root zone in the Clay Region decreased to 18 mg/l in 2022. The lowest average nitrate concentrations in the leachate were recorded in the Peat Region (9 mg/l), which was the result of a higher rate of denitrification in this region as a result of soils being relatively wetter and richer in organic matter.

Although the nitrate concentrations were on average lower than the EU standard of 50 mg/l in most regions, this value is regularly exceeded at the level of individual farms. In Sand 230, 44 percent of farms sampled had nitrate concentrations in the leachate exceeding 50 mg/l; this was the case for 39 percent of farms in the Loess Region and 17 percent in Sand 250. In the Clay and Peat Regions, the EU-standard was exceeded by 11 and 2 percent of farms respectively.

The Peat Region had the highest concentrations of phosphorus (P) in the water leaching from the root zone (0.34 mg/l), followed by the Clay Region (0.26 mg/l), Sand 230 (0.11 mg/l) and Sand 250 (0.095 mg/l). In the Loess Region, concentration levels were on average below the detection limit (0.062 mg/l). These phosphorus concentrations are below the national threshold value (2 mg/l) for phosphorus in groundwater.

Water leaching from the root zone from 2007 up to and including 2022

Until 2017, there was a clear downward trend in nitrate concentrations in water leaching from the root zone in all Regions, with the exception of the Peat and Clay Regions, where average nitrate concentrations had consistently been low (see Figure S2).

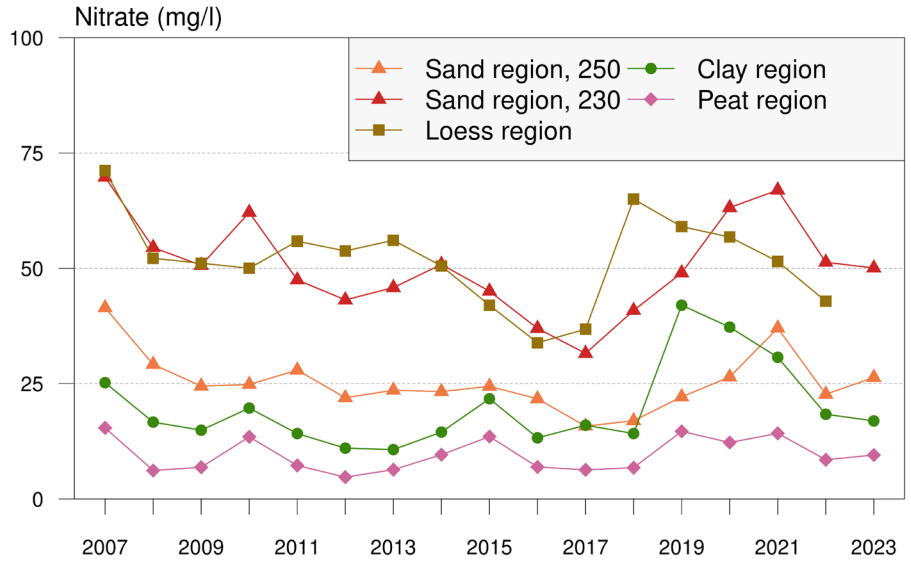


Figure S2 Average nitrate concentration (mg/l) in water leaching from the root zone on derogation farms in the four regions during the 2007-2022 period.

However, concentrations rose sharply in 2018 and 2019 in the Loess and Clay Region, respectively. Compared to the previous year, the concentration in the Loess Region at the time increased from 37 to 65 mg/l. In the Clay Region the concentration increased from 14 to 42 mg/l. After these years the concentrations decreased again in these regions. In Sand 230 and Sand 250 the concentration increased in 2017, and continued to increase through 2021. The concentration increased from 32 mg/l in 2017 to 67 mg/l in 2021 in Sand 230 and from 16 to 37 mg/l in Sand 250. The sharp increases are likely due in part to the successive dry years (2017-2020). In 2022, nitrate concentrations decreased in all regions. For the Sand 230, Clay and Peat Regions, this decrease continued in 2023. In Sand 250, nitrate concentrations increased.

Figure S2 also shows the preliminary results of the 2023 measurements. The nitrate concentration in Sand 230 decreased in 2023 to 50 mg/l and was, on average, equal to the nitrate standard of 50 mg/l. In the other

regions, the average concentration remained below the standard. In all regions, nitrate concentrations in 2023 did not differ significantly from the 2007-2022 average. For the Loess Region, results for 2023 are not yet available.

In the Loess, Clay and Peat Regions, phosphorus concentrations in leachates show a downward trend. Concentrations in the Sand Region are stable.

Relationship between agricultural practices and water quality

Between 2006 and 2022, the average nitrogen soil surpluses across all the regions showed a decreasing trend, with the exception of the Loess Region. Up to 2017, nitrate concentrations in the water leaching from the root zone likewise showed a decrease in most regions. This verifies the expectation that a decrease in soil surpluses results in lower nitrate concentrations.

However, starting in 2018, nitrogen soil surpluses fluctuated from year to year, with peaks in 2018 and 2022. The increased nitrogen soil surpluses that arose in 2018 due to worse than expected crop production as a result of the drought were followed by increases in nitrate concentrations in the leachate in 2019. In addition, less denitrification occurs due to lower groundwater levels as a result of drought. In 2021 the nitrogen soil surplus was the lowest of all recorded years. This, in combination with a relatively wet year, most likely led to a decrease in the nitrate concentrations in the water leaching from the root zone in all regions in 2022. Increased nitrogen soil surpluses in 2022 led to a slight increase in nitrate concentrations only in Sand-250 (based on preliminary figures). In Sand-230 and the Clay Region, it did not result in the expected increase.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Dit rapport geeft een overzicht van de landbouwpraktijk en waterkwaliteit in 2022 voor de bedrijven in het derogatiemeetnet die zich hebben aangemeld voor derogatie. De landbouwpraktijk betreft onder andere gegevens over de bemesting en de gerealiseerde nutriëntenoverschotten. Ook bevat het rapport de voorlopige gegevens van de waterkwaliteit in 2023.

Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en Wageningen Economic Research hebben dit rapport in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) opgesteld. Wageningen Economic Research is verantwoordelijk voor de informatie over de landbouwpraktijk en het RIVM voor de waterkwaliteitsgegevens. Het RIVM was daarnaast de penvoerder.

Het derogatiemeetnet kwam tot stand omdat het één van de door de Europese Commissie gestelde voorwaarden is voor het toekennen van derogatie aan Nederland. Het derogatiemeetnet heeft als doel de effecten van deze derogatie op de bedrijfsvoering en op 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 speciaal voor het derogatiemeetnet geworven en bemonsterd.

De Europese Nitraatrichtlijn (91/676/EEG) verplicht lidstaten om in nitraatgevoelige gebieden het gebruik van stikstof via dierlijke mest te beperken tot maximaal 170 kg per hectare per jaar (EU, 1991). Deze richtlijn is bedoeld om water te beschermen tegen verontreiniging door nutriënten uit agrarische bronnen. De Nitraatrichtlijn is gekoppeld aan de Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG), die tot doel heeft een goede ecologische en chemische waterkwaliteit te bereiken en te beschermen.

Een lidstaat kan de Europese Commissie verzoeken om onder bepaalde voorwaarden van de Nitraatrichtlijn af te mogen wijken (derogatie). In december 2005 heeft de Europese Commissie aan Nederland een derogatiebeschikking afgegeven voor de periode 2006-2009 (EU, 2005). Deze derogatiebeschikking is in februari 2010 verlengd tot en met december 2013 (EU, 2010). Gedurende deze periode mochten graslandbedrijven op hun hele bedrijfsoppervlakte tot 250 kg stikstof uit dierlijke mest per hectare toedienen, afkomstig van graasdieren. In deze periode waren graslandbedrijven, bedrijven waarvan minimaal 70 procent van hun bedrijfsoppervlakte uit grasland bestond.

In mei 2014 is een derogatie verleend tot en met december 2017 (EU, 2014). Voor deze periode zijn de voorwaarden voor derogatie aangescherpt. Vanaf 2014 mogen bedrijven met minimaal 80 procent 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. Daarnaast mogen bedrijven die gebruik maken van derogatie vanaf 15 mei 2014 geen fosfaat uit kunstmest meer aanvoeren.

Op 31 mei 2018 is tot en met december 2019 een nieuwe derogatie verleend met aanvullende voorwaarden (EU, 2018). Eén van de aanvullende voorwaarden is dat wanneer er op löss- of zandgrond grasland wordt omgeploegd voor graslandvernieuwing of maisteelt, de wettelijke gebruiksnorm voor stikstof voor die gronden wordt verlaagd.

Per 17 juli 2020 is een derogatie verleend tot en met december 2021 (EU, 2020). Ook daarin is weer een aantal aanvullende voorwaarden opgenomen, waaronder: enkel gebruik van een sleepvoetbemester met verdunde drijfmest op klei- en veengrond bij temperaturen onder 20° C. En: derogatie is niet meer mogelijk als van de vrijstellingsregeling 'bovengronds aanwenden van runderdrijfmest' gebruik wordt gemaakt. Deze twee voorwaarden gelden sinds 1 januari 2021.

In september 2022 is de laatste derogatie verleend tot en met december 2025 (EU, 2022). Hierin staat onder meer dat er een afbouw van de derogatie plaatsvindt tot en met 2025. Vanaf 2023 vindt stapsgewijs een verlaging van de gebruiksnorm voor dierlijke mest plaats, van 230 of 250 kg stikstof per hectare naar de 170 kg stikstof per hectare die voor de hele EU geldt in 2026. Dit rapport gaat over het monitoringsjaar 2022. Voor 2022 geldt een gebruiksnorm voor dierlijke mest van maximaal 230 kg stikstof per hectare per jaar in met nutriënten verontreinigde gebieden en tot 250 kg stikstof per hectare per jaar in andere gebieden. Voor 2022 gelden de zuidelijke en centrale zandbodems en lössbodems als nutriënten verontreinigde gebieden. De beheergebieden van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Hoogheemraadschap van Delfland en Waterschap Brabantse Delta zijn in 2023 toegevoegd (Staatscourant, 2023).

1.2 Vraagstelling, aanpak en afbakening

Met het voorliggende rapport van het RIVM en Wageningen Economic Research en de rapportage van de RVO (Rapportage Nederlands mestbeleid 2023; RVO, 2024) wordt voldaan aan de volgende, uit het derogatiebesluit (EU, 2022) afkomstige verplichtingen:

Artikel 10 Monitoring

10.1 De bevoegde autoriteiten zien erop toe dat kaarten worden opgesteld met voor elke gemeente het percentage:
- *a graslandbedrijven waarvoor een vergunning is verleend;*
- *b levende dieren waarvoor een vergunning is verleend;*
- *c landbouwgrond waarvoor een vergunning is verleend.*

Deze kaarten worden jaarlijks bijgewerkt.

Aan deze verplichting wordt voldaan in de 'Rapportage Nederlands mestbeleid 2023' (RVO, 2024).

10.2 De bevoegde autoriteiten zetten een monitoringnetwerk op voor de bemonstering van bodemwater, waterlopen, ondiepe grondwaterlagen en drainagewater op monitoringslocaties op graslandbedrijven waarvoor een vergunning is verleend en onderhouden dit netwerk. Dit monitoringnetwerk levert gegevens over nitraat- en fosforconcentraties in het water dat de wortelzone verlaat en in het grond- en oppervlaktewatersysteem terecht komt.

10.3 Het monitoringnetwerk omvat ten minste 300 bedrijven waarvoor een vergunning is verleend en is representatief voor alle bodemtypen (klei-, veen-, zand-, en zandige lössbodems), de bemestingspraktijken en de gewasrotatie. De samenstelling van het monitoringnetwerk blijft gedurende de toepassingstermijn van dit besluit ongewijzigd.

Aan deze verplichtingen wordt voldaan met het derogatiemeetnet als onderdeel van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid en de jaarlijkse monitoringsrapportage, zoals deze rapportage. Hoofdstuk 2 beschrijft de opzet van het derogatiemeetnet. In paragraaf 3.2 (situatie) en paragraaf 4.2 (trends) staat de kwaliteit van water dat uitspoelt uit de wortelzone en slootwater op de driehonderd aan het derogatiemeetnet deelnemende bedrijven.

10.4 De bevoegde autoriteiten monitoren:

a) het water in de wortelzone, het oppervlaktewater en het grondwater;

b) de vooruitgang die in met nutriënten verontreinigde gebieden is geboekt bij het bereiken van de waterkwaliteitsdoelstellingen met betrekking tot de nitraat- en fosfaatconcentratie, zoals bepaald in Richtlijn 91/676/EEG en het Nederlandse stroomgebiedbeheerplan dat in het kader van Richtlijn 2000/60/EG is vastgesteld.

Aan deze verplichting wordt voldaan met deze monitoringsrapportage, waarin in paragraaf 3.1 (situatie) en paragraaf 4.1 (trends) de resultaten staan van de driehonderd bedrijven die deelnemen aan het derogatiemeetnet.

10.5 Nederland verstrekt de Commissie gegevens over de nitraatconcentraties in oppervlakte- en grondwater en over de fosfaatconcentratie en de trofische toestand voor oppervlaktewater, onder zowel afwijkings- als niet-afwijkingsomstandigheden.

Aan deze verplichtingen wordt voldaan met deze monitoringsrapportage, welke in paragraaf 3.2 (situatie) en paragraaf 4.2 (trends) opgenomen zijn. De gegevens over de trofische toestand en de niet-afwijkingsomstandigheden worden verstrekt in de Nitraatrapportage (Fraters et al., 2020). De volgende Nitraatrapportage (2020-2023) verschijnt in november 2024.

Artikel 11 Controles en inspecties

11.1 De bevoegde autoriteiten voeren administratieve controles uit op alle vergunningsaanvragen om na te gaan of aan de voorwaarden van de artikelen 7, 8 en 9 wordt voldaan. Indien daarbij blijkt dat niet aan deze voorwaarden wordt voldaan, wordt de aanvraag afgewezen en wordt de aanvrager van de redenen voor de afwijzing in kennis gesteld.
De bevoegde autoriteiten voeren voor tenminste 5 %van de graslandbedrijven waarvoor een vergunning is verleend, administratieve controles uit van het bodemgebruik, de omvang van de veestapel en de productie van dierlijke mest.

11.2 De bevoegde autoriteiten stellen op basis van een risicoanalyse een programma op voor inspecties ter plaatse, met passende frequentie, van graslandbedrijven waarvoor een vergunning is verleend. In het programma wordt rekening gehouden met de resultaten van de controles van de voorgaande jaren, de resultaten van algemene aselecte controles van wetgeving tot omzetting van Richtlijn 91/676/EEG en alle andere informatie die kan wijzen op niet-naleving van de voorwaarden van de artikelen 7, 8 en 9 van dit besluit.

Bij ten minste 5 % van de graslandbedrijven waarvoor een vergunning is verleend, worden inspecties ter plaatse verricht om te boordelen of aan de voorwaarden van de artikelen 7, 8 en 9 wordt voldaan. Die inspecties worden aangevuld met de in artikel 4, lid 6, bedoelde inspecties en controles.

11.3 Indien in een bepaald jaar wordt vastgesteld dat een graslandbedrijf waarvoor een vergunning is verleend, niet aan de voorwaarden van de artikelen 7, 8 en 9 voldeed, wordt overeenkomstig de nationale regels een sanctie opgelegd aan de houder van de vergunning, die dan ook niet meer voor een vergunning voor het daaropvolgende jaar in aanmerking komt.

11.4 Aan de bevoegde autoriteiten worden de nodige bevoegdheden en middelen toegekend om naleving van de voorwaarden voor een krachtens dit besluit verleende vergunning te verifiëren.

De resultaten van deze controles worden gegeven in de ‘Rapportage Nederlands mestbeleid 2023’, (RVO, 2024).

Artikel 12 Verslaglegging

12.1 De bevoegde autoriteiten dienen elk jaar uiterlijk op 30 juni bij de Commissie een verslag in met de volgende informatie:

- *a gegevens over de bemesting op alle graslandbedrijven waarvoor een vergunning is verleend, overeenkomstig artikel 6 met inbegrip van informatie over het rendement en de bodemsoorten;*
- *b trends in de omvang van de veestapel voor elke categorie vee in Nederland en op graslandbedrijven waarvoor een vergunning is verleend;*
- *c trends in de nationale productie van dierlijke mest voor wat stikstof en fosfaat in dierlijke mest betreft;*

d de naleving van de algemene voorwaarden van artikel 4;
e de in artikel 10, lid 1, bedoelde kaarten;
f de resultaten van de monitoring van het grond- en oppervlaktewater, onder zowel afwijkings- als niet-afwijkingsomstandigheden, wat betreft nitraat- en fosfaatconcentraties en eutrofiëring, met inbegrip van informatie over waterkwaliteitstrends voor grond- en oppervlaktewater, alsook de impact van afwijkingen op de waterkwaliteit, als bedoeld in artikel 10, leden 4 en 5;
g een evaluatie, op basis van controles op bedrijfsniveau, van de wijze waarop de in de artikelen 7, 8 en 9 vastgestelde voorwaarden voor vergunningen worden nageleefd, en informatie over bedrijven die niet aan de voorschriften voldoen, op basis van de resultaten van de in artikel 11 bedoelde administratieve controles en inspecties;
h de uitvoering van de in artikel 4 bedoelde versterkte handhavingsstrategie, met specifieke verslaglegging over elk van de in artikel 4, lid 6, bedoelde elementen.

De voorliggende rapportage geldt als de onder artikel 12 gevraagde rapportage. Gegevens over controles en overtredingen, staan in de 'Rapportage Nederlands mestbeleid 2023', (RVO, 2024). In overleg met de Commissie worden deze rapporten net als in voorgaande jaren in juni aangeleverd.

In paragraaf 3.1 (situatie) en paragraaf 4.1 (trends) staan de resultaten van de landbouwpraktijk van de driehonderd bedrijven die deelnemen aan het derogatiemeetnet. In Bijlage 5 staat de gemiddelde bemesting op alle bedrijven in Nederland met derogatie, bepaald volgens LMM en volgens RVO. Verschillen tussen beide bronnen kunnen optreden door verschillen in het onderliggende doel en de bijbehorende populatie bedrijven. Aan verplichting 12.1d wordt voldaan in de Rapportage Nederlands mestbeleid 2023 (RVO, 2024). In paragraaf 3.1.1 staat het stikstofgebruik uit meststoffen per gewas en bodemtype.

12.2 De in het verslag opgenomen ruimtelijke informatie voldoet voor zover van toepassing aan Richtlijn 2007/2/EG. Nederland maakt bij het verzamelen van de vereiste gegevens — waar nodig — gebruik van de informatie die is gegenereerd in het kader van het geïntegreerd beheers- en controlesysteem dat is opgezet overeenkomstig artikel 67, lid 1,
van Verordening (EU) nr. 1306/2013.

1.3 Leeswijzer

Dit is de zeventiende 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 over de jaren 2008 tot en met 2010. In de daaropvolgende 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 en 2016; Hooijboer *et al*., 2017; Lukács *et al*., 2018, 2019 en 2020; Van Duijnen *et al.*, 2021, 2022, 2023) staan de resultaten van het derogatiemeetnet. Met het beschikbaar komen van meerdere meetjaren is er in de rapporten steeds meer aandacht voor het beschouwen van trends in landbouwpraktijk en waterkwaliteit.

In **Hoofdstuk 2** wordt de opzet en realisatie van het derogatiemeetnet beschreven. Dit hoofdstuk bevat ook de landbouwkarakteristieken van de deelnemende bedrijven. De bodemkundige karakteristieken van de deelnemende bedrijven worden gepresenteerd in paragraaf 2.8.

Hoofdstuk 3 presenteert en bespreekt de meetresultaten van de landbouwpraktijk- en de waterkwaliteitsmonitoring voor 2022. Dit hoofdstuk toont ook de voorlopige resultaten van de waterkwaliteitsmonitor 2023 (zie paragraaf 3.2.4).

In **Hoofdstuk 4** worden ontwikkelingen in de landbouwpraktijk en waterkwaliteit beschreven. Er wordt zowel gekeken naar de mate waarin het laatste jaar afwijkt van eerdere jaren als naar de trendmatige veranderingen sinds het begin van de derogatie. Daarnaast bevat dit hoofdstuk een beschouwing van het effect van de landbouwpraktijk op de waterkwaliteit.

2 Opzet van het derogatiemeetnet

2.1 Algemeen

De inrichting van het derogatiemeetnet moet voldoen aan de eisen van de Europese Commissie, zoals vastgelegd in de derogatiebeschikking van december 2005 en de daaropvolgende derogatiebesluiten (zie paragraaf 1.1 en 1.2). Voorgaande rapportages hebben uitgebreid de opbouw van de steekproef en de gemaakte keuzes besproken (Fraters en Boumans, 2005; Fraters *et al*., 2007b, De Goffau *et al.*, 2012).

In de onderhandelingen met de Europese Commissie is afgesproken dat het monitoringnetwerk voor de derogatie aansluit bij het bestaande Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM). Het LMM monitort sinds 1992 de waterkwaliteit en bedrijfsvoering op daarvoor geselecteerde landbouwbedrijven (Fraters en Boumans, 2005, De Goffau *et al.*, 2012, Vliet *et al.,* 2017, Van Duijnen *et al.,* 2021). Alle deelnemers aan het LMM die voldoen aan de voorwaarden, worden beschouwd als deelnemers aan het derogatiemeetnet.

Alle relevante bedrijfsvoeringsgegevens zijn bijgehouden volgens de systematiek van het Bedrijveninformatienet (BIN) (Poppe, 2004). Een beschrijving van de monitoring van landbouwkarakteristieken en berekeningsmethodieken van bemesting en nutriëntenoverschotten staat in Bijlage 2. De waterbemonstering op de bedrijven volgt de standaard LMM-systematiek (Fraters *et al*., 2004, De Goffau *et al.,* 2012, Vliet *et al.,* 2017, Van Duijnen *et al.*, 2021). Bijlage 3 bevat een toelichting op deze bemonsteringswijze.

Het derogatiemeetnet en de rapportage van de resultaten sluiten aan bij de indeling van Nederland in vier regio’s uit de actieprogramma’s voor de Nitraatrichtlijn (EU, 1991): de Zandregio, de Lössregio, de Kleiregio en de Veenregio. Het areaal landbouwgrond in de Zandregio omvat ongeveer 47 procent van de ongeveer 1,85 miljoen hectare landbouwgrond in Nederland (CBS- landbouwtelling, bewerking LEI, 2014). Het areaal landbouwgrond in de Lössregio omvat ongeveer 1,5 procent. In de Kleiregio is dat circa 41 procent en in de Veenregio zo’n 10,5 procent van het landbouwareaal.

In de Zandregio is onderscheid gemaakt naar de maximale derogatie die bedrijven kunnen aanvragen. Voor zand- en lössgronden in de provincies Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg beperkt de derogatie vanaf 2014 zich tot maximaal 230 kg stikstof uit graasdiermest per hectare. Voor overige grondsoorten in die provincies, en voor alle grondsoorten zandgronden in de overige provincies, is een derogatie van 250 kg stikstof uit graasdiermest per hectare van kracht. Dit rapport verdeelt de Zandregio 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 en de Lössregio mogen dus op hun zand- en lössgronden tot maximaal 230 kg stikstof per hectare aan graasdiermest gebruiken. Hebben die bedrijven ook percelen met veen-

of kleigrond, dan mochten ze in 2022 op die percelen tot 250 kg stikstof per hectare uit graasdiermest gebruiken. De in de meest recente derogatiebeschikking geïntroduceerde nutriënten-verontreinigde gebieden zijn in 2022 synoniem met Zand 230 en Zand 250 (EU, 2022).

Koeien en Kansen bedrijven/BES-bedrijven
Tot 2020 hadden bedrijven uit het derogatiemeetnet die ook meededen aan het project Koeien en Kansen een uitzonderingspositie. Koeien en Kansen is een onderzoeksproject dat de effecten van het toekomstige mestbeleid onderzoekt (zie www.koeienenkansen.nl). Koeien en Kansen-bedrijven met derogatie mochten op al hun gronden 250 kg stikstof per hectare uit graasdiermest gebruiken, ongeacht in welke regio ze liggen.

Sinds 2020 doen alle Koeien en Kansen bedrijven mee aan het BES-project (Bedrijfseigen Stikstofnorm) van *Wageningen University & Research.* Voor deze bedrijven geldt dat de EU-norm voor de maximale gift aan stikstof uit dierlijke mest is losgelaten als onderdeel van het onderzoek. Bepalend voor dierlijke mestgift is de fosfaatopname door de gewassen (fosfaatevenwichtsbemesting), terwijl de totale stikstofbemesting (dierlijke mest en kunstmest) wordt bepaald door een maximaal toegestaan stikstofbodemoverschot. Vanwege afwijkende regelgeving voor deze bedrijven zijn hun resultaten op het gebied van mineralenhuishouding en waterkwaliteit niet in dit rapport opgenomen. De Koeien en Kansen-bedrijven in het derogatiemeetnet zijn in 2020 daarom vervangen door nieuwe bedrijven. De waterkwaliteit die is bemonsterd op de Koeien en Kansen-bedrijven wordt wel meegenomen in de ontwikkeling van de waterkwaliteit van 2007 tot en met 2021, maar ze zijn hiervan uitgezonderd vanaf het jaar dat ze aan de BES-pilot meedoen.

Verschillen LMM en RVO
De berekeningen in het LMM zijn erop gericht om met hulp van zo veel mogelijk bedrijfsspecifieke informatie de mestgift (op het bedrijf, maar ook afzonderlijk op respectievelijk bouwland en grasland) zo nauwkeurig mogelijk te berekenen. Er kunnen verschillen zijn tussen het berekende mestgebruik op derogatiebedrijven tussen het LMM en de RVO; zie ook Bijlage 5. Het is nadrukkelijk niet het doel van het LMM om te toetsen of er aan wettelijke bemestingsvoorwaarden wordt voldaan. Zo kunnen er verschillen zijn in bijvoorbeeld de oppervlakte cultuurgrond, (bedrijfsspecifieke) excretie en overige uitgangspunten.

Weging van landbouwpraktijkdata
Sinds de derogatierapportage over landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2019 (Van Duijnen et al., 2021b) zijn de landbouwpraktijkdata gewogen op basis van derogatiemeetnet-stratificatie. De oppervlakten van bedrijven uit het derogatiemeetnet bleken stelselmatig hoger uit te vallen ten opzichte van de Landbouwtelling. Wegen op basis van derogatiemeetnet-stratificatie geeft de kleinste standaardfouten (Van Duijnen et al., 2021b, zie Bijlage 6). Ook is de afwijking in de oppervlakte cultuurgrond ten opzichte van de Landbouwtelling het kleinst. Voor de waterkwaliteitsdata wordt niet gewogen, omdat weging (op basis van arealen) vrijwel geen invloed heeft op de resultaten.

2.2 Statistische methode bepaling afwijking en trend

Bepaling afwijking betreffend meetjaar
Het doel van de vergelijking is te bepalen of een gekozen grootheid, zoals het mestgebruik of de nitraatconcentratie, in het betreffende meetjaar significant afwijkt van de gemiddelde waarde van de voorgaande jaren. Voor het bepalen van de significantie is de *Restricted Maximum Likelihood*-procedure (REML-methode) gebruikt. De REML-methode is geschikt voor ongebalanceerde datasets en houdt daardoor rekening met het feit dat bedrijven afvallen en worden vervangen. Voor de landbouwpraktijkgegevens en de waterkwaliteitsgegevens is gerekend met de *Linear Mixed Effect Procedure* binnen R, versie 4.3.3 (R Core Team, 2024).

Er is gerekend met gewogen bedrijfsjaargemiddelden voor de landbouwpraktijkdata (zie Bijlage 6 in Van Duijnen et al., 2021b) en ongewogen bedrijfsjaargemiddelden voor de waterkwaliteitsdata. 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 zogenoemd '*fixed effect*' geschat. Daarbij is rekening gehouden met het feit dat de gegevens voor een klein deel niet van dezelfde bedrijven komen, het zogenoemde '*random-effect'*.

Als 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 '-'. Is er geen significant verschil ($p > 0,05$), dan wordt '≈' gegeven. Dit staat in de kolom 'afwijking' in de overzichtstabellen (zie bijvoorbeeld Bijlage 4, Tabel B4.1B.

Bepaling trend
Aanvullend wordt gekeken of er over de hele meetperiode sprake is van een significante trend ($p <0,05$). Ook hiervoor is de REML-methode gebruikt. Daarbij zijn de bedrijfsjaargemiddelde waarden per jaar, en indien van toepassing per grondsoortregio, gegroepeerd.

2.3 Waterkwaliteit en landbouwpraktijk

De gemeten nitraatconcentratie in het water is mede bepaald door de landbouwpraktijk van het afgelopen jaar en voorgaande jaren. De mate van invloed hangt af van factoren zoals het neerslagoverschot en lokale hydrologische omstandigheden. In Hoog-Nederland wordt ervan uitgegaan dat effecten van de landbouwpraktijk minimaal een jaar later zichtbaar zijn in de waterkwaliteit. In Laag-Nederland zijn de gevolgen van de landbouwpraktijk sneller zichtbaar. Laag-Nederland omvat de Klei- en Veenregio en de gedraineerde delen van de Zandregio die via sloten worden ontwaterd, al dan niet in combinatie met buizendrainage of greppels. Onder Hoog-Nederland vallen de overige delen van de Zandregio en de Lössregio. Vanwege dit verschil in uitspoelingssnelheid verschillen de methode en periode van bemonstering tussen Laag- en Hoog-Nederland (zie Bijlage 3).

In Laag-Nederland wordt de waterkwaliteit bepaald in het winterseizoen (november tot april) dat volgt op het jaar (het groeiseizoen) waarin de

landbouwpraktijk is bepaald. In de Zandregio wordt grondwater bemonsterd in de zomer, volgend op het jaar waarin de landbouwpraktijk is bepaald. In de Lössregio wordt in de herfst/winter daaropvolgend bodemvocht bemonsterd (zie Bijlage 3). In dit rapport wordt 'uitspoelingswater' of simpelweg 'uitspoeling' gebruikt als aanduiding voor het bovenste grondwater, het drainwater en het bodemvocht. De meetperiode hangt af van de grondsoortregio. Zie Bijlage 3 voor een gedetailleerd overzicht hoe en wanneer is gemeten.

De waterkwaliteit van het meetjaar 2022 kan aan de landbouwpraktijk van 2021 (zie Tabel 2.1) worden gerelateerd. De bemonstering van de waterkwaliteit van het meetjaar 2022 is uitgevoerd in de winter van 2021/2022 in Laag-Nederland en in zomer/najaar van 2022 in Hoog-Nederland.

Dit rapport bevat ook de voorlopige resultaten van de bemonstering van de waterkwaliteit van het meetjaar 2023, die aan de landbouwpraktijk van 2022 gerelateerd kan worden (zie Tabel 2.1). Deze waterbemonstering is in de winter van 2022-2023 uitgevoerd in Laag-Nederland en in de zomer van 2023 voor Hoog-Nederland wat betreft de Zandregio. De gegevens van de Lössregio uit herfst/winter 2023 zijn nog niet beschikbaar. De overige gegevens gelden als voorlopig, omdat nu nog niet bekend is welke van de bedrijven gebruik heeft gemaakt van derogatie in 2023. De rapportage van de definitieve cijfers over 2023 vindt in 2025 plaats. Dan zijn ook de gegevens voor de Lössregio uit 2023 gereed en definitief.

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**
Van Duijnen *et al*., 2023	2021	2020/2021 definitief, 2021/2022 voorlopig	2021 definitief, 2022 voorlopig	2021/2022 definitief, 2022/2023 nog niet bekend
Buijs *et al*., 2024[1]	2022	2021/2022 definitief, 2022/2023 voorlopig	2022 definitief, 2023 voorlopig	2022/2023 definitief, 2023/2024 nog niet bekend

[1] Voorliggend rapport.
[2] De voorlopige cijfers zijn te relateren aan de landbouwpraktijk die in hetzelfde rapport staat. De definitieve cijfers worden gerelateerd aan de in het vorige rapport beschreven landbouwpraktijk.

De nitraatconcentraties worden vergeleken met de EU-norm van 50 mg/l. Deze norm geldt voor grondwater en niet voor bodemvocht, dat wil zeggen voor het water in de onverzadigde bodem. Bijna alle metingen van de uitspoeling uit de wortelzone in de Lössregio en een beperkt aantal metingen in de Zandregio betreffen nitraatconcentraties in bodemvocht, verzameld tussen 1,5 en 3 m onder maaiveld. De reden hiervoor is dat het grondwater (de waterverzadigde zone) zich op die locaties op grotere diepte bevindt, vaak tientallen meters beneden het maaiveld. Dit grondwater is daarom niet representatief voor de uitspoeling uit de wortelzone van landbouwbedrijven. Hoewel de EU-

norm strikt genomen niet voor bodemvocht geldt, rapporteert Nederland voor de Lössregio daarom toch de concentratie in het bodemvocht.

2.4 Standaardisatie nitraatconcentratie voor weersomstandigheden en steekproef

De nitraatconcentratie in het uitspoelende water wordt behalve door de landbouwpraktijk ook beïnvloed door omgevingsfactoren. Zo hebben vooral neerslag en temperatuur effect op gewasopbrengsten en, in verband daarmee, de afvoer van stikstof, respectievelijk bodemoverschotten en stikstofuitspoeling. Daarnaast zijn, zelfs als er 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. Het scheuren van grasland en gras-maisrotaties kan bijvoorbeeld een groot effect hebben op nitraatuitspoeling (Velthof en Hummelink, 2012). Als gevolg daarvan variëren ook bodemoverschotten en stikstofuitspoeling.
De uiteindelijke nitraatconcentratie ondervindt bovendien invloed van het neerslagoverschot en van grondwaterstandsveranderingen (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).

In dit rapport worden de gemeten nitraatconcentraties gerapporteerd. Om onderscheid te kunnen maken tussen effecten van het landbouwbeleid en omgevingsfactoren is voor de Zandregio en de Kleiregio een statistische methode ontwikkeld om de gemeten nitraatconcentratie te standaardiseren voor de invloed van weerseffecten, grondwaterstand en veranderingen in de steekproef (Boumans en Fraters, 2011; 2017). Hierbij is de relatieve indamping gebruikt als maat voor het effect van jaarlijkse schommelingen in het neerslagoverschot. Naarmate de indamping groter en de grondwaterstand dieper is, is de nitraatconcentratie hoger – als de overige factoren niet veranderen. Voor een verdere uitleg van de methode wordt verwezen naar Hooijboer *et al.* (2013). De methode is in 2016 verbeterd door gebruik van meer gedetailleerde neerslag- en verdampingsgegevens, door het gebruik van zomer- en wintermetingen en door rekening te houden met de bemonsteringsmaand (Boumans en Fraters, 2017). De indicator voor het neerslagoverschot is berekend met het model SWAP (Van Dam *et al.*, 2008).

In paragraaf 4.2.2 is voor de gebieden Zand 230 en Zand 250 en de Kleiregio de ontwikkeling van de gemeten nitraatconcentraties in het uitspoelende water vergeleken met de gestandaardiseerde nitraatconcentraties.

2.5 Aantal bedrijven in 2022

2.5.1 Aantal bedrijven landbouwpraktijk

Het derogatiemeetnet is een vast meetnet. Toch valt er jaarlijks een aantal bedrijven af, omdat bedrijven niet langer deelnemen aan het LMM of omdat ze geen derogatie meer krijgen of aanvragen. 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 door van derden aanwezige dieren op het bedrijf, waardoor gegevens van aan- en afvoer van voer, dieren en mest per definitie niet volledig zijn. Ook door andere oorzaken kunnen onwaarschijnlijke waarden geconstateerd zijn in de registratie van aan- en/of afvoer. De waterkwaliteit is dan wel bemonsterd.

Van de driehonderd geplande bedrijven is op 292 bedrijven de landbouwpraktijk succesvol vastgelegd (Tabel 2.2). Van deze 292 bedrijven hebben er 278 daadwerkelijk gebruikgemaakt van derogatie. Van de 278 bedrijven die gebruik maakten van derogatie zijn van 265 bedrijven de nutriëntenstromen volledig. Per saldo presenteert deze derogatierapportage de resultaten van 265 bedrijven. Ten opzichte van 2021 zijn 23 bedrijven afgevallen voor het derogatiemeetnet. Deze bedrijven zijn daarom vervangen.

Tabel 2.2 Gepland en gerealiseerd aantal melkvee- en overige graslandbedrijven per regio in 2022, landbouwpraktijk.

Bedrijfs-type	**Opzet/realisatie**	**Zand**		**Löss**	**Klei**	**Veen**	**Totaal**
		250	**230**				
Melkvee	Gepland	140		17	49	53	259
	Gerealiseerd:						
	- waarvan uitgewerkt	47	85	17	49	53	251
	- waarvan derogatie	46	79	16	49	53	243
	- waarvan nutriëntenstromen volledig	46	75	16	48	50	235
Overige grasland-bedrijven	Gepland	23		3	8	7	41
	Gerealiseerd:						
	- waarvan uitgewerkt	4	19	3	8	7	41
	- waarvan derogatie	3	16	2	7	7	35
	- waarvan nutriëntenstromen volledig	2	13	2	6	7	30
Totaal	Gepland	163		20	57	60	300
	Gerealiseerd:						
	- waarvan uitgewerkt	51	104	20	57	60	292
	- waarvan derogatie	49	95	18	56	60	278
	- waarvan nutriëntenstromen volledig	48	88	18	54	57	265

De verschillende rapportdelen rapporteren over de landbouwpraktijk op basis van de volgende aantallen bedrijven:

- De beschrijving van algemene bedrijfskenmerken betreft alle uitgewerkte bedrijven in het BIN 2022 die gebruikmaakten van de derogatie in 2022 (292, zie Tabel 2.2).
- De beschrijving van landbouwpraktijk 2022 (zie paragraaf 3.1) betreft alle bedrijven waarvan de nutriëntenstromen in het BIN volledig in beeld zijn gebracht (265, zie Tabel 2.2).
- De vergelijking van de landbouwpraktijk voor de jaren 2006 tot en met 2022 (zie paragraaf 4.1) betreft alle bedrijven die in de respectievelijke jaren aan het derogatiemeetnet deelnamen. Per jaar varieert het aantal (zie Bijlage 4, Tabel B4.2A).

2.5.2 *Aantal bedrijven waterkwaliteit*

In 2022 is op 297 bedrijven de waterkwaliteit bemonsterd (zie Tabel 2.3). Van deze bedrijven maakten in 2022 280 bedrijven deel uit van het derogatiemeetnet. Dit verschil van zeventien bedrijven komt door wisselingen in het derogatiemeetnet. Daardoor zijn er bedrijven bemonsterd die later zijn afgevallen voor 2022. De afgevallen bedrijven worden wel gebruikt bij de berekening van de trends in waterkwaliteit. Van de 280 bedrijven uit het derogatiemeetnet die zijn bemonsterd, hebben 14 bedrijven geen derogatie gebruikt. Van de aldus resterende 266 bemonsterde bedrijven worden de resultaten van de waterkwaliteitsbemonstering hier gepresenteerd.

Tabel 2.3 Gepland en gerealiseerd aantal melkvee- en overige graslandbedrijven per regio in 2022, waterkwaliteit.

Bedrijfs-type	**Opzet/realisatie**	**Zand**		**Löss**	**Klei**	**Veen**	**Totaal**
		250	**230**				
Melkvee	Gepland	140		17	52	52	261
	Gerealiseerd:						
	- Bemonsterd	47	89	17	53	50	256
	- derogatiemeetnet 2022[1]	46	84	16	48	48	242
	- gebruikt derogatie	45	77	15	48	48	233
Overige grasland-bedrijven	Gepland	20		3	8	8	39
	Gerealiseerd:						
	- bemonsterd	3	18	3	8	8	41
	- derogatiemeetnet 2022[1]	3	18	3	7	8	38
	- gebruikt derogatie	3	17	3	7	8	33
Totaal	Gepland	160		20	60	60	300
	Gerealiseerd:						
	- bemonsterd	49	112	20	61	61	297
	- derogatiemeetnet 2022[1]	48	103	16	57	59	280
	- gebruikt derogatie	48	100	15	56	59	266

[1] Bedrijven worden vaak bemonsterd voordat de precieze 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 2022 (zie paragraaf 3.2) betreft de bedrijven waarop in 2022 de waterkwaliteit is bemonsterd. Deze hebben in 2022 derogatie verkregen (266, zie Tabel 2.3).
- De beschrijving van de waterkwaliteit van meetjaar 2023 (zie paragraaf 3.2.4) betreft alle bedrijven uit het derogatiemeetnet 2022 (zonder bedrijven uit de Lössregio), waar de waterkwaliteit is bemonsterd in meetjaar 2023 (280, zie Tabel 2.5).
- De ontwikkeling van de waterkwaliteit voor de jaren 2007 tot en met 2023 (zie paragraaf 4.2.1) betreft alle bedrijven die in het landbouwpraktijkjaar voorafgaande aan het betreffende meetjaar deelnamen aan het derogatiemeetnet en derogatie hebben verkregen. Per jaar varieert het aantal (zie Tabel 2.4). De

waterkwaliteitsgegevens van de BES-bedrijven zijn uitgezonderd van de trendlijn vanaf het jaar dat ze aan de BES-pilot meedoen, ondanks dat ze in die jaren nog wel derogatie hebben verkregen.

De bedrijven worden afhankelijk van de grondsoortregio bemonsterd op uitspoeling (grondwater, drainwater of bodemvocht) en zo mogelijk op slootwater (zie Tabel 2.4, Tabel 2.5 en Bijlage 3). De presentatie van de slootwaterresultaten wordt steeds apart van uitspoelingswater gedaan.

Tabel 2.4 Aantal bedrijven per jaar dat is gebruikt voor het bepalen van trends in waterkwaliteit. Deze bedrijven hebben voorafgaand aan het bemonsterde jaar derogatie verkregen.

Jaar	Aantal bedrijven uitspoelingswater	Aantal bedrijven Slootwater
2007	271	141
2008	274	142
2009	277	146
2010	273	145
2011	273	145
2012	276	143
2013	299	158
2014	288	145
2015	288	146
2016	295	147
2017	296	150
2018	287	147
2019	289	143
2020	291	144
2021	293	150
2022	289	150
2023[1]	268	149

[1] Uitgezonderd de derogatiebedrijven in Lössregio. Gegevens van het najaar 2023 zijn nog niet beschikbaar.

Tabel 2.5 Aantal bemonsterde bedrijven per regio voor 2022 en 2023, en de bemonsteringsfrequentie van de uitspoelings- en slootwaterrondes. De geplande bemonsteringsfrequentie staat tussen haakjes.

Jaar	Zand		Löss	Klei	Veen	Totaal
	250	230				
2022						
# bedrijven	48	91	17	54	56	266
# bedrijven uitspoeling	48	91	17	54	56	266
# rondes uitspoeling	1,0 (1)	1,0 (1)	1,0 (1)	3,4 (2-4)[1]	1,0 (1)	
# bedrijven slootwater	13	21	-	53	55	142
# rondes slootwater	4,1 (4)	4,0 (4)	-	4,2 (4)	4,0 (4)	
2023						
# bedrijven	54	109	-[2]	57	60	280
# bedrijven uitspoeling	54	109	-	57	60	280
# rondes uitspoeling	1,0 (1)	1,0 (1)	-	3,1 (2-4)	1,0 (1)	
# bedrijven slootwater	13	22	-	56	59	150
# rondes slootwater	4,1 (4)	4,1 (4)	-	4,0 (4)	3,8 (4)	

[1] In de Kleiregio vindt maximaal twee keer bemonstering van het grondwater plaats en, afhankelijk van het type bedrijf, maximaal vier keer bemonstering van het drainwater. Het gemiddeld totaal aantal bemonsteringen komt daarom altijd tussen de twee en de vier, afhankelijk van de verhouding bedrijven met grondwater of drainwaterbemonsteringen.
[2] De waterkwaliteitsgegevens van de derogatiebedrijven van de Lössregio van het najaar 2023 waren bij het samenstellen van dit rapport nog niet beschikbaar.

2.6 Representativiteit van de steekproef

Van 278 bedrijven uit het derogatiemeetnet is bekend dat aan hen in 2022 derogatie is verleend. Deze bedrijven hebben een gezamenlijk areaal van bijna 20.000 hectare (2,8 procent van het Nederlandse landbouwareaal op graslandbedrijven, Tabel 2.6). De steekproef is representatief voor 90 procent van de bedrijven en voor 98 procent van het areaal van alle bedrijven die zich in 2022 hebben aangemeld voor derogatie en die voldeden aan de LMM-selectiecriteria (zie 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 staat 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 gebieden is in 2022 namelijk respectievelijk 4,3 en 2,4 procent van het areaal dat onder de derogatie valt in de steekproef opgenomen. Voor het gehele derogatiemeetnet ligt dat percentage op 2,7 procent.

Verder is de verhouding tussen het areaal in het derogatiemeetnet en het areaal van de steekproefpopulatie bij melkveebedrijven in alle regio's groter dan bij de overige graslandbedrijven. Dit komt 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. Hierin liggen ten opzichte van de grotere regio's maar weinig bedrijven. Omdat een minimum aantal waarnemingen per regio is vereist, zit een relatief groot aandeel van het bemonsterde areaal van de Lössregio (26 procent) 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 2022 in de steekproefpopulatie, volgens de Landbouwtelling 2022.

Regio	Bedrijfstype	Steekproef-populatie[1]	Derogatiemeetnet	
		Areaal (ha)	Areaal (ha)	% van areaal steekproefpopulatie
Zand 250	Melkveebedrijven	103.073	4.592	4,5
	Overige graslandbedr.	7.067	119	1,7
	Totaal	110.140	4.711	4,3
Zand 230	Melkveebedrijven	198.567	4.782	2,4
	Overige graslandbedr.	25.776	563	2,2
	Totaal	224.343	5.345	2,4
Löss	Melkveebedrijven	3.223	857	26,6
	Overige graslandbedr.	281	52	18,4
	Totaal	3.503	909	25,9
Klei	Melkveebedrijven	231.846	3.988	1,7
	Overige graslandbedr.	21.529	241	1,1
	Totaal	253.376	4.228	1,7
Veen	Melkveebedrijven	131.466	4.424	3,4
	Overige graslandbedr.	13.399	381	2,8
	Totaal	144.865	4.805	3,3
Alle	Melkveebedrijven	668.175	18.642	2,8
	Overige graslandbedr.	68.052	1.356	2,0
	Totaal	736.227	19.997	2,7

[1] Schatting op basis van Landbouwtelling 2022 van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS, bewerking Wageningen Economic Research). De afbakening van de steekproefpopulatie staat in Bijlage 1.

2.7 Beschrijving van de bedrijven in de steekproef

De 278 bedrijven die derogatie hebben gebruikt, beschikken gemiddeld over 59 hectare cultuurgrond, waarvan 86 procent grasland. De veebezetting bedraagt 2,4 fosfaat-GVE (Groot Vee Eenheid voor fosfaat) per hectare (zie Tabel 2.7). Ter vergelijking zijn de gegevens opgenomen van bedrijven uit de Landbouwtelling 2022, voor zover deze bedrijven in de steekproefpopulatie zitten (zie Bijlage 1).

De vergelijking van de structuurkenmerken van de populatie bedrijven in het derogatiemeetnet met de Landbouwtelling (zie Tabel 2.7) geeft aan dat de bedrijven in het derogatiemeetnet gemiddeld ongeveer 7 procent meer cultuurgrond in gebruik hebben dan de steekproefpopulatie. De gemiddelde veebezetting van graasdieren in fosfaat-GVE per hectare op de bedrijven in het derogatiemeetnet is gelijk aan de populatie. Doordat de bedrijven in het derogatiemeetnet over meer hectares cultuurgrond beschikken, hebben deze bedrijven bijna 7% meer graasdieren dan de populatiebedrijven.

Tabel 2.7 Beschrijving van een aantal algemene bedrijfskarakteristieken in 2022 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	49	95	18	56	60	278
Oppervlakte grasland (ha)	DM	60	39	40	55	60	51
	LBT	58	38	41	56	52	48
Oppervlakte snijmais (ha)	DM	8,3	6,3	5,9	5,0	4,3	5,8
	LBT	8,3	6,3	5,9	5,0	4,3	5,8
Oppervlakte overig bouwland (ha)	DM	1,7	0,5	2,6	0,9	0,4	0,8
	LBT	0,7	0,6	1,5	1,1	0,3	0,7
Oppervlakte cultuurgrond totaal (ha)	DM	71	48	49	62	66	59
	LBT	67	45	48	62	56	55
Percentage grasland (%)	DM	84	82	81	88	91	86
	LBT	86	85	85	90	92	88
Oppervlakte natuurterrein (ha)	DM	2,4	0,8	1,4	3,1	1,1	1,7
	LBT	0,3	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
Veebezetting graasdieren (fosfaat-GVE/ha) [2]	DM	2,0	2,4	2,3	2,2	2,2	2,2
	LBT	2,0	2,4	2,4	2,2	2,0	2,2
Percentage bedrijven met staldieren (%)	DM	1	7	0	4	4	5
	LBT	2	6	0	2	3	4

Specificatie veebezetting Derogatiemeetnet (fosfaat-GVE/ha)2

	Populatie	Zand		Löss	Klei	Veen	Totaal
		250	230				
Melkvee (incl. jongvee) (fosfaat-GVE/ha)[2]	DM	2,0	2,2	2,2	2,1	2,0	2,1
Overige graasdieren (fosfaat-GVE/ha)[2]	DM	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
Totaal staldieren (fosfaat-GVE/ha)[2]	DM	0,1	0,4	0,0	0,1	0,1	0,2
Totaal alle dieren (fosfaat-GVE/ha)[2]	DM	2,1	2,8	2,3	2,3	2,3	2,4

Bron: CBS-Landbouwtelling 2022, bewerking Wageningen Economic Research 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, die gebaseerd is op de forfaitaire fosfaatproductie volgens LNV (2000, forfaitaire fosfaatproductie van 1 melkkoe = 1 fosfaat-GVE).

Om na te gaan in welke mate een aantal bedrijfskenmerken van melkveebedrijven in het derogatiemeetnet afwijkt van andere melkveebedrijven, is het gewogen gemiddelde van de landelijke steekproef voor het Nederlandse deel van het *Farm Accountancy Data Network* van de Europese Commissie (FADN) gebruikt. Dit vergelijkingsmateriaal is namelijk niet voorhanden in de Landbouwtelling. Uit de vergelijking blijkt (zie Tabel 2.8) dat de melkveebedrijven in het derogatiemeetnet gemiddeld zo'n 21.000 kg meer melk produceren. Als wordt gekeken naar de individuele regio's, dan heeft de Veenregio een hogere melkproductie per bedrijf in vergelijking met de landelijke gemiddelden. In Zand 250, Zand 230 en de Kleiregio is de melkproductie per bedrijf op melkveebedrijven in het

derogatiemeetnet wat lager. Voor de Lössregio was deze vergelijking niet mogelijk. Daarvoor is het aantal bedrijven in het FADN te klein. De gemiddelde meetmelkproductie (Fat and Protein Corrected Milk; FPCM) per hectare voedergewas op de melkveebedrijven in het derogatiemeetnet ligt met 17.800 kg iets boven het landelijk gemiddelde van 17.700 kg op basis van FADN. Melkveebedrijven in het derogatiemeetnet in de Veenregio produceren gemiddeld genomen meer meetmelk per hectare dan FADN. In Zand 230 en de Kleiregio is dat net andersom. Ook komen er verschillen voor in de beweidingskenmerken. In bijna alle regio's blijken de bedrijven in de derogatiemonitor gelijk of meer beweiding toe te passen van mei tot en met oktober dan in de landelijke steekproef (FADN).

Tabel 2.8 Gemiddelde melkproductie en beweiding in 2022 op de melkveebedrijven in het derogatiemeetnet (DM) in vergelijking met het gewogen gemiddelde van melkveebedrijven in de landelijke steekproef (FADN).

Bedrijfskarakteristiek	**Populatie**	**Zand**		**Löss**	**Klei**	**Veen**	**Totaal**
		250	**230**				
Aantal bedrijven in DM	DM	46	79	16	49	53	243
kg FPCM[1]/bedrijf (x1.000 kg)	DM	1.164	1.013	946	1.127	1.092	1.083
	FADN	1.167	1.028		1.146	916	1.062
kg FPCM[1]/ha voedergewas	DM	16.100	19.600	19.000	17.300	17.000	17.800
	FADN	16.100	19.800		17.900	15.500	17.700
kg FPCM[1]/melkkoe	DM	9.300	9.800	9.400	9.100	9.400	9.400
	FADN	9.400	9.800		9.400	8.400	9.400
Percentage bedrijven met beweiding mei-okt	DM	90	88	90	93	93	91
	FADN	87	88		91	93	90
Percentage bedrijven met beweiding mei-juni	DM	90	88	90	93	93	91
	FADN	87	87		89	93	88
Percentage bedrijven met beweiding juli-aug	DM	90	87	83	90	93	89
	FADN	71	79		85	82	80
Percentage bedrijven met beweiding sep-okt	DM	77	80	78	87	85	82
	FADN	87	88		91	93	90

[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).

2.8 Kenmerken van op waterkwaliteit bemonsterde bedrijven

De bemonsterde bedrijven liggen verspreid over de vier grondsoortregio's (zie Tabel 2.9). Deze grondsoortregio's zijn weer verder onderverdeeld in beleidsgebieden (zie Bijlage B1.6). Tabel 2.9 onderscheidt melkveebedrijven en overige graslandbedrijven.

Tabel 2.9 Verdeling van de 280 graslandbedrijven die in 2022 deelnamen aan de waterbemonstering. En die in dat jaar zijn geselecteerd voor het derogatiemeetnet, over de grondsoortregio's en de beleidsgebieden.

LMM grondsoortregio's en de beleidsgebieden	Melkvee	Overige graslandbedrijven	Totaal
Zand 250	**46**	**4**	**50**
• Zand noord	46	4	50
• Zand west	-	-	-
Zand 230	**84**	**16**	**100**
• Zand midden	64	12	76
• Zand zuid	20	4	24
Kleiregio	**48**	**7**	**55**
• Zeeklei noord	23	3	26
• Zeeklei centraal	7	-	7
• Zeeklei zuidwest	3	-	3
• Rivierklei	15	4	19
Veenregio	**48**	**8**	**56**
• Veenweide west	26	2	28
• Veenweide noord	22	6	28
Lössregio	**13**	**3**	**16**

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

De Lössregio omvat voornamelijk goed ontwaterende gronden en de Veenregio vooral slecht ontwaterende gronden. In de Zandregio liggen vaak goed ontwaterende gronden, maar de derogatiebedrijven liggen op relatief minder goed ontwaterende gronden in de Zandregio. Van oorsprong werden de beste gronden (goede ontwateringstoestand en nutriëntenstatus) gebruikt voor akkerbouw, terwijl de mindere (onder meer 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.

In Zand 230 hebben de bedrijven gemiddeld gezien een hoger aandeel zandgrond (86 procent) dan de bedrijven in Zand 250 (80 procent). Ook liggen de bedrijven in Zand 230 gemiddeld meer op kleigrond dan de bedrijven in Zand 250. De bedrijven in Zand 250 liggen juist wat meer op veengrond en moerige grond. De bedrijven in Zand 230 hebben in vergelijking met bedrijven in Zand 250 zowel meer goed ontwaterende gronden als slecht ontwaterende gronden. De bedrijven in Zand 250 hebben juist vaker matig ontwaterende gronden ten opzichte van de bedrijven in Zand 230.

De verschillen in bodemtype en ontwateringsklasse tussen 2022 en de voorlopige cijfers voor 2023 zijn beperkt (zie Tabel 2.10 en Tabel 2.11). Verschillen zijn te wijten aan wisseling van bedrijven in het meetnet. Voor 2023 zijn de cijfers voorlopig, omdat bij het verschijnen van dit rapport nog niet bekend is welke bedrijven gebruik van derogatie hebben gemaakt.

Tabel 2.10 Bodemtype en ontwateringsklasse (in percentages) per regio op derogatiebedrijven bemonsterd in 2022.

Regio	Bodemtypen				Ontwateringsklasse[1]		
	Zand	Löss	Klei	Veen	Slecht	Matig	Goed
Zand 250	80	0	2	17	36	60	3
Zand 230	86	0	8	6	47	40	13
Lössregio	3	74	23	0	0	4	95
Kleiregio	2	0	96	2	46	51	3
Veenregio	22	0	17	62	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. De 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 bedrijven uit het derogatiemeetnet bemonsterd in 2023

Regio	Bodemtypen				Ontwateringsklasse[1]		
	Zand	Löss	Klei	Veen	Slecht	Matig	Goed
Zand 250	78	0	4	18	38	57	5
Zand 230	85	0	10	5	43	43	14
Lössregio	-	-	-	-	-	-	-
Kleiregio	2	0	96	2	48	50	2,8
Veenregio	20	0	19	61	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. De 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 bij het opstellen van deze rapportage nog niet beschikbaar.

3 Resultaten

3.1 Landbouwkarakteristieken

3.1.1 Stikstofgebruik via dierlijke mest

Het gebruik aan stikstof uit dierlijke mest lag op de bedrijven in het derogatiemeetnet in 2022 op gemiddeld 228 kg per hectare (inclusief stikstof in mest die tijdens de beweiding wordt uitgescheiden, zie Tabel 3.1). In de Lössregio, Zand 230 en Zand 250 werd gemiddeld de minste stikstof uit dierlijke mest gebruikt met respectievelijk 220, 220 en 222 kg per hectare. In de Klei- en Veenregio was het stikstofgebruik uit dierlijke mest hoger met respectievelijk 234 en 235 kg stikstof per hectare. Op bouwland (voornamelijk snijmais) 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 qua stikstof of fosfaat, was de afvoer van mest gemiddeld hoger dan de aanvoer (inclusief de voorraadmutatie). Dit gold voor alle regio's (zie Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Gemiddeld stikstofgebruik uit dierlijke mest per regio (kg N/ha) in 2022 op bedrijven in het derogatiemeetnet.

Omschrijving	**Zand**		**Löss**	**Klei**	**Veen**	**Totaal**
	250	**230**				
Aantal bedrijven	48	88	18	54	57	265
Op bedrijf geproduceerd[1]	243	297	268	265	267	272
+ aanvoer	5	6	3	7	6	6
+ voorraadmutatie[2]	3	-6	12	1	2	-1
– afvoer	28	77	63	39	39	49
Totaal gebruik op bedrijf	222	220	220	234	235	228
Gebruik op bouwland[3,4]	174	198	148	203	203	195
Gebruik op grasland[3,5]	229	225	238	241	238	234

[1] Berekend op basis van forfaitaire normen (N=140) met uitzondering van melkveebedrijven die zelf hebben aangegeven gebruik te maken van de Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee (N=125, zie Bijlage 2).
[2] Een negatieve voorraadmutatie is een voorraadtoename.
[3] Het gemiddelde gebruik op grasland en bouwland is gebaseerd op respectievelijk 249 bedrijven en 184 bedrijven, in plaats van 265 bedrijven. Dit omdat de allocatie van meststoffen aan bouwland op 16 bedrijven niet binnen de waarschijnlijkheidsgrenzen lag en omdat 65 bedrijven geen bouwland hadden.
[4] Het gebruik op bouwland geeft de ondernemer zelf op.
[5] Het gebruik op grasland is berekend uit het totale gebruik minus het gebruik op bouwland.

Het gebruik van dierlijke mest in 2022 met gemiddeld 228 kg per hectare behoort tot het laagste niveau in de gehele periode vanaf 2006. Alleen in 2012 en 2019 en 2021 werden overeenkomstig lage niveaus gerealiseerd (zie Bijlage 4, Tabel B4.2).

Op bedrijven in Zand 230 werd 54 kg meer stikstof per hectare in dierlijke mest geproduceerd dan op bedrijven in Zand 250. Er werd echter ook 48 kg meer stikstof per hectare afgevoerd in Zand 230 en de voorraad nam toe, terwijl die in de Zand 250 juist afnam. Hierdoor was het verschil in gebruik van stikstof uit dierlijke mest tussen Zand 230 en

Zand 250 beperkt met respectievelijk 222 en 220 kg per hectare. Van de meetnetbedrijven voerde 16 procent geen dierlijke mest aan of af (zie Tabel 3.2). Op 9 procent van de bedrijven werd dierlijke mest aangevoerd, maar niet afgevoerd. Deze ondernemers hebben vermoedelijk dierlijke mest aangevoerd, omdat dit vergeleken met kunstmest economisch voordeel gaf. Dat kan ook gelden voor de ondernemers, die zowel dierlijke mest aanvoerden als afvoerden (9 procent). Het deel van de bedrijven in het derogatiemeetnet dat alleen mest afvoerde lag op 66 procent.

Tabel 3.2 Gemiddeld percentage van bedrijven in het derogatiemeetnet dat dierlijke mest aanvoerde en/of afvoerde in 2022.

Omschrijving	**Zand**		**Löss**	**Klei**	**Veen**	**Totaal**
	250	**230**				
Geen aan- en afvoer	15	10	6	20	25	16
Alleen afvoer	60	76	72	63	56	66
Alleen aanvoer	17	3	6	13	11	9
Zowel aan- als afvoer	8	10	17	4	9	9

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

Het berekende totale gebruik van werkzame stikstof op bedrijven in het derogatiemeetnet in 2022 was gemiddeld in alle regio's lager dan de stikstofgebruiksnorm (zie Tabel 3.3). Gemiddeld hebben de meetnetbedrijven 49 kg per hectare minder stikstof bemest dan dat er op basis van de stikstofgebruiksnorm mogelijk is. Het gebruik van stikstofkunstmest is in 2022 ten opzichte van 2021 gedaald met 6 kg per hectare naar 119 kg per hectare (zie ook Tabel B4.3).

Tabel 3.3 Gemiddeld stikstofgebruik uit meststoffen (kg werkzame N/ha)[1] op bedrijven in het derogatiemeetnet in 2022.

Omschrijving	**Post**	**Zand**		**Löss**	**Klei**	**Veen**	**Totaal**
		250	**230**				
Aantal bedrijven		48	88	18	54	57	265
Gemiddelde wettelijke werkingscoëfficiënt dierlijke mest (%)[1]		48	47	47	47	48	48
Gebruik werkzame stikstof in:	Dierlijke mest	106	105	105	110	114	109
	Overige organische mest	2	0	0	1	0	1
	Kunstmest	109	115	91	134	109	119
	Totaal gemiddeld	216	220	196	246	223	228
Stikstofgebruiksnorm		247	246	244	324	275	278
Gebruik werkzame stikstof op bouwland[2,3]		123	125	115	148	129	131
Gebruiksnorm bouwland[2]		142	136	116	158	149	145
Gebruik werkzame stikstof op grasland[2,4]		233	240	217	260	230	243
Gebruiksnorm grasland[2]		267	269	274	345	289	298

[1] Berekend volgens de wettelijk geldende werkingscoëfficiënten (zie Bijlage 2).
[2] Het gemiddelde gebruik op grasland en bouwland is gebaseerd op respectievelijk 249 bedrijven en 184 bedrijven in plaats van 265 bedrijven. Dit is gedaan omdat de allocatie van meststoffen aan bouwland op 16 bedrijven niet binnen de waarschijnlijkheidsgrenzen lag en omdat 65 bedrijven geen bouwland hadden.
[3] De ondernemer geeft zelf het gebruik op bouwland op.
[4] Het gebruik op grasland is berekend uit het totale gebruik min het gebruik op bouwland.

Het totale gebruik van fosfaat op bedrijven in het derogatiemeetnet was in 2022 gemiddeld lager dan de gemiddelde fosfaatgebruiksnorm van 84 kg per hectare (zie Tabel 3.4). Gemiddeld werd 73 kg fosfaat per hectare toegediend, waarvan 72 kg per hectare via dierlijke mest. Het fosfaatgebruik via overige organische mest bedraagt 1 kg per hectare en via kunstmest afgerond 0 kg per hectare. Met ingang van 15 mei 2014 mogen derogatiebedrijven geen fosfaatkunstmest meer gebruiken. Tabel 3.4 laat zien dat er in één regio toch sprake is van een beperkt fosfaatgebruik via kunstmest in 2022 (gemiddeld 1 kg per hectare). Dit heeft te maken met de indeling van meststoffen in het LMM. Zo is bijvoorbeeld het gebruik van mineralenconcentraat bij kunstmest ingedeeld.

Tabel 3.4 Gemiddeld fosfaatgebruik uit meststoffen (kg P_2O_5/ha) in 2022 op bedrijven in het derogatiemeetnet.

Omschrijving	**Post**	**Zand 250**	**Löss 230**	**Klei**	**Veen**	**Totaal**	
Aantal bedrijven		48	88	18	54	57	265
Fosfaatgebruik in:	Dierlijke mest	73	66	73	76	74	72
	Overige organische mest	3	1	2	2	0	1
	Kunstmest	0	0	0	1	0	0
	Totaal gemiddeld	76	67	74	78	74	73
Fosfaatgebruiksnorm		87	82	87	82	88	84
Gebruik fosfaat op bouwland[1,2]		63	62	60	67	67	64
Gebruiksnorm bouwland[1]		73	61	69	63	80	67
Gebruik fosfaat op grasland[1,3]		78	68	78	80	75	75
Gebruiksnorm grasland[1]		89	87	90	85	90	87

[1] Het gemiddelde gebruik op grasland en bouwland is gebaseerd op respectievelijk 249 bedrijven en 184 bedrijven in plaats van 265 bedrijven. De allocatie van meststoffen aan bouwland op 16 bedrijven lag namelijk niet binnen de waarschijnlijkheidsgrenzen en 65 bedrijven hadden geen bouwland.
[2] De ondernemer geeft zelf het gebruik op bouwland op.
[3] Het gebruik op grasland is berekend uit het totale gebruik min het gebruik op bouwland.

3.1.3 Gewasopbrengsten

Op de meetnetbedrijven bedroeg de geschatte droge stofopbrengst aan snijmais in 2022 gemiddeld 17.800 kg per hectare. Daarmee werd gemiddeld 191 kg N en 28 kg fosfor geoogst. In de Lössregio was de gemiddelde opbrengst het hoogst met 20.900 kg droge stof per hectare. In de Veenregio was deze het laagst met 17.300 kg droge stof per hectare (zie Tabel 3.5). In 2022 nam de droge stofopbrengst per hectare snijmais toe ten opzichte van 2021 (16.800 kg per hectare) en was ongeveer gelijk aan de opbrengst in 2020 (18.000 kg per hectare).

De gemiddelde berekende graslandopbrengst bedroeg op de meetnetbedrijven 8.600 kg droge stof per hectare in 2022. In 2021 lag de gemiddelde grasopbrengst met 11.100 kg droge stof per hectare beduidend hoger, maar dit niveau was in vergelijking met eerdere jaren uitzonderlijk hoog (zie ook Tabel B4.5). De N-opbrengst van grasland bedroeg 234 kg per hectare in 2022. Nog niet eerder in de periode vanaf 2006 was de N-opbrengst zo laag. Ook de fosfor-opbrengst was grasland was in 2022 met 25 kg fosfor per hectare lager dan in alle voorgaande jaren. De N-opbrengst van grasland lag in 2022 met 234 kg per hectare wel hoger dan die op maisland met 191 kg per hectare door

het hogere N-gehalte van gras ten opzichte van mais. De fosforopbrengst van gras lag daarentegen in 2022 met 25 kg per hectare lager dan die van snijmais met 28 kg per hectare.

De verschillen tussen de grondsoortregio's in berekende droge stofopbrengsten per hectare op grasland waren fors in 2022. In de Klei- en Veenregio was de graslandopbrengst met 9.400 kg droge stof per hectare het hoogst. In de Lössregio werd met gemiddeld 6.200 kg droge stof de laagste opbrengst gerealiseerd. De Zandregio zat hier tussenin met gemiddeld 7.500 kg droge stof per hectare in Zand 230 en gemiddeld 7.700 kg droge stof per hectare in Zand 250 (zie Tabel 3.5).

Tabel 3.5 Gemiddelde gewasopbrengst (kg ds, N en P_2O_5 per hectare) voor snijmais en grasland in 2022 op bedrijven in het derogatiemeetnet, die voldoen aan de criteria voor toepassing van de berekeningsmethode (Aarts et al., 2008).

Opbrengsten snijmais

Omschrijving	**Zand**		**Löss**	**Klei**	**Veen**	**Totaal**
	250	**230**				
Aantal bedrijven	35	62	10	28	23	158
kg droge stof/ha	17500	18100	20900	17700	17300	17800
kg N/ha	191	200	229	183	183	191
kg P/ha	26	28	30	31	27	28
kg P2O5/ha	59	64	69	71	62	65

Opbrengsten grasland

Omschrijving	**Zand**		**Löss**	**Klei**	**Veen**	**Totaal**
	250	**230**				
Aantal bedrijven	40	66	12	41	45	204
kg droge stof/ha	7500	7700	6200	9400	9400	8600
kg N/ha	192	212	175	260	255	234
kg P/ha	20	22	17	30	24	25
kg P2O5/ha	46	49	38	68	56	56

3.1.4 Nutriëntenoverschotten

Het bodemoverschot is het deel van de nutriëntenaanvoer naar de bodem dat het geproduceerde gewas niet opneemt. Dit blijft onbenut in de bodem en kan gevoelig zijn voor uitspoeling. Naast uitspoelen kan overgebleven stikstof ook in de bodem worden opgeslagen of uit de bodem vervluchtigen (na denitrificatie), zie ook Bijlage 2. Het berekende stikstofoverschot naar de bodem voor de bedrijven in het derogatiemeetnet kwam in 2022 gemiddeld uit op 171 kg per hectare (zie Tabel 3.6). Dit is een stijging van 21 kg per hectare ten opzichte van 2021 en een vrijwel gelijk overschot als in 2020 (zie Tabel B4.6 in Bijlage 4). De berekende aanvoer (stikstof met onder andere voer en mest) was in 2022 met 350 kg per hectare hoger dan in 2021 (339 kg per hectare, zie Tabel B4.6 in Bijlage 4). De hogere stikstofaanvoer per hectare in 2022 ten opzichte van 2021 werd geheel veroorzaakt door meer aanvoer van voer. De berekende afvoer (stikstof met dieren, melk, mest en overig) lag in 2022 met 170 kg per hectare lager dan in 2021 (184 kg per hectare). De variatie in het stikstofoverschot op de bodembalans tussen bedrijven was in 2022 aanzienlijk. De 25 procent bedrijven met het laagste overschot realiseerden een overschot dat lager was dan 133 kg stikstof per hectare. Bij de 25 procent bedrijven met het hoogste overschot was dit meer dan 220 kg stikstof per hectare (zie Tabel 3.6).

De Veenregio had het hoogste stikstofoverschot op de bodembalans (200 kg per hectare in 2022). Dit komt vooral door de netto stikstofmineralisatie in de bodem die in het overschot wordt meegerekend. Na de Veenregio volgt de Zandregio, met 169 kg per hectare in Zand 230 en 166 kg per hectare in Zand 250. In de Kleiregio bedroeg het overschot 156 kg per hectare. Het overschot in de Lössregio was met 130 kg per hectare het laagst.

Tabel 3.6 Stikstofoverschot op de bodembalans (kg N/ha) in 2022 op bedrijven in het derogatiemeetnet; gemiddelden en 25%- en 75%-kwartielwaarden per regio.

Omschrijving	**Post**	**Zand 250**	**Zand 230**	**Löss**	**Klei**	**Veen**	**Totaal**
Aantal bedrijven		48	88	18	54	57	265
Aanvoer bedrijf	Kunstmest	109	113	91	133	109	118
	Organische mest	13	6	5	11	9	9
	Voer	187	280	227	193	188	218
	Dieren	1	4	1	3	6	4
	Overig	1	2	2	2	2	2
	Totaal	310	405	325	342	313	350
Afvoer bedrijf	Melk en andere dierlijke producten	81	96	86	82	84	87
	Dieren	9	35	12	19	22	23
	Organische mest	28	78	50	38	40	49
	Overig	8	7	15	12	18	11
	Totaal	127	216	163	151	164	170
Stikstofoverschot bedrijf gemiddeld		184	189	163	191	148	180
+ Depositie, mineralisatie en biologische N-binding		39	36	29	29	116	51
– Gasvormige verliezen[2]		56	57	61	65	64	61
Stikstofoverschot bodembalans gemiddeld[3]		166	169	130	156	200	171
25%-kwartiel		125	133	107	123	161	133
75%-kwartiel		210	217	206	191	266	220

[1] Door de aanname dat op veengrond meer stikstofmineralisatie uit organische stof plaatsvindt (zie Bijlage 2).
[2] Gasvormige verliezen uit stal en opslag, bij toediening en beweiding.
[3] Berekend volgens de beschreven berekeningsmethodiek (zie Bijlage 2).

Voor fosfaat was de berekende fosfaataanvoer in 2022 gemiddeld groter dan de fosfaatafvoer. Het berekende overschot op de bodembalans bedroeg 16 kg per hectare (zie Tabel 3.7). Het fosfaatoverschot is 20 kg per hectare toegenomen ten opzichte van 2021. Toen was het gemiddelde fosfaatoverschot kleiner dan nul en werd er dus netto fosfaat onttrokken aan de bodem. Het overschot op de 25 procent bedrijven met het laagste fosfaatoverschot was 3 kg per hectare of lager in 2022. Bij de 25 procent bedrijven met het hoogste overschot kwam dit uit op 29 kg per hectare of meer.

Het fosfaatoverschot was in de Veenregio het laagst met 12 kg per hectare en het hoogst in Zand 250 (21 kg per hectare). De Kleiregio, Zand 230 en de Lössregio zaten hier tussenin en verschillen nauwelijks van elkaar met gemiddelde fosfaatoverschotten van respectievelijk 15, 16 en 17 kg per hectare.

Tabel 3.7 Fosfaatoverschot op de bodembalans (kg P_2O_5/ha) in 2022 op bedrijven in het derogatiemeetnet; gemiddelden en 25%- en 75%-kwartielwaarden per regio.

Omschrijving	Post	Zand 250	Zand 230	Löss	Klei	Veen	Totaal
Aantal bedrijven		48	88	18	54	57	265
Aanvoer bedrijf	Kunstmest	0	0	0	1	0	0
	Organische mest	6	3	3	5	4	4
	Voer	64	100	79	70	70	78
	Dieren	1	2	0	2	3	2
	Overig	0	1	1	1	1	1
	Totaal	71	106	83	77	78	85
Afvoer bedrijf	Melk en andere dierlijke producten	33	39	34	32	33	34
	Dieren	6	19	8	11	14	14
	Organische mest	10	30	19	16	16	19
	Overig	2	1	5	3	3	2
	Totaal	51	89	66	62	65	69
Fosfaatoverschot bodembalans: gemiddeld[1]		21	16	17	15	12	16
25%-kwartiel		9	2	2	2	3	3
75%-kwartiel		32	27	39	27	29	29

[1] Berekend volgens de beschreven berekeningsmethodiek (zie Bijlage 2).

3.2 Waterkwaliteit

3.2.1 Uitspoeling uit de wortelzone, gemeten in 2022 (NO_3, N en P)

De gemiddelde nitraatconcentratie in Zand 250 en de Klei, Veen- en Lössregio lag lager dan de nitraatnorm van 50 mg/l (zie Tabel 3.8). In Zand 230 was de nitraatconcentratie met 51 mg/l net boven de norm van 50 mg/l.

Er is een duidelijk verschil in nitraatconcentratie in het uitspoelende water uit de wortelzone tussen Zand 230- en de Lössregio ten opzichte van Zand 250, respectievelijk 51, 43 en 23 mg/l. Dit kan worden verklaard door een hoger percentage uitspoelingsgevoelige gronden in deze regio's. Dit zijn gronden waar minder denitrificatie optreedt. Dit komt onder andere door diepere grondwaterstanden, zuurstofrijkere omstandigheden en/of een beperkte beschikbaarheid van organisch materiaal en pyriet (Biesheuvel, 2002, Fraters *et al*., 2007a, Boumans en Fraters, 2011). Bovendien komen er in Zand 250 meer veengrond en moerige gronden voor, waardoor de denitrificatie hoger is.

De gemiddelde nitraatconcentratie in uitspoelingswater in de Veenregio was ongeveer de helft van die in de Kleiregio. De totaal-stikstofconcentratie, waarvan nitraat deel uitmaakt, was in de Veenregio echter hoger dan die in de Kleiregio. Dit verschil wordt veroorzaakt door de hogere ammoniumconcentraties in het grondwater in de Veenregio. De hogere ammoniumconcentratie is waarschijnlijk het gevolg van de afbraak van organische stof in veen. Daarbij komt stikstof vrij in de vorm van ammonium (Butterbach-Bahl en Gundersen, 2011, Van Beek *et al*., 2004).

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 voor een deel de oorzaak zijn van de gemeten hogere gemiddelde fosforconcentratie in de Veenregio vergeleken met die in Zand 230 en Zand 250 (zie Tabel 3.8). IJzer- en aluminium(hydr)oxiden en kleimineralen binden gemakkelijk fosfaationen, vooral onder aerobe (zuurstofrijke) omstandigheden die bijvoorbeeld in de Zandregio voorkomen. Hierdoor komen de fosfaationen niet in het grondwater terecht. Ook slaat fosfaat onder aerobe omstandigheden 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 2022 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Gemiddelde concentraties per regio en tussen haakjes het percentage waarnemingen dat kleiner is dan de detectiegrens voor fosfor.

Kenmerk	**Zand 250**	**Zand 230**	**Löss**	**Klei**	**Veen**
Nitraat (NO_3)	23	51	43	18	8,5
Stikstof[1] (N)	7,6	13	11	5,2	6,4
Fosfor[2,3] (P)	0,095 (62)	0,11 (53)	<dg (88)	0,26 (13)	0,34 (16)
Aantal bedrijven	48	91	17	54	56

[1] Stikstof is gemeten als opgelost totaal-N.
[2] Tussen haakjes staat het percentage van de bedrijfsgemiddelde concentraties dat lager is dan de detectiegrens (dg; bedraagt 0.062 mg P/l).
[3] Fosfor is gemeten als opgelost totaal-P.

In de meest uitspoelingsgevoelige regio's (Zand 230- en Löss) hadden ook meer bedrijven hogere nitraatconcentraties dan in de andere regio's (zie Tabel 3.9). In Zand 230 had 43 procent van de bedrijven een concentratie hoger dan 50 mg/l. In de Lössregio gold dat voor 41 procent van de bedrijven.

In de Veenregio had ongeveer 98 procent van de bedrijven een nitraatconcentratie in het uitspoelingswater die lager was dan de nitraatnorm van 50 mg/l (zie Tabel 3.9). In de Kleiregio zat 93 procent van de bedrijven onder de norm. In Zand 250 was dat 90 procent van de bedrijven.

Tabel 3.9 Frequentieverdeling (%) van de bedrijfsgemiddelde nitraatconcentraties (mg/l) in water dat uitspoelt uit de wortelzone op bedrijven in het derogatiemeetnet per regio in 2022, uitgedrukt in percentages per klasse.

Concentratieklasse nitraat (mg/l)	**Zand 250**	**Zand 230**	**Löss**	**Klei**	**Veen**
< 15	44	15	5,9	72	79
15-25	17	13	0	11	11
25-40	23	18	35	5,6	7,1
40-50	6,2	11	18	3,7	1,8
> 50	10	43	41	7,4	1,8
Aantal bedrijven	48	91	17	54	56

In Tabel 3.10 is voor de stikstofconcentratie de spreiding weergegeven (via kwartielen en mediaan). In 2022 hadden de bedrijven in Zand 230 de hoogste mediane stikstofconcentratie (12 mg N/l) (zie Tabel 3.10). Daarna hadden de bedrijven in Lössregio en Zand 250 de hoogste mediane stikstofconcentraties, respectievelijk 11 en 7,1 mg N/l.

Tabel 3.10 Stikstofconcentraties[1] (mg N/l) in water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2022 op bedrijven in het derogatiemeetnet; eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	Zand 250	Zand 230	Löss	Klei	Veen
Eerste kwartiel (25%)	4,5	6,7	8,9	2	4,3
Mediaan (50%)	7,1	12	11	2,9	5,7
Derde kwartiel (75%)	9,7	18	14	4,9	7,6
Aantal bedrijven	48	91	17	54	56

[1] Stikstof is gemeten als opgelost totaal-N.

De hoogste mediane fosforconcentratie in het water dat uitspoelt uit de wortelzone werd gemeten in de Veenregio; 50 procent van de bedrijven in de Veenregio had een fosforconcentratie hoger of lager dan 0,26 mg P/l (zie Tabel 3.11).

Tabel 3.11 Fosforconcentraties[1,2] (mg P/l) in water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2022 op bedrijven in het derogatiemeetnet; eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	Zand 250	Zand 230	Löss	Klei	Veen
Eerste kwartiel (25%)	<dg	<dg	<dg	0,098	0,093
Mediaan (50%)	<dg	<dg	<dg	0,21	0,26
Derde kwartiel (75%)	0,079	0,079	<dg	0,38	0,48
Aantal bedrijven	48	91	17	54	56

[1] Als het gemiddelde kleiner is dan de detectiegrens van 0,062 mg/l, wordt < dg gegeven.
[2] Fosfor is gemeten als opgelost totaal-P.

3.2.2 Slootwaterkwaliteit, gemeten in winter 2021-2022

De nitraatconcentratie in slootwater in de winter was met gemiddeld 29 mg/l het hoogst in Zand 230 en was met gemiddeld 2,9 mg/l het laagst in de Veenregio (zie Tabel 3.12). De totaal-stikstofconcentratie was ook het hoogst in Zand 230 (8,2 mg N/l). In de Kleiregio was de totaal-stikstofconcentratie (2,8 mg N/l) vergelijkbaar met de Veenregio (2,9 mg N/l). De fosforconcentratie in het slootwater was het hoogst in de Kleiregio en het laagst in Zand 230.

Tabel 3.12 Gemiddelde nutriëntenconcentratie (mg/l) in slootwater in de winter van 2021-2022 per regio op bedrijven in het derogatiemeetnet en aantal waarnemingen (%) kleiner dan de detectiegrens voor fosfor.

Kenmerk	Zand 250	Zand 230	Löss[1]	Klei	Veen
Nitraat (NO_3)	10	29	-	6	2,9
Stikstof[2] (N)	4,0	8,2	-	2,8	2,9
Fosfor[3] (P)	0,2 (7,7)	0,18 (33)	-	0,35 (26)	0,20 (16)
Aantal bedrijven	13	21	-	53	55

[1] In de Lössregio bevinden zich geen LMM-bedrijven met sloten.
[2] Stikstof is gemeten als opgelost totaal-N.
[3] Fosfor is gemeten als opgelost totaal-P. Tussen haakjes staat het percentage van de bedrijfsgemiddelde concentraties dat lager is dan de detectiegrens (dg; bedraagt 0.062 mg P/l).

In Zand 230 had 19 procent van de bedrijven een nitraatconcentratie hoger dan 50 mg/l in het slootwater (zie Tabel 3.13). In de Zand 250 en de Klei- en Veenregio was dat voor geen van de bedrijven het geval.

Tabel 3.13 Frequentieverdeling (%) van de bedrijfsgemiddelde nitraatconcentraties (mg/l) in slootwater op bedrijven in het derogatiemeetnet per regio in de winter van 2021-2022, uitgedrukt in percentages per klasse.

Concentratieklasse nitraat (mg/l)	Zand 250	Zand 230	Löss[1]	Klei	Veen
< 15	85	29	-	89	100
15-25	7,7	29	-	3,8	0
25-40	0	19	-	5,7	0
40-50	7,7	4,8	-	1,9	0
> 50	0	19	-	0	0
Aantal bedrijven	13	21	-	53	55

[1] In de Lössregio zijn geen LMM-bedrijven met sloten.

De hoogste mediane concentratie stikstof werd gemeten in Zand 230. De helft van de bedrijven in Zand 230 had een stikstofconcentratie in het slootwater die hoger was dan 7,3 mg N/l (zie Tabel 3.14).

Tabel 3.14 Stikstofconcentraties[1] (mg N/l) in slootwater in de winter van 2021-2022 op bedrijven in het derogatiemeetnet; eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	Zand 250	Zand 230	Löss[2]	Klei	Veen
Eerste kwartiel (25%)	2,4	4,8	-	1,5	1,8
Mediaan (50%)	2,9	7,3	-	2,1	2,7
Derde kwartiel (75%)	3,9	11	-	3,2	3,5
Aantal bedrijven	13	21	-	53	55

[1] Stikstof is gemeten als opgelost totaal-N.
[2] In de Lössregio zijn geen LMM-bedrijven met sloten.

Voor oppervlaktewater geldt een ecologisch gebaseerde norm die verschilt per soort oppervlaktewater in Nederland en wordt afgeleid door de waterschappen. Deze wordt getoetst aan het zomergemiddelde. Voor stikstof is deze waterkwaliteitsnorm gemiddeld 2,5 mg stikstof per liter en verschilt van 0,9 tot 10 mg/l. Voor fosfor is deze gemiddeld 0,17 mg fosfor per liter en verschilt van 0,01 tot 2 mg/l.

De hoogste mediane fosforconcentratie werd gemeten in de Kleiregio. In deze regio was op 50 procent van de bedrijven de fosforconcentratie hoger dan 0,22 mg P/l (zie Tabel 3.15).

Tabel 3.15 Fosforconcentraties[1,2] (mg P/l) in slootwater in de winter van 2021-2022 op bedrijven in het derogatiemeetnet; eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	**Zand 250**	**Zand 230**	**Löss[3]**	**Klei**	**Veen**
Eerste kwartiel (25%)	0,11	<dg	-	<dg	0,066
Mediaan (50%)	0,12	0,074	-	0,22	0,13
Derde kwartiel (75%)	0,26	0,29	-	0,55	0,24
Aantal bedrijven	13	21	-	53	55

[1] Als het gemiddelde kleiner is dan de detectiegrens van 0,062 mg P/l, wordt <dg gegeven.
[2] Fosfor is gemeten als opgelost totaal-P.
[3] In de Lössregio zijn geen LMM-bedrijven met sloten.

3.2.3 Vergelijking van de definitieve cijfers met de voorlopige cijfers 2022

De hier gepresenteerde cijfers wijken nauwelijks af van de voorlopig gerapporteerde cijfers in Van Duijnen *et al*. (2023). De kleine verschillen komen vooral voort uit het feit dat een aantal bedrijven voor de rapportage is afgevallen. Deze bedrijven hebben namelijk geen derogatie gebruikt of verkregen, of zijn vervangen in het derogatiemeetnet.

3.2.4 Voorlopige cijfers voor meetjaar 2023

Voor het jaar 2023 zijn voorlopige resultaten beschikbaar, met uitzondering van de Lössregio. Voor die regio waren nog geen resultaten beschikbaar tijdens het opstellen van deze rapportage. De resultaten zijn voorlopig, omdat nog niet bekend is welke bedrijven van meetjaar 2023 ook daadwerkelijk derogatie verkrijgen. Hierdoor kunnen de concentraties in de definitieve rapportage die in 2025 verschijnt iets gewijzigd zijn.

In 2023 veranderden de gemiddelde nitraatconcentraties van het uitspoelende water in alle regio's licht. In Zand 230 daalde de nitraatconcentratie van 51 mg/l in 2022 naar 50 mg/l in 2023 (zie Tabel 3.8 en Tabel 3.16). In Zand 250 was de gemiddelde concentratie hoger, 26 mg/l in 2023 tegen 23 mg/l in 2022. Van de bedrijven in Zand 230 had 53 procent een lagere concentratie dan 50 mg/l. Van de bedrijven in Zand 250 was dat ongeveer 83 procent (zie Tabel 3.16).

In de Kleiregio daalde de nitraatconcentratie van 18 mg/l in 2022 naar 17 mg/l in 2023. In deze regio had 89 procent van de bedrijven in 2023 een lagere nitraatconcentratie dan 50 mg/l (zie Tabel 3.16). In de Veenregio steeg de nitraatconcentratie van 8,5 naar 9,5 mg/l. Vrijwel alle bedrijven (ongeveer 98 procent) in de Veenregio hadden een nitraatconcentratie onder de 50 mg/l.

Tabel 3.16 Frequentieverdeling (%) van de bedrijfsgemiddelde nitraatconcentraties (mg/l) in water dat uitspoelt uit de wortelzone op bedrijven in het derogatiemeetnet per regio in 2023, uitgedrukt in percentages per klasse en gemiddelde nitraatconcentratie per regio.

Concentratieklasse nitraat (mg/l)	Zand 250	Zand 230	Löss[1]	Klei	Veen
Gemiddelde concentratie	26	50	-	17	9,5
< 15	37	11	-	72	77
15-25	20	12	-	12	12
25-40	19	20	-	3,5	6,7
40-50	7,4	10	-	1,8	3,3
> 50	17	47	-	11	1,7
Aantal bedrijven	54	109	-	57	60

[1] Nog geen gegevens uit de Lössregio beschikbaar bij het opstellen van dit rapport.

In het slootwater steeg de nitraatconcentratie in Zand 230- en de Klei- en Veenregio naar respectievelijk 38, 7,9 en 3,4 mg/l (zie Tabel 3.12 en Tabel 3.17). In Zand 250 bleef de concentratie stabiel.

Tabel 3.17 Frequentieverdeling (%) van de bedrijfsgemiddelde nitraatconcentraties (mg/l) in het slootwater op bedrijven in het derogatiemeetnet per regio in de winter van 2022-2023, uitgedrukt in percentages per klasse en gemiddelde nitraatconcentratie per regio.

Concentratieklasse nitraat (mg/l)	Zand 250	Zand 230	Löss*	Klei	Veen
Gemiddelde concentratie	9,8	38	-	7,9	3,4
< 15	77	27	-	86	97
15-25	15	9,1	-	8,9	3,4
25-40	7,7	18	-	3,6	0
40-50	0	18	-	1,8	0
> 50	0	27	-	0	0
Aantal bedrijven	13	22	-	56	59

* In de Lössregio zijn geen LMM-bedrijven met sloten.

De stikstofconcentratie in het uitspoelingswater was het hoogst in Zand 230 (14 mg/l) (zie Tabel 3.18). De gemiddelde stikstofconcentratie in Zand 250 was 9,1 mg/l. In de Veenregio was de concentratie 8,5 mg/l en lag die hoger dan in de Kleiregio, waar de concentratie 5,7 mg/l was.

Tabel 3.18 Stikstofconcentraties[1] (mg N/l) in het water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2023 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Gemiddelde, eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	Zand 250	Zand 230	Löss[2]	Klei	Veen
Gemiddelde	9,1	14	-	5,7	8,5
Eerste kwartiel (25%)	6,3	9,5	-	3,3	6,7
Mediaan (50%)	8,6	13	-	4,2	8
Derde kwartiel (75%)	11	19	-	5,1	10
Aantal bedrijven	54	109	-	57	60

[1] Stikstof is gemeten als opgelost totaal-N.
[2] Er waren tijdens het opstellen van dit rapport nog geen gegevens uit de Lössregio beschikbaar.

In het slootwater was de stikstofconcentratie ook het hoogst in Zand 230 (zie Tabel 3.19), deze was gemiddeld 12 mg/l. In alle regio's is een stijging waar te nemen in de gemiddelde stikstofconcentratie in slootwater ten opzichte van 2022.

Tabel 3.19 Stikstofconcentraties[1] (mg N/l) in het slootwater in de winter van 2022-2023 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	Zand 250	Zand 230	Löss[2]	Klei	Veen
Gemiddelde	4,7	12	-	4,2	4,4
Eerste kwartiel (25%)	3,5	6,4	-	2,4	3,2
Mediaan (50%)	4,3	11	-	3,2	4
Derde kwartiel (75%)	5,3	17	-	4,3	5,6
Aantal bedrijven	13	22	-	56	59

[1] Stikstof is gemeten als opgelost totaal-N.
[2] In de Lössregio zijn geen LMM-bedrijven met sloten.

De gemiddelde fosforconcentraties in het uitspoelingswater waren het hoogst in de Kleiregio en het laagst in Zand 250 (zie Tabel 3.20). In het slootwater was in de winter van 2022-2023 de fosforconcentratie het hoogst in de Kleiregio met 0,28 mg/l, en met 0,14 het laagst in de Veenregio (zie Tabel 3.21).

Tabel 3.20 Fosforconcentraties[1,2] (mg P/l) in het water dat uitspoelt uit de wortelzone in 2023 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Gemiddelde, eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	Zand 250	Zand 230	Löss[3]	Klei	Veen
Gemiddelde	0,085	0,11	-	0,25	0,23
Eerste kwartiel (25%)	<dg	<dg	-	0,088	0,095
Mediaan (50%)	<dg	<dg	-	0,25	0,18
Derde kwartiel (75%)	0,088	0,1	-	0,39	0,31
Aantal bedrijven	54	109	-	57	60

[1] Als het gemiddelde kleiner is dan de detectiegrens van 0,062 mg/l, wordt <dg gegeven. [2] Fosfor is gemeten als opgelost totaal-P.
[3] Er waren bij het opstellen van dit rapport nog geen gegevens uit de Lössregio beschikbaar.

Tabel 3.21 Fosforconcentraties[1,2] (mg P/l) in het slootwater in de winter van 2022-2023 op bedrijven in het derogatiemeetnet. Gemiddelde, eerste kwartiel, mediaan en derde kwartiel per regio.

Kenmerk	Zand 250	Zand 230	Löss[3]	Klei	Veen
Gemiddelde	0,15	0,21	-	0,28	0,14
Eerste kwartiel (25%)	0,094	<dg	-	<dg	0,064
Mediaan (50%)	0,11	0,065	-	0,18	0,099
Derde kwartiel (75%)	0,21	0,26	-	0,46	0,18
Aantal bedrijven	13	22	-	56	59

[1] Als het gemiddelde kleiner is dan de detectiegrens van 0,062 mg/l, wordt <dg gegeven. [2] Fosfor is gemeten als opgelost totaal-P.
[3] In de Lössregio zijn geen LMM-bedrijven met sloten.

4 Ontwikkeling in de monitoringsresultaten

4.1 Ontwikkelingen in de landbouwpraktijk

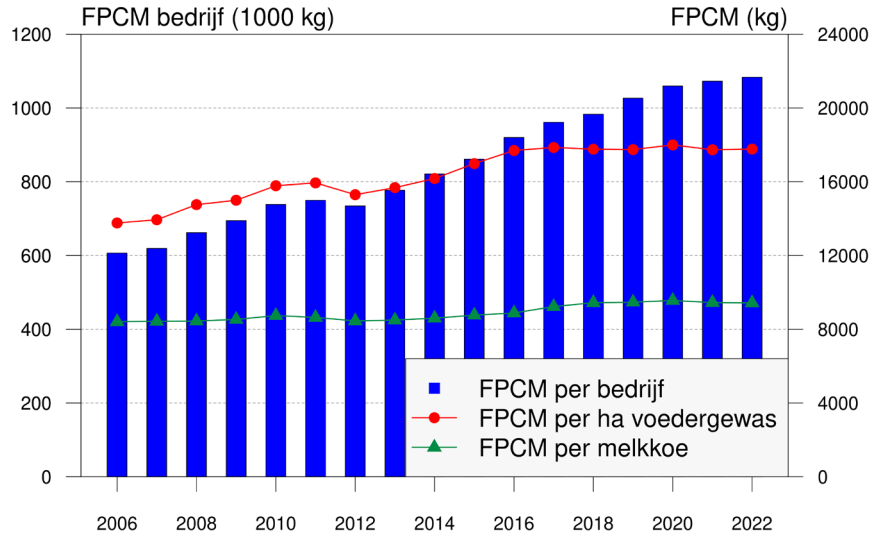
4.1.1 Ontwikkelingen in de bedrijfsstructuur[1]

De hoeveelheid geproduceerde melk (FPCM) per bedrijf vertoonde over de periode 2006-2022 een toename van gemiddeld bijna 4 procent per jaar (zie Figuur 4.1). De melkproductie per hectare vertoonde een stijgende trend in de periode 2006 t/m 2016 en stabiliseerde daarna op een niveau rond de 17.800 kg melk per ha. De melkproductie per koe nam vooral in 2017 en 2018 toe. Dit kan verklaard worden door fosfaatregelgeving (fosfaatreductieplan en invoering fosfaatrechten). Na 2018 stabiliseerde de melkproductie per koe rond de 9.500 kg. Het aandeel melkveebedrijven met staldieren (zoals varkens en pluimvee) nam in de periode 2006 t/m 2012 snel af van 14 procent naar ruim 5 procent en schommelde daarna tussen de 4 en 6 procent (zie Figuur 4.2). In 2022 had bijna 5 procent van de bedrijven staldieren.

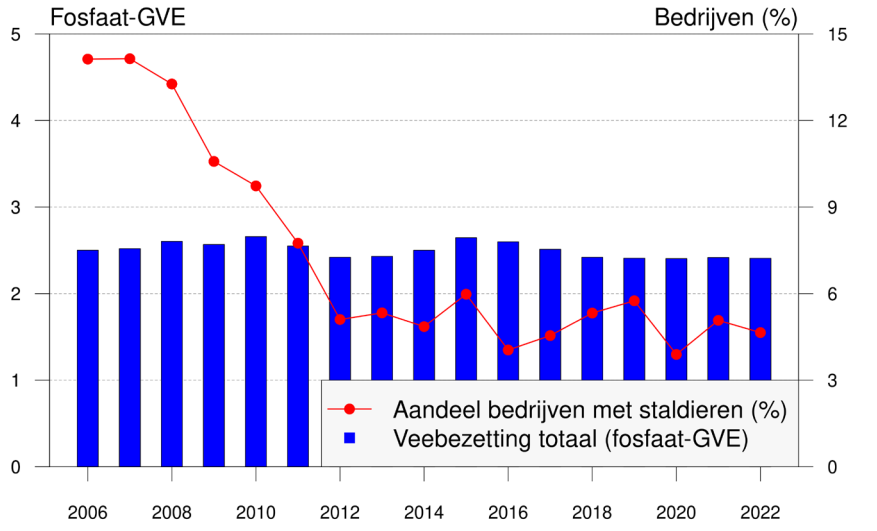
De fosfaat-GVE is de fosfaatproductie per Groot Vee Eenheid. Dit is een vergelijkingsstandaard voor dieraantallen. Deze is gebaseerd op de forfaitaire fosfaatproductie volgens LNV (2000, forfaitaire fosfaatproductie van 1 melkkoe = 1 fosfaat-GVE). Bij fosfaat-GVE komen alle op het bedrijf aanwezige dieren (melkkoeien, jongvee en varkens, kippen, schapen, enzovoort) dus onder één noemer te staan. De veebezetting in fosfaat-GVE per hectare schommelt in de loop der jaren met pieken in 2010 en 2015 van bijna 2,7 fosfaat-GVE per hectare. Na 2015 daalde de veebezetting een aantal jaren en stabiliseerde vanaf 2018 op een niveau van ruim 2,4 fosfaat-GVE per hectare (zie Figuur 4.2).

De fosfaatproductie door staldieren verminderde in de periode t/m 2012 door de afname van het aandeel bedrijven met staldieren. Maar dat effect werd voor een groot deel gecompenseerd door de groei van het aantal melkkoeien per bedrijf in de melkveehouderij. Deze trend geeft aan dat er in de melkveehouderij sprake was van een gestaag doorgaande schaalvergroting, specialisatie en intensivering qua hoeveelheid geproduceerde melk per hectare voedergewas (zie Bijlage 4, Tabel B4.1).

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

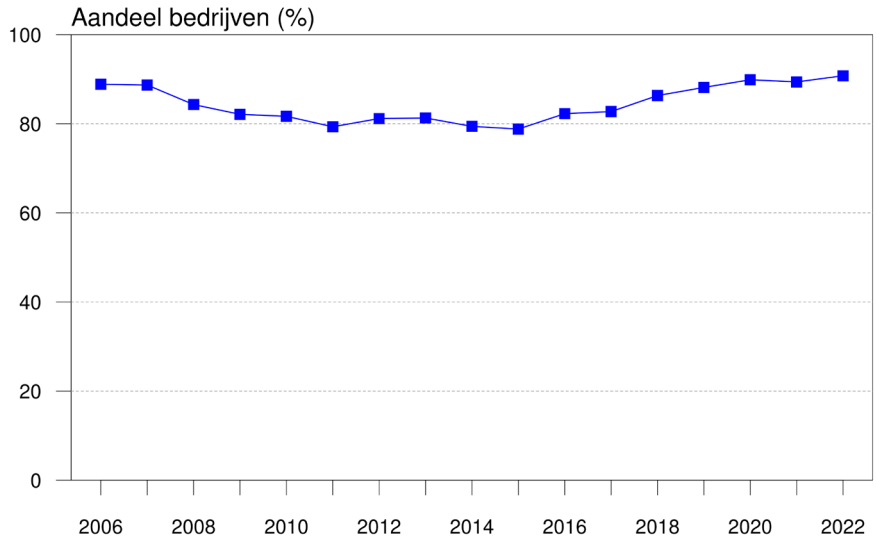


Figuur 4.1 Gemiddelde melkproductie per bedrijf (1.000 kg FPCM/bedrijf) (linker y-as) en per hectare voedergewas (kg FPCM/ha) en per koe (kg FPCM/koe, beide rechter y-as) op bedrijven in het derogatiemeetnet in de periode 2006-2022, uitgedrukt in FPCM (Fat and Protein Corrected Milk).



Figuur 4.2 Gemiddelde veebezetting uitgedrukt in fosfaat-GVE per hectare op bedrijven in het derogatiemeetnet en het aandeel melkveebedrijven met staldieren, zoals varkens en pluimvee (%) in de periode 2006-2022.

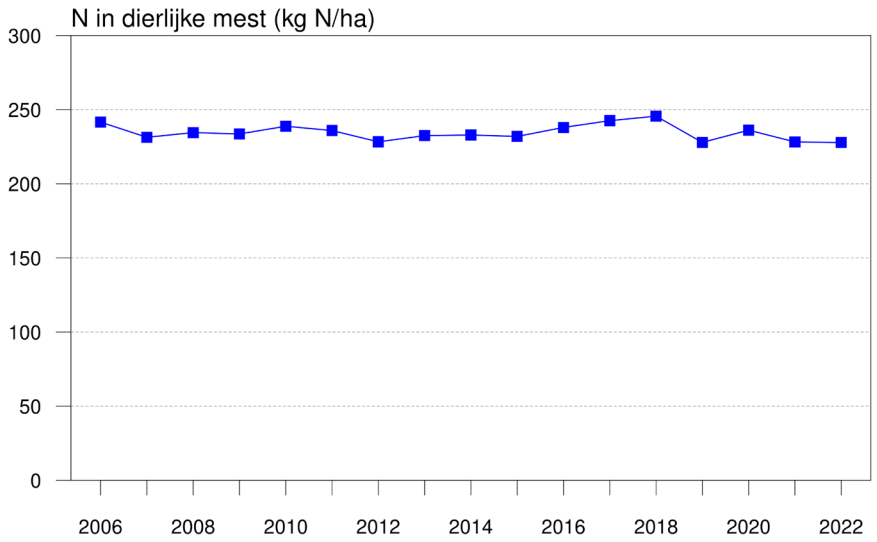
Het aandeel bedrijven in het derogatiemeetnet met beweiding van melkkoeien bedroeg in 2022 91 procent(zie Figuur 4.3; Bijlage 4, Tabel B4.1). Over de periode 2006 t/m 2015 liep het aandeel melkveebedrijven met beweiding terug van 89 procent tot 79 procent. Daarna steeg het aantal derogatiebedrijven met beweiding weer geleidelijk tot 91 procent in 2022. Niet eerder was het aandeel bedrijven met beweiding zo hoog in het derogatiemeetnet.



Figuur 4.3 Aandeel melkveebedrijven in het derogatiemeetnet (%), waar de koeien worden geweid in de periode 2006-2022.

4.1.2 *Gebruik van dierlijke mest*

Het gemiddelde gebruik van stikstof uit dierlijke mest toont over de periode 2006 t/m 2022 een licht dalende trend. In 2006 werd 242 kg stikstof uit dierlijke mest per hectare gebruikt. In 2022 was dit gedaald naar 228 kg per hectare (zie Figuur 4.4; Bijlage 4, Tabel B4.2). Het gebruik van fosfaat uit dierlijke mest kwam in 2022 gemiddeld uit op 72 kg per hectare. Dat is 4 kg per hectare minder dan in 2021. Over de gehele periode 2006 t/m 2022 toont het gebruik van fosfaat uit dierlijke mest een duidelijk dalende trend (zie Bijlage 4, Tabel B4.4).



Figuur 4.4 Het gebruik van stikstof via dierlijke mest (kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet in de periode 2006-2022.

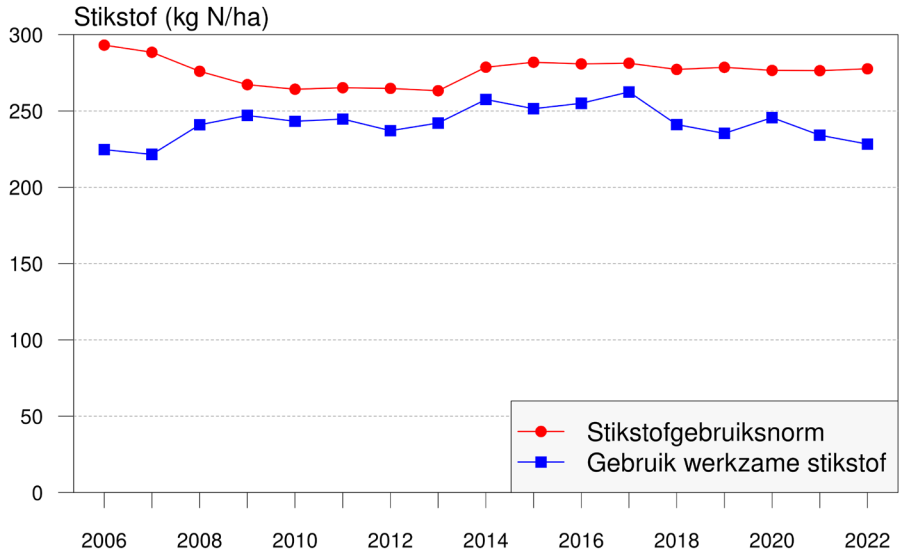
4.1.3 *Gebruik van meststoffen ten opzichte van de gebruiksnormen*

Het totale gebruik van werkzame stikstof per hectare lag in 2022 met 228 kg per hectare op een lager niveau dan in 2021 met 234 kg per hectare. Deze daling is geheel het gevolg van een lager gebruik van kunstmest. Het totale gebruik van werkzame stikstof per hectare lag in 2022 met 228 kg per hectare op het laagste niveau sinds 2008 (zie Bijlage 4, Tabel B4.3).

De stikstofgebruiksnorm per hectare kwam in 2022 uit op 278 kg per hectare. Het verschil (onderschrijding) tussen het stikstofgebruik en de stikstofgebruiksnorm nam vooral in de jaren 2006 tot 2009 sterk af (zie Figuur 4.5). In 2006 en 2007 was het verschil tussen het gebruik en de stikstofgebruiksnorm voor werkzame stikstof gemiddeld 68 kg N per hectare. In 2010 t/m 2017 varieerde dit nog van 19 tot 30 kg per hectare. Sinds 2018 toont de hoeveelheid niet gebruikte werkzame stikstofruimte een stijgende trend. Dit is een gevolg van een verminderde hoeveelheid toegediende dierlijke mest. In 2022 werd 49 kg per hectare minder werkzame stikstof gebruikt dan dat volgens de stikstofgebruiksnorm was toegestaan.

Vanaf 2014 valt op dat de gemiddelde stikstofgebruiksnorm op derogatiebedrijven iets hoger was dan in de daaraan voorafgaande vijf jaren. De belangrijkste reden daarvoor is het hogere aandeel grasland, waarvoor een hogere gebruiksnorm geldt dan voor snijmais. Het aandeel grasland lag tussen 2006 en 2013 rond 82 procent. Dit aandeel steeg onder invloed van de aangescherpte derogatievoorwaarden gemiddeld naar 86 à 87 procent sinds 2015 (zie Bijlage 4, Tabel B4.1).

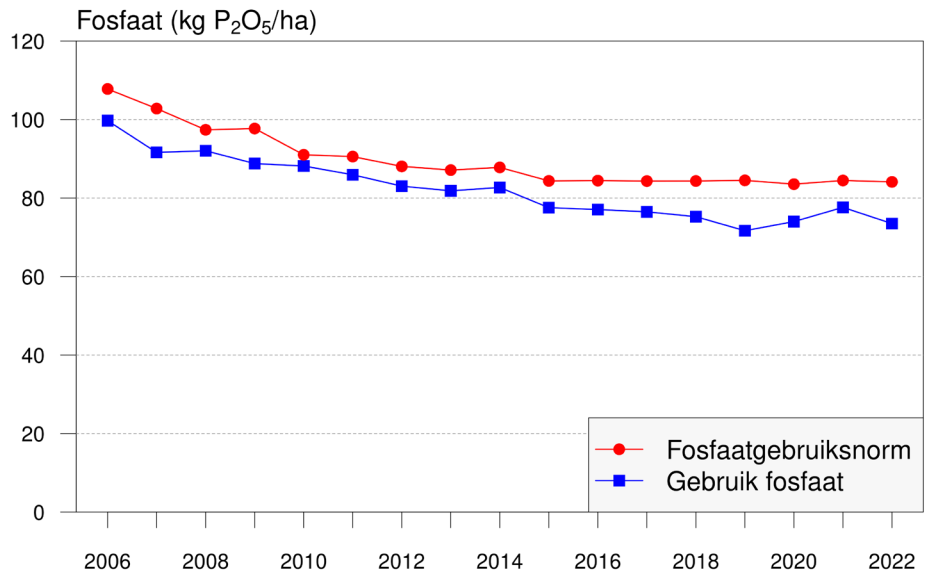
Het gebruik van stikstofkunstmest daalde in 2022 naar 119 kg per hectare, ten opzichte van 125 kg per hectare in 2021. Over de gehele periode 2006 t/m 2022 toont het gebruik van stikstofkunstmest een significant dalende trend (zie Bijlage 4, Tabel B4.3).



Figuur 4.5 Het gebruik van werkzame stikstof via dierlijke mest en kunstmest (kg N/ha) en de totale stikstofgebruiksnorm (kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet in de periode 2006-2022.

De fosfaatgebruiksnormen zijn sinds 2006 geleidelijk verlaagd, van gemiddeld 108 naar ongeveer 84 kg fosfaat per hectare sinds 2015. Het gebruik van fosfaatmeststoffen daalde van gemiddeld 100 kg in 2006 naar 73 kg per hectare in 2022 en laat daarmee een significant dalende trend zien (zie Figuur 4.6 en Bijlage 4, Tabel B4.4).

In de periode 2006 t/m 2009 komt de daling van het fosfaatgebruik vooral door minder gebruik van fosfaatkunstmest. In de periode 2009 t/m 2014 bleef het fosfaatgebruik uit kunstmest vrijwel constant rond de 3 kg per hectare. De daling van de fosfaatbemesting in die periode was het gevolg van minder fosfaatgebruik uit dierlijke mest (zie Bijlage 4, Tabel B4.4). Sinds 2014 is het gebruik van fosfaat uit kunstmest niet meer toegestaan op derogatiebedrijven. Daarnaast daalde het fosfaatgebruik uit dierlijke mest na 2014 ook nog verder naar 71 kg per hectare in 2019. In de jaren 2020 en 2021 nam het fosfaatgebruik uit dierlijke mest weer toe naar respectievelijk 73 en 76 kg per hectare. In 2022 werd 72 kg fosfaat per hectare gebruikt.



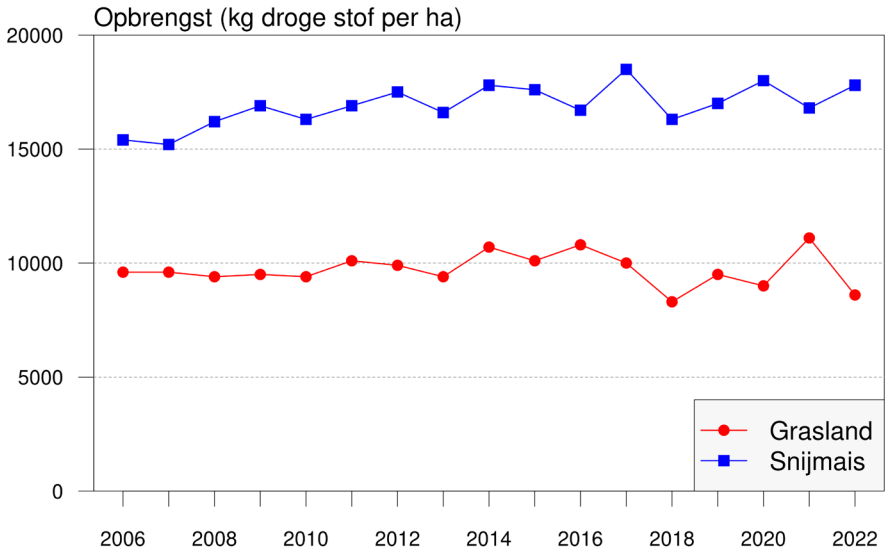
Figuur 4.6 Het gebruik van fosfaat via dierlijke mest en kunstmest (kg P_2O_5/ha) en de totale fosfaatgebruiksnorm (kg P_2O_5/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet in de periode 2006-2022.

4.1.4 Gewasopbrengsten

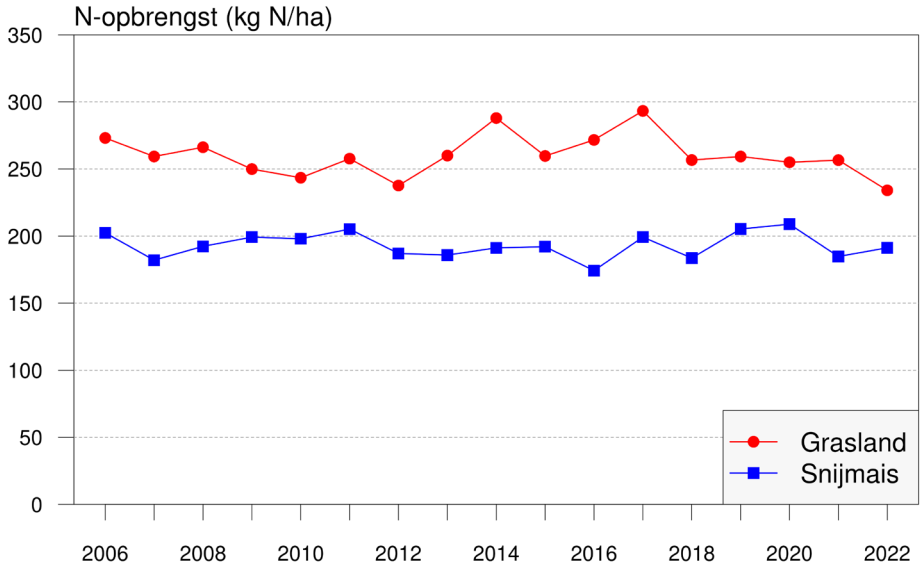
De berekende graslandopbrengst daalde in 2022 fors naar gemiddeld 8.600 kg droge stof per hectare. Dat is 2.500 kg droge stof per hectare minder dan in 2021, toen de gemiddelde grasopbrengst met 11.100 kg droge stof per hectare record hoog was. De berekende grasopbrengst lag in 2022 onder het langjarig gemiddelde van 9.800 kg droge stof per hectare. Ook in de jaren 2018 t/m 2020 was dat het geval (zie Figuur 4.7; Bijlage 4, Tabel B4.5). De gemiddelde stikstofopbrengst van grasland daalde in 2022 naar 234 kg per hectare. Niet eerder in de periode vanaf 2006 was de gemiddelde stikstofopbrengst van grasland per hectare zo laag in het derogatiemeetnet. De gemiddelde fosforopbrengst van grasland daalde in 2022 naar 25 kg per ha en was

ook nog niet eerder sinds 2006 zo laag (zie Figuur 4.8 en Figuur 4.9; Bijlage 4, Tabel B4.5). Over de gehele periode 2006 t/m 2022 laat de berekende grasopbrengst een dalende trend zien als het gaat om zowel de opbrengst in droge stof als in stikstof en fosfor.

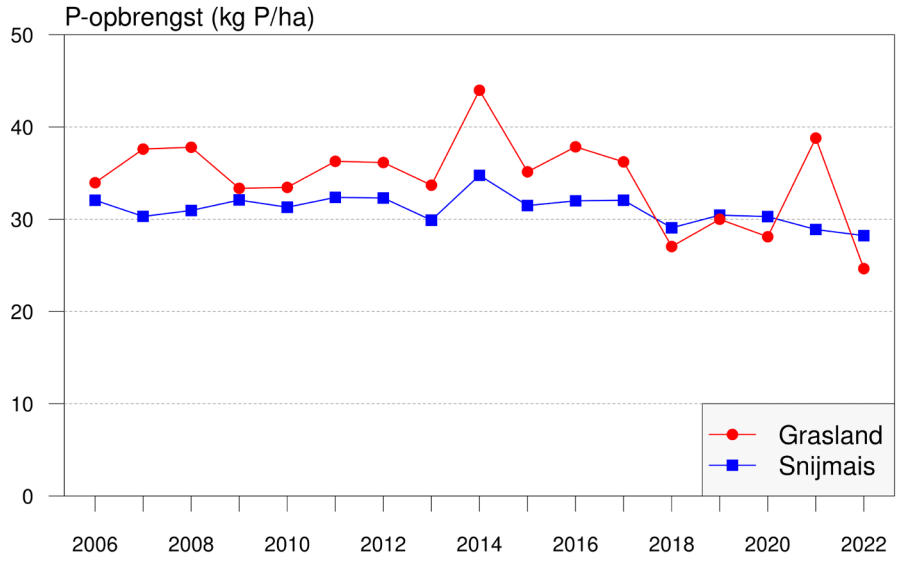
De gemiddelde droge stof opbrengst van snijmais steeg van 16.800 kg in 2021 naar 17.800 kg droge stof per hectare in 2022. Dat is bijna 1.000 kg droge stof meer dan het langjarig gemiddelde (2006 t/m 2021). Ook de stikstofopbrengst per hectare van snijmais nam toe in 2022 naar 191 kg per hectare, terwijl de fosforopbrengst met 28 kg per hectare niet veel afweek van 2021. Over de periode 2006 t/m 2022 laat de berekende snijmaisopbrengst een dalende trend zien als het gaat om de opbrengt in fosfor, terwijl de droge stof opbrengst toeneemt (zie Figuur 4.8 en Figuur 4.9; Bijlage 4, Tabel B4.5).



Figuur 4.7 Gemiddelde droge stof opbrengst (kg ds/ha) op grasland en snijmais op bedrijven in het derogatiemeetnet in de periode 2006-2022.



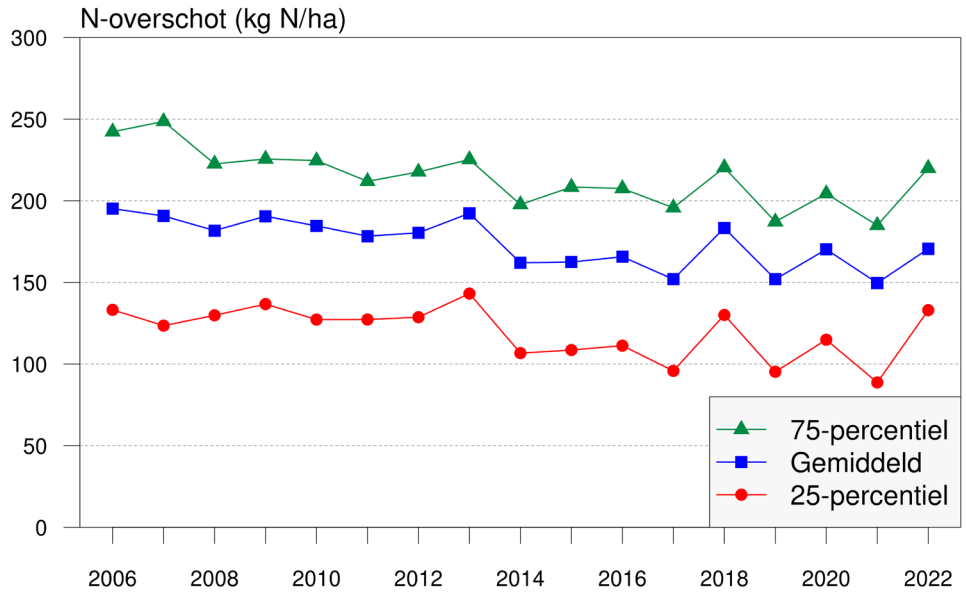
Figuur 4.8 Gemiddelde stikstofopbrengst (kg N/ha) op grasland en snijmais op bedrijven in het derogatiemeetnet in de periode 2006-2022.



Figuur 4.9 Gemiddelde fosforopbrengst (kg P/ha; 1 kg P = 2,29 kg P_2O_5) op grasland en snijmais op bedrijven in het derogatiemeetnet in de periode 2006-2022.

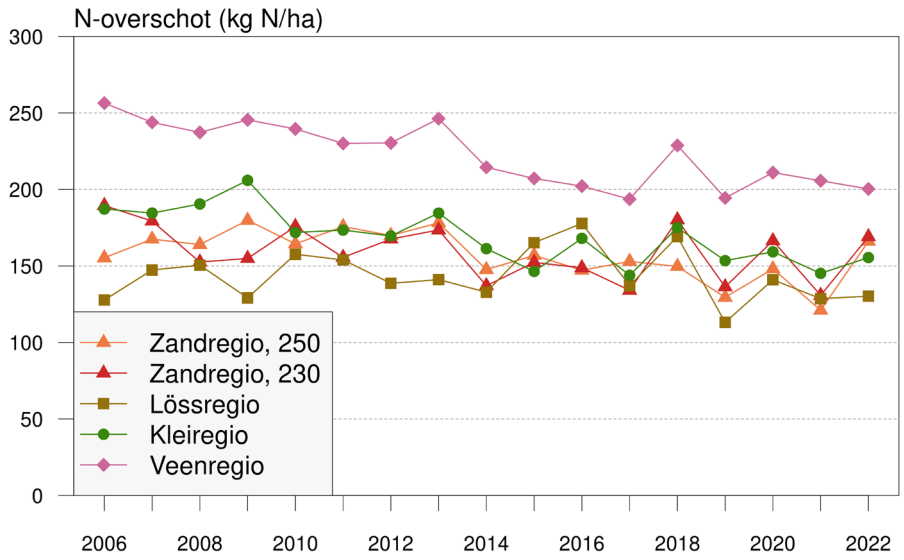
4.1.5 Nutriëntenoverschotten op de bodembalans

Het gemiddelde N-overschot op de bodembalans nam in 2022 21 kg per hectare toe ten opzichte van 2021 en kwam uit op 171 kg stikstof per hectare. Het gemiddelde N-overschot lag daarmee op het niveau van het langjarig gemiddelde van 174 kg per hectare. Over de periode 2006 t/m 2022 laat het N-overschot een significant dalende trend zien (zie Figuur 4.10; Bijlage 4, Tabel B4.6).



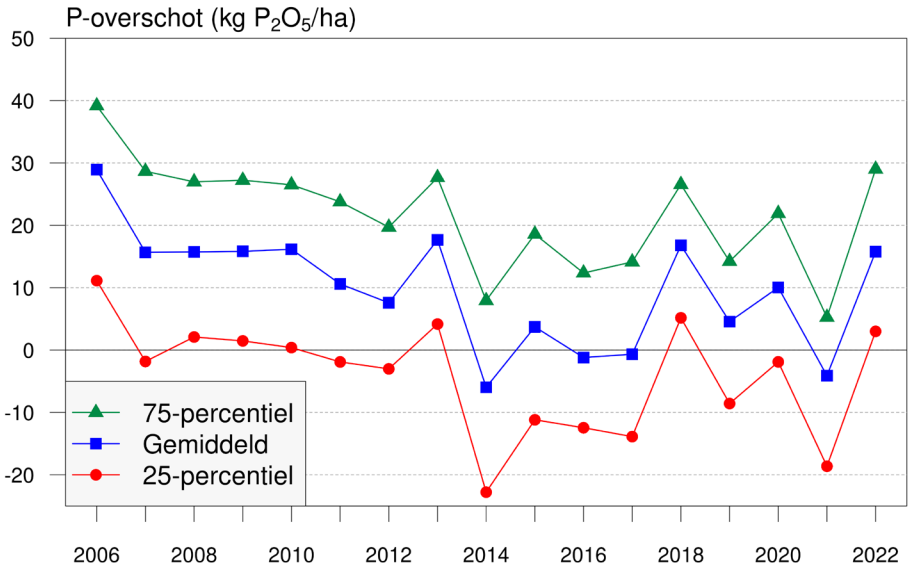
Figuur 4.10 Gemiddelde overschotten voor stikstof op de bodembalans (kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet en de overschotten voor stikstof op de 25% bedrijven met het laagste overschot (25% kwartiel) en de 25% bedrijven met het hoogste overschot (75% kwartiel) in de periode 2006-2022.

Net als het gemiddelde stikstofbodemoverschot over alle grondsoortregio's van het derogatiemeetnet, steeg in 2022 ten opzichte van 2021 ook in de afzonderlijke grondsoortregio's het gemiddelde overschot voor stikstof op de bodembalans bij de bedrijven met uitzondering van de Veenregio. In de Veenregio is het N-overschot naar de bodem steeds hoger dan in de andere regio's (zie Figuur 4.11). Dat houdt vooral verband met de ingeschatte extra mineralisatie van veengrond die aan de aanvoerzijde van de balans is meegenomen (zie Bijlage 2, Tabel B2.3). Over de lange termijn gezien laten vier van de vijf onderscheiden grondsoortregio's een dalende trend in het stikstofbodemoverschot zien. Alleen voor de Lössregio geldt dat niet (zie Figuur 4.11; zie Bijlage 4, Tabel B4.7).



Figuur 4.11 Gemiddelde overschotten per regio voor stikstof (kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet in de periode 2006-2022.

Het fosfaatoverschot naar de bodem nam in 2022 toe naar gemiddeld 16 kg fosfaat per hectare ten opzichte van -4 kg per hectare in 2021, door een combinatie van hogere aanvoer en lagere afvoer. Het fosfaatbodemoverschot is in 2022 significant hoger dan het langjarig gemiddelde fosfaatoverschot over de jaren 2006 t/m 2021 van 9 kg per hectare. Over de gehele periode 2006 t/m 2022 laat het fosfaatbodemoverschot daarentegen wel een significant dalende trend zien (zie Figuur 4.12; Bijlage 4, Tabel B4.8). Deze daling is zowel het gevolg van een dalende trend in de fosfaataanvoer als een stijgende trend in de fosfaatafvoer per hectare (zie Bijlage 4, Tabel B4.4 en B4.8).



Figuur 4.12 Gemiddelde overschotten voor fosfaat (kg P_2O_5/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet 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) in de periode 2006-2022.

4.2 Ontwikkelingen in de waterkwaliteit

4.2.1 Ontwikkeling gemiddelde concentraties 2007-2023

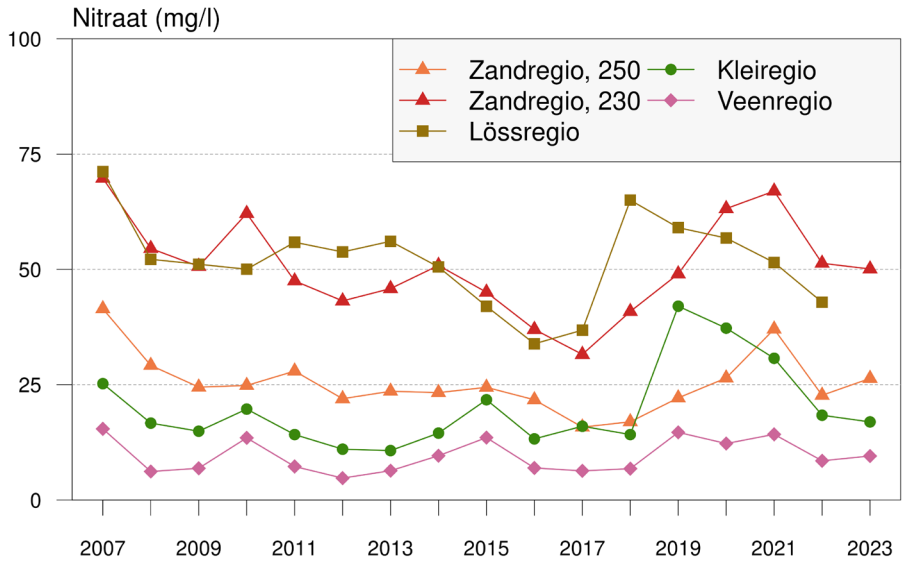
Tot en met 2017 was er in alle regio's een duidelijk dalende trend te zien in de gemiddelde nitraatconcentraties in het uitspoelingswater, met uitzondering van de Veenregio waar de concentraties al laag waren.

Vanaf 2018 zijn de nitraatconcentraties in Zand 230 en Zand 250 echter gestegen (zie Figuur 4.13). Deze stijging wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de droogte in de jaren 2018, 2019 en 2020 (zie paragraaf 4.2.3.). In 2022 en 2023 daalden de nitraatconcentraties weer tot het niveau van het gemiddelde van de jaren 2007-2023 ((zie Bijlage 4, tabel B4.9).

In de Lössregio steeg de nitraatconcentratie in 2018, maar daalde in de jaren erna. De concentratie bleef echter hoog in vergelijking met de jaren 2014-2017. Ook in de Lössregio lijkt de droogte een rol te spelen bij de gestegen nitraatconcentratie.

De nitraatconcentratie in de Kleiregio steeg in 2019, maar nam vervolgens af in de jaren 2020-2023. Alhoewel in de Kleiregio nog sprake is van een statistisch significant stijgende trend over de hele meetperiode, wijkt de nitraatconcentratie van 2023 niet significant af van het gemiddelde van de gehele meetreeks (zie Bijlage 4, tabel B4.9). In de Veenregio kwam de concentratie gemiddeld niet boven de 15 mg/l uit. De concentratie daalde van 14 mg/l in 2021 naar 9,5 mg/l in 2023 (zie Bijlage 4, tabel B4.9).

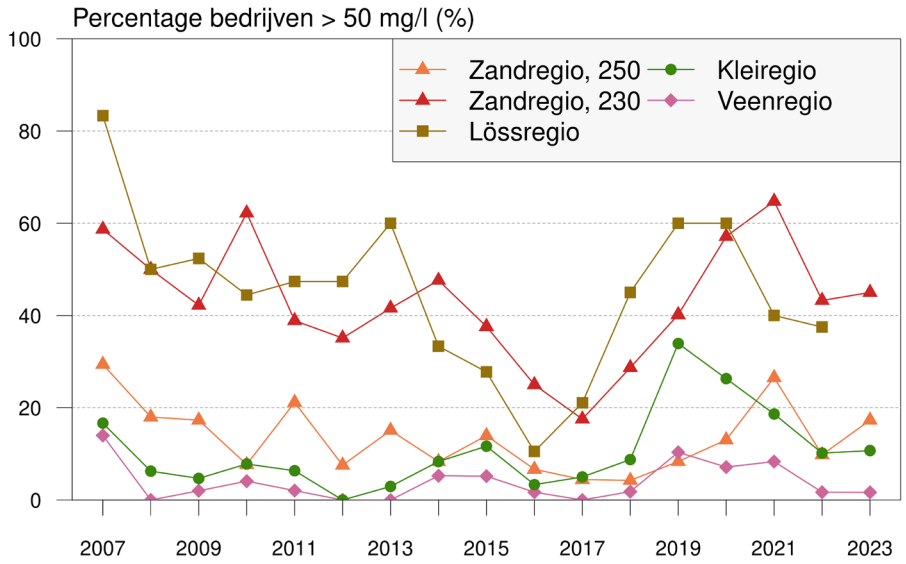
In 2023 was de gemiddelde concentratie van Zand 230 met 50 mg/l gelijk aan de norm van 50 mg/l. In de andere regio's bleef de gemiddelde concentratie onder de norm. In alle regio's weken de nitraatconcentraties in 2023 niet significant af van het gemiddelde van 2007-2021 (zie Bijlage 4, tabel B4.9). Voor de Lössregio zijn de resultaten voor 2023 nog niet beschikbaar.



Figuur 4.13 Gemiddelde nitraatconcentratie (mg/l) in water uitspoelend uit de wortelzone op bedrijven in het derogatiemeetnet in de vier regio's in de periode 2007-2023.

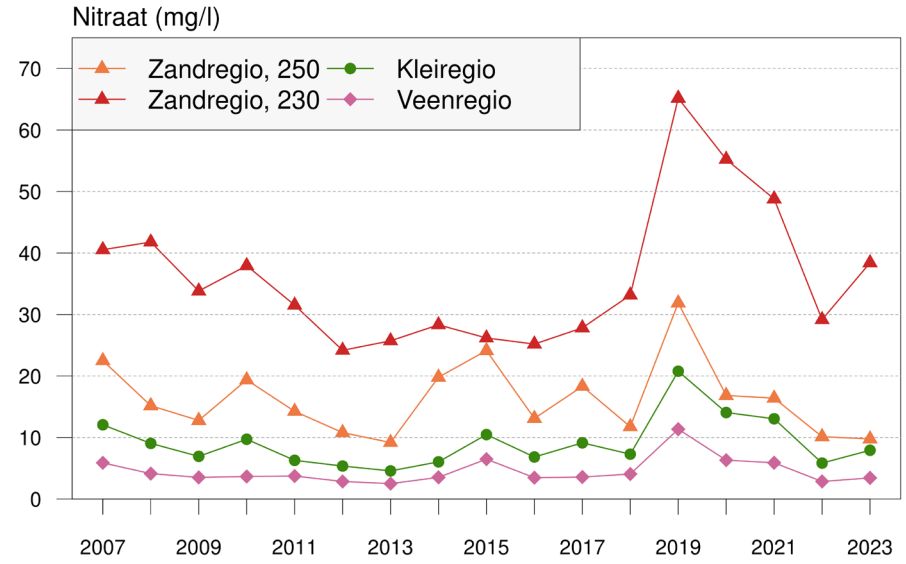
De trend van het aantal bedrijven met een nitraatconcentratie boven de norm van 50 mg/l vertoont een soortgelijk beeld als de nitraatuitspoeling. Na een daling tot 2017 is het aantal vanaf 2018 gestegen, vooral in Zand 230 en de Lössregio (zie Figuur 4.14). In 2022 daalde het aantal weer in de Lössregio en de Zandgebieden. De daling in de Kleiregio startte al eerder, in 2020.

Het aantal bedrijven met een gemiddelde nitraatconcentratie boven de norm is in 2023 het laagst in de Veenregio (1,7%), gevolgd door de Kleiregio (11%), Zand 250 (17%) en Zand 230 (44%). In de Lössregio had 39 procent van de bedrijven in 2022 een gemiddelde nitraatconcentratie boven de norm.



Figuur 4.14 Percentage bedrijven in het derogatiemeetnet met een gemiddelde nitraatconcentratie in de uitspoeling die hoger is dan 50 mg/l in de periode 2007-2023.

De nitraatconcentratie in het slootwater steeg in alle regio's in 2023 ten opzichte van 2022 (zie Figuur 4.15), uitgezonderd Zand 250. In Zand 230 was de stijging het grootst en was de gemiddelde concentratie hoger dan het gemiddelde van voorgaande jaren. In de Veen-, Kleiregio en Zand 230 waren de nitraatconcentraties lager dan het gemiddelde van voorgaande jaren (zie Bijlage 4, Tabel B4.10). In de Kleiregio was sprake van een significante stijgende trend over de gehele meetperiode (zie bijlage 4, Tabel B4.10). In de andere regio's was geen statistisch significante trend waar te nemen.



Figuur 4.15 Gemiddelde nitraatconcentratie (mg/l) in slootwater op bedrijven in het derogatiemeetnet in de drie regio's in de periode 2007-2023.

De fosforconcentratie in het uitspoelingswater in de Kleiregio en Zand 250 was in 2023 vergelijkbaar met de voorgaande jaren. In Zand 230 en de Veenregio was deze lager dan voorgaande jaren. In de Veen-, Löss- en Kleiregio was sprake van een dalende trend gedurende de gehele meetperiode (zie Bijlage 4, Tabel B4.9). In de andere regio's was de fosforconcentratie stabiel. In het slootwater is in geen van de regio's een trend zichtbaar in de fosforconcentratie. De fosforconcentratie steeg in Zand 230 in 2023 (zie Bijlage 4, B4.10).

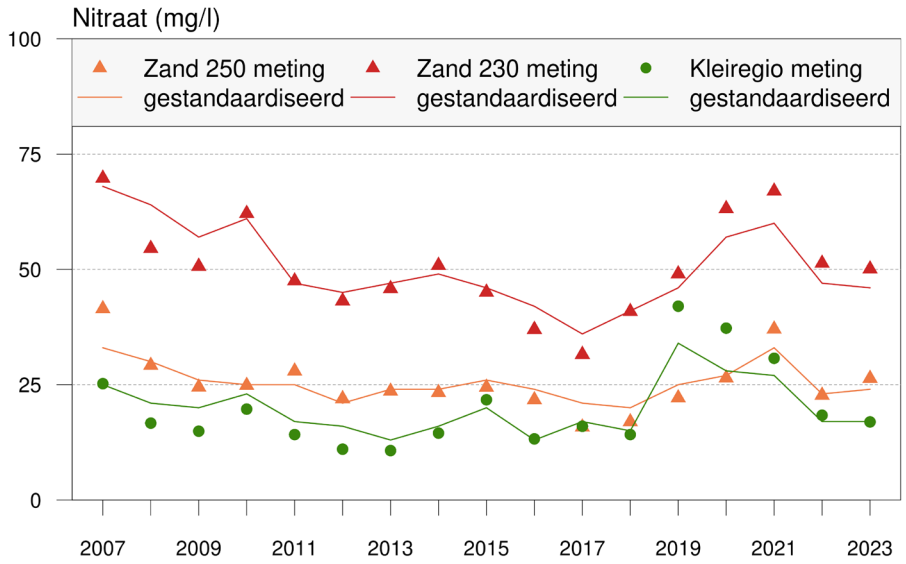
De stikstofconcentratie in het uitspoelingswater daalde in Zand 250 en de Veenregio gedurende de meetperiode. In Zand 230, de Löss- en de Kleiregio veranderde de stikstofconcentratie niet. In het slootwater was de stikstofconcentratie in 2023 in alle regio's niet significant verschillend dan het gemiddelde van de hele meetperiode. In geen van de regio's was een significante trend voor de stikstofconcentratie in het slootwater waar te nemen (zie Bijlage 4, Tabel B4.9 en B4.10).

4.2.2 Invloed omgevingsfactoren en steekproef op de nitraatconcentraties

Voor de Zand- en de Kleiregio is een statistische methode ontwikkeld om de gemeten nitraatconcentratie te standaardiseren voor de invloed van weerseffecten, grondwaterstanden en veranderingen in de steekproef (zie paragraaf 2.4, Boumans en Fraters, 2011 en Boumans en Fraters, 2017). Deze factoren kunnen ook invloed hebben op de afbraak van nitraat (denitrificatie). Hierbij is de verwachting dat de jaarlijkse gestandaardiseerde nitraatconcentraties beter relateren aan dalingen of stijgingen in stikstofbodemoverschotten dan de gemeten nitraatconcentraties.

Met deze methode zijn de nitraatconcentraties in de Zand- en de Kleiregio gestandaardiseerd (zie Figuur 4.16). De gestandaardiseerde concentraties staan alleen in deze paragraaf. Alle overige concentraties die in het rapport zijn beschreven, zijn gemeten waarden.

In Zand 250 is de gestandaardiseerde nitraatconcentratie in 2023 licht hoger dan 2022. Deze nitraatconcentratie verschilt niet significant van andere meetjaren, behalve de eerste twee meetjaren (2007 en 2008) (zie Tabel B4.11). In Zand 230 is de nitraatconcentratie in 2023 lager dan in 2022 (zie Tabel B4.12). In de Kleiregio is de gestandaardiseerde concentratie van 2023 gelijk aan 2022 (zie Tabel B4.13). Het verschil tussen de gestandaardiseerde nitraatconcentratie en gemeten nitraatconcentratie is minder groot dan in de jaren 2019-2021. Dit kleinere verschil is mogelijk veroorzaakt door relatief nattere weersomstandigheden in 2022, ten opzichte van de droge jaren ervoor (2018-2020).



Figuur 4.16 Ontwikkeling van de nitraatconcentraties(mg/l) in water uitspoelend uit de wortelzone op bedrijven in het derogatiemeetnet in Zand 250, Zand 230 en de Kleiregio in de opeenvolgende meetjaren en de gestandaardiseerde nitraatconcentraties.

4.3 Effect landbouwpraktijk op waterkwaliteit

Stikstof

In de periode 2006-2022 was er gemiddeld over alle regio's een statistisch significant dalende trend in de stikstofbodemoverschotten, uitgezonderd de Lössregio (zie Figuur 4.11 en Bijlage 4, Tabel B4.6). De nitraatconcentratie in het uitspoelingswater daalde in de periode 2007-2022 in Zand 250, maar vertoonde geen trendmatige verandering in Zand 230 en de Veenregio. In de Kleiregio is sprake van een stijgende trend over de gehele meetperiode (zie Figuur 4.13 en Bijlage 4, Tabel B4.10).
De sterke daling van nitraatconcentraties aan het begin van de meetreeks is mogelijk het gevolg van verandering in bedrijfsvoering voordat het derogatiemeetnet werd ingericht. Het bodemoverschot gaat, met uitzondering van veengronden, uit van een evenwicht tussen de jaarlijkse aanvoer en de jaarlijkse afbraak van organisch gebonden stikstof. Stikstoflevering uit de bodem wordt, uitgezonderd veengronden, dus niet in het bodemoverschot meegenomen. Na-ijling kan na vier jaar nog merkbaar zijn in de gemeten nitraatconcentraties in het grondwater (Verloop, 2013).

In de periode 2014-2017 is vooral in Zand 230 en de Lössregio een tweede daling zichtbaar in de nitraatconcentraties (zie Figuur 4.13). Deze is mogelijk het gevolg van het lage stikstofbodemoverschot in 2014 (zie Fig. 4.11). In Zand 250 is in 2016 en 2017 een lichte daling in nitraatconcentraties zichtbaar (zie Figuur 4.13).

De gestegen nitraatconcentratie in 2019 lijken een logisch gevolg van de verhoogde stikstofbodemoverschotten die in 2018 zijn geconstateerd als gevolg van het slechte groeiseizoen in 2018. Daarnaast treedt er door de droogte minder denitrificatie op door lagere grondwaterstanden. In

2020 en 2021 stegen de nitraatconcentraties in het uitspoelingswater van de Zandgebieden door. Dit komt vermoedelijk doordat de gevolgen van de verhoogde stikstofbodemoverschotten in 2018, veroorzaakt door de droogte, langer dan één jaar doorwerken. Daarnaast waren ook 2019 en 2020 voor veel gebieden droge jaren.

In 2021 was het gemiddelde stikstofbodemoverschot het laagst van alle jaren. Waarschijnlijk leidde dit in combinatie met een relatief nat jaar tot de daling van nitraatconcentraties in het uitspoelingswater in alle regio's in 2022. Ten opzichte van 2021 stegen de bodemoverschotten in 2022 in alle regio's, de Veenregio uitgezonderd.

Er zijn nog enkele andere aspecten in de bedrijfsvoering op de derogatiebedrijven die de nitraatconcentratie kunnen beïnvloeden, maar het stikstofbodemoverschot nauwelijks veranderen. Deze zijn:

- De derogatiebedrijven hebben sinds 2014 een verplichting om minstens 80 procent grasland te hebben. In de periode daarvoor was dat nog 70 procent. Dit had in 2014 en 2015 een stijging van het areaal grasland tot gevolg. Het groeiende aandeel grasland zou ook een daling van de nitraatconcentratie tot gevolg kunnen hebben. Denitrificatie in grasland is hoger dan in maisland door het hogere gehalte aan afbreekbare organische stof. De uitspoelingsfractie (het deel van het stikstofbodemoverschot dat uitspoelt) is veel hoger op mais- dan op grasland (Fraters *et al*., 2007a en 2012). Dit effect op de waterkwaliteit is echter niet vast te stellen los van alle andere ontwikkelingen die plaatsvinden op de bedrijven en in de bodem.
- Er wordt aangenomen dat een toename van beweiding op derogatiebedrijven leidt tot hogere nitraatuitspoeling. Hoewel er eerder sprake was van een dalende trend voor de periode juli t/m oktober, is er sinds monitoringsjaar 2020 een stijgende trend in de periode juli-augustus en geen trend in de periode september-oktober zichtbaar over de hele meetperiode (Bijlage 4, Tabel B 4.1). De nitraatuitspoeling tijdens beweiding in de tweede helft van het groeiseizoen is relatief hoog, omdat de stikstof in urineplekken niet volledig door het gras kan worden opgenomen (Corré *et al*., 2014). Een toename van beweiding in de periode mei tot en met juni en wellicht ook enigszins in juli en augustus hoeft daarom nog niet direct te leiden tot een hogere nitraatuitspoeling.
- Het scheuren van grasland is afgenomen (Van Bruggen *et al.,* 2022), omdat onder andere het scheuren van grasland op zand- en lössgrond sinds de invoering van de gebruiksnormen in 2006 weliswaar met uitzonderingen, niet meer in het najaar is toegestaan. Daarnaast zet ook het EU-landbouwbeleid, zoals geïmplementeerd in Nederland, aan tot meer blijvend grasland. Dit zou kunnen leiden tot lagere nitraatconcentraties in het uitspoelingswater. Er zijn indicaties dat het verbod op het scheuren van grasland in het najaar heeft geleid tot een toename van tussenteelten, vaak snijmais, op melkveebedrijven. Daarom mag niet worden uitgesloten dat de beoogde reductie van nitraatuitspoeling door de beperkingen aan het tijdstip van scheuren van grasland geringer is dan werd beoogd, namelijk door de toename van tussenteelten met andere gewassen

(Velthof *et al*., 2017). Ook speelt mee dat er in veel regio's sprake is van gezamenlijk grondgebruik van melkveehouders en akkerbouwers, waarbij een deel van het grasland wordt gescheurd ten behoeve van akkerbouwgewassen.

Fosfaat

Het fosfaatoverschot naar de bodem vertoont over de hele meetperiode een dalende trend (zie Figuur 4.12, Tabel B4.8). De fosforconcentratie in het uitspoelingswater in de Klei-, Veen- en Lössregio vertoont ook een dalende trend (zie Bijlage 4, Tabel B4.9). Dit sluit aan bij de verwachting dat bij dalende fosforbodemoverschotten de fosforconcentratie in het uitspoelingswater zal afnemen.

Literatuur

Aarts, H.F.M., C.H.G. Daatselaar en Holshof, G. (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 Oenema, O. (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., B. Fraters en van Drecht, G. (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 Fraters, B. (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.

Boumans, L.J.M., en Fraters, B. (2017). Actualisering van de trendmodellering van gemeten nitraatconcentraties bij landbouwbedrijven. Bilthoven, RIVM Rapport 2016-0211.

Boumans, L.J.M., C.M. Meinardi en Krajenbrink, G.J.W. (1989). Nitraatgehalten en kwaliteit van het grondwater onder grasland in de zandgebieden. Bilthoven, RIVM Rapport 728472013.

Bruggen, C. van, A. Bannink, A. Bleeker, D.W. Bussink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J. Kros, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, M.B.H. Ros, M.W. van Schijndel, G.L. Velthof en van der Zee, T. (2022). Emissies naar lucht uit de landbouw, 1990-2020. Berekeningen met het model NEMA. Wageningen, *WOt-technical report 224.*

Buis, E., A. van den Ham, L.J.M. Boumans, C.H.G. Daatselaar en Doornewaard, G.J. (2012). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie. Resultaten meetjaar 2010 in het derogatiemeetnet. Bilthoven, RIVM Rapport 68071028.

Butterbach-Bahl, K., Gundersen, P., Ambus, P., Augustin, J., Beier, C., Boeckx, P., en Zechmeister-Boltenstern, S. (2011). Nitrogen processes in terrestrial ecosystems. In The European nitrogen assessment: sources, effects and policy perspectives (pp. 99-125). Cambridge University Press.

Corré, W.J., C.L. Van Beek en Van Groenigen, J.W. (2014). Nitrate leaching and apparent recovery of urine-N in grassland on sandy soils in the Netherlands. NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences 70–71, 25–32.

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

CBS (2024), Landbouwtelling. Geraadpleegd op 1 januari 2024, van http://statline.cbs.nl

van Duijnen, R., van Leeuwen, T.C., en Hoogeveen, M.W. (2021). Minerals Policy Monitoring Programme report 2015-2018: Methods and procedures. RIVM Rapport 2020-0163.
Duijnen, R. van, Blokland, P.W., Vrijhoef, A., Fraters, D., Doornewaard, G.J., en Daatselaar, C.H.G. (2021b). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2019. Bilthoven, RIVM Rapport 2021-0057.
Duijnen, R. van, Blokland, P. W, Fraters, D., Doornewaard, G. J. en Daatselaar, C. H. G. (2022). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2020. Bilthoven, RIVM Rapport 2023-0177.
Duijnen, R. van, Blokland, P.W., Vrijhoef, A., Doornewaard, G.J. en Daatselaar, C.H.G. (2023). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2021. Bilthoven, RIVM Rapport 2022-0034.
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).
EU (2016), Directive (EU) 2016/2284 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2016 on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants, amending Directive 2003/35/EC and repealing Directive 2001/81/EC.
EU (2018), Uitvoeringsbesluit van de Commissie van 31 mei 2018 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 (EU/2018/820), Publicatieblad van de Europese Unie, L137/27 (4.6.2018).
EU (2020), Uitvoeringsbesluit van de Commissie van 17 juli 2020 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 (EU/2020/1073) Publicatieblad van de Europese Unie, L234/20 (21.7.2020).

EU (2022), Uitvoeringsbesluit van de Commissie 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 (2022/2069/EU), Publicatieblad van de Europese Unie, L 277/195 (27.10.2022).

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

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

Fraters, B., Hotsma, P.H., Langenberg, V.T., Van Leeuwen, T.C., Mol, A. P.A., Olsthoorn, C.S.M., en Willems, W.J. (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. RIVM Rapport 500003002.

Fraters, B., Van Leeuwen, T.C., Reijs, J.W., Boumans, L.J.M., Aarts, H.F.M., Daatselaar, C.H.G., en Zwart, M.H. (2007b). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie. Bilthoven, RIVM Rapport 680717001.

Fraters, B., Van Leeuwen, T.C., Hooijboer,A., Hoogeveen, M.W., Boumans, L.J.M., en Reijs, J.W. (2012). De uitspoeling van het stikstofoverschot naar grond- en oppervlaktewater op landbouwbedrijven: Herberekening van uitspoelfracties. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven, RIVM rapport 680716006.

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

De Goffau, A., van Leeuwen, T.C., van den Ham, A., Doornewaard, G.J. en Fraters, B. (2012). Minerals Policy Monitoring Programme Report 2007-2010, Methods and Procedures. Bilthoven, RIVM Rapport 680717018

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

Hooijboer, A.E.J., de Koeijer, T.J., van den Ham, A., Boumans, L.J.M., Prins, H., Daatselaar, C.H.G., en Buis, E. (2014). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2012. Bilthoven, RIVM Rapport 680717037.

Hooijboer, A.E.J., de Koeijer, T., Prins, H., Vrijhoef, A., Boumans, L.J. M., en Daatselaar, C.H.G. (2017). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2015. Bilthoven, RIVM Rapport 2017-38.

KNMI (2024). Archief doorlopend potentieel neerslagoverschot (gevalideerde data). Geraadpleegd op 1 maart 2024, van https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/geografische-overzichten/archief-neerslagoverschot.
LNV (2000). 15505 Tabellenbrochure MINAS.
Lukács, S., de Koeijer, T.J., Prins, H., Vrijhoef, A., Boumans, L J.M., Daatselaar, C.H.G., en Hooijboer, A.E.J. (2015). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2013. Bilthoven, RIVM Rapport 2015-0071.
Lukács, S., de Koeijer, T.J., Prins, H., Vrijhoef, A., Boumans, L J.M. en Daatselaar, C.H.G (2016). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2014. Bilthoven, RIVM Rapport 2016-0052.
Lukács, S., Blokland, P.W., Prins, H., Fraters, B. en Daatselaar, C.H.G. (2018). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2014. Bilthoven, RIVM Rapport 2018-0041.
Lukács, S., Blokland, P.W., van Duijnen, R., Fraters, D., Doornewaard, G.J. en Daatselaar, C.H.G. (2020). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2018. Bilthoven, RIVM Rapport 2020-0096.
Poppe, K.J. (2004). Het Bedrijven-Informatienet van A tot Z. Den Haag, LEI, Rapport 1.03.06.
RVO (2022). Rapportage Nederlands mestbeleid 2021.
R Core Team (2024). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: https://www.R-project.org/.
Staatscourant 2023, 6072. Regeling van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 27 februari 2023, nr. WJZ/ 26312424, tot wijziging van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet in verband met de uitvoering voor het jaar 2023 van de derogatiebeschikking 2022–2025
Velthof, G.L., en E. Hummelink (2012). Risico op nitraatuitspoeling bij scheuren van grasland in het voorjaar. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2292.
Velthof, G.L., Koeijer, T., Schröder, J.J., Timmerman, M., Hooijboer, A., Rozemeijer, J., van Bruggen, C. en Groenendijk, P., 2017. Effecten van het mestbeleid op landbouw en milieu; Beantwoording van de ex-post vragen in het kader van de evaluatie van de Meststoffenwet. Wageningen, WEnR, Rapport 2782.
Verloop, K. (2013). Limits of effective nutrient management in dairy farming: analyses of experimental farm De Marke, PhD thesis, Wageningen University, Wageningen.
Wever, D., Coenen, P.W.H.G., Dröge, R., Geilenkirchen, G.P., t Hoen, M., Honig, E. en van der Zee,T. (2022). Informative Inventory Report 2022 Emissions of transboundary air pollutants in the Netherlands 1990–2020. Bilthoven, RIVM report 2021-0004.
Vliet, M.E. van, van Leeuwen, T.C., van Beelen, P. en Buis, E. (2017). Minerals Policy Monitoring Programme report 2011-2014: Methods and procedures. Bilthoven, RIVM Rapport 2016-0051

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

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

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

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 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.

Het Bedrijveninformatienet (BIN) van Wageningen Economic Research is primair opgezet voor de landelijke steekproef voor het Nederlandse deel van het *Farm Accountancy Data Network* van de Europese Commissie (FADN). Voor specifieke doeleinden, zoals het LMM, worden voor zover nodig extra bedrijven geselecteerd en geworven en toegevoegd aan het BIN.

De werving van bedrijven voor het derogatiemeetnet richtte zich bij de start van het meetnet in eerste instantie op bedrijven in het FADN (BIN; verslagjaar 2006). Daarbij zijn alle geschikte bedrijven uit het FADN benaderd die zich voor derogatie in 2006 hadden aangemeld. Na afloop van de werving onder FADN-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 namen er zestien ook deel aan het onderzoeksproject Koeien & Kansen (www.koeienenkansen.nl). Vanaf 2020 worden de Koeien & Kansen bedrijven niet meer meegenomen in het derogatiemeetnet. Deze bedrijven zijn vervangen door nieuwe deelnemers.

Ook voor de vervanging van afvallers tussen 2006 en 2022 geldt dat nieuwe deelnemers bij voorkeur zijn geselecteerd uit bedrijven die al 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 bedrijfsvoeringsdata 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 SO (Standaard Output) uitgesloten van deelname aan het derogatiemeetnet. Hetzelfde geldt voor bedrijven met een biologische productiewijze. Biologische bedrijven mogen onder de Europese biologische verordening (ongeacht het percentage grasland of mestsoort) niet meer dan 170 kg stikstof per hectare uit dierlijke mest gebruiken. Om een zekere mate van oppervlakterepresentativiteit te waarborgen, wordt verder een minimum bedrijfsgrootte van tien hectare cultuurgrond aangehouden. Ten slotte wordt bij de selectie voor de derogatiemonitoring een minimum percentage grasland van 60 procent gehanteerd. De redenen voor het stellen van deze selectie-eis, die lager is dan het wettelijk vereiste minimum van 70 procent (vanaf 2014 80 procent), liggen in de praktische en definitieverschillen tussen de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en Wageningen Economic Research bij de registratie van bedrijfsgegevens. Door deze verschillen kunnen de percentages grasland op basis van het BIN afwijken van die uit de RVO-registratie. 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 of 80 procent.

Ter illustratie van de gevolgen van de hiervoor genoemde selectiecriteria wordt verwezen naar de Tabellen B1.1 en B1.2. Daarin worden de bedrijven (zie Tabel B1.1) en de arealen (zie Tabel B1.2) in de steekproefpopulatie afgeleid van de Landbouwtelling 2022 en een bestand van RVO met ruim 15.216 BRS-nummers (het bedrijfsrelatienummer waaronder bedrijven staan geregistreerd bij RVO) van bedrijven die zich voor het jaar 2022 voor derogatie hebben aangemeld. Omdat 301 BRS-nummers niet in de Landbouwtelling 2022 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 14.900 bedrijven waarvoor wel gegevens in de Landbouwtelling 2022 beschikbaar zijn.

Tabel B 1.1 Het aandeel melkvee- en overige graslandbedrijven (%) dat in de steekproefpopulatie van het derogatiemeetnet in 2022 is vertegenwoordigd.

	Verdeling aantal bedrijven		
	Melkvee-bedrijven	**Overige graslandbedrijven**	**Totaal**
Alle bedrijven aangemeld voor derogatie in 2022	76	24	100
Bedrijven <25.000 SO	0,0	7,8	7,8
Biologische bedrijven	0,2	0,2	0,4
Bedrijven <10 hectare	0,4	1,4	1,8
Bedrijven <60% grasland van cultuurgrond	0,0	0,0	0,1
Steekproefpopulatie	75	15	90

Bron: CBS-Landbouwtelling 2022, bewerking Wageningen Economic Research.

Tabel B 1.2 Het aandeel cultuurgrond op melkvee- en overige graslandbedrijven (%) dat in de steekproefpopulatie van het derogatiemeetnet in 2022 is vertegenwoordigd.

	Verdeling areaal cultuurgrond		
	Melkvee-bedrijven	**Overige graslandbedrijven**	**Totaal**
Alle bedrijven aangemeld voor derogatie in 2022	89	11	100
Bedrijven <25.000 SO	0,0	1,4	1,4
Biologische bedrijven	0,2	0,1	0,3
Bedrijven <10 hectare	0,1	0,2	0,3
Bedrijven <60% grasland cultuurgrond	0,0	0,0	0,0
Steekproefpopulatie	89	9	98

Bron: CBS-Landbouwtelling 2022, bewerking Wageningen Economic Research.

De Tabellen B1.1 en B1.2 laten zien dat 76 procent van de voor 2022 aangemelde derogatiebedrijven en 89 procent van het bijbehorende areaal cultuurgrond gaan over 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 Standaard Output (SO) en cultuurgrond. Door de selectiecriteria valt 10 procent van de voor derogatie aangemelde bedrijven buiten de steekproefopzet. Deze bedrijven hebben niet meer dan 2 procent 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 bij de

inrichting van het derogatiemeetnet ervoor 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. Hierna volgt een toelichting van de stratificatie-variabelen.

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 aanzienlijk deel (vaak minimaal twee derde) van de totale bedrijfsomvang uit een bepaalde productierichting (bijvoorbeeld melkvee, akkerbouw of varkens) komt. In totaal onderscheidt de SO-typering acht hoofdbedrijfstypen, 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 uit meerdere bedrijfstypen. Zo kunnen binnen de graasdierenbedrijven weer gespecialiseerde melkveebedrijven worden onderscheiden.

Binnen de groep bedrijven die zich voor derogatie heeft aangemeld, vormen melkveehouderijbedrijven een grote homogene groep die 89 procent van de oppervlakte cultuurgrond gebruikt (zie Tabel B1.2); 11 procent van het areaal ligt 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 24 procent niet-melkveebedrijven (zie Tabel B1.1) kunnen van diverse typen zijn. Deze publicatie omschrijft ze als 'overige graslandbedrijven', omdat het grootste deel van de cultuurgrond uit grasland bestaat.

B1.5 Indeling naar bedrijfseconomische omvang

Er wordt behalve naar bedrijfstype ook naar bedrijfseconomische omvang gestratificeerd. Daarbij worden vier grootteklassen 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 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).



Figuur B1.1 Grondsoortregio's en hun beleidsgebieden in het LMM.

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 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 onder '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 zijn gelegen (zonder duidelijke dominantie), is deze hele Kleiregio als apart deelgebied aangehouden. Daarnaast zijn drie grondwaterlichamen als apart deelgebied aangehouden: Eems, Rijn-Noord en Rijn-West (voor zover buiten het Zuidwestelijke zeekleigebied gelegen). Het vijfde deelgebied betreft de bedrijven in de overige, niet verder ingedeelde gemeenten.

Literatuur

van der Veen, H.B., Bezlepkina, I., de Hek, P., van der Meer, R. en Vrolijk, H.C.J. (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., Krikken, A. en Broers, H.P. (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 staat een toelichting op de monitoring van de gegevens over de landbouwpraktijk in het Bedrijveninformatienet (BIN) van Wageningen Economic Research en de daaruit berekende bemesting (zie paragraaf B2.2), de berekening van de gras- en snijmaisopbrengsten (zie paragraaf B2.3) en de berekening van de nutriëntenoverschotten (zie paragraaf B2.4). Tot slot staat in de laatste paragraaf (B2.5) welke van belang zijnde wijzigingen zijn doorgevoerd in de rekenwijze en uitgangspunten ten opzichte van de rekenwijze en uitgangspunten van de derogatierapportage van 2021.

B2.1 Algemeen

Wageningen Economic Research verzorgt in het BIN de monitoring van de landbouwpraktijkgegevens. Dit is een gestratificeerde steekproef van ongeveer 1.500 land- en tuinbouwbedrijven, waarvan een gedetailleerde set financieel-economische en milieutechnische gegevens wordt bijgehouden. Het BIN representeert bijna 95 procent van de totale agrarische productie in Nederland (Poppe, 2004; Binternet, 2013). Ongeveer 45 fulltime medewerkers van Wageningen Economic Research zijn belast met het vergaren en vastleggen van bedrijfsgegevens in het BIN. Zij verwerken alle facturen van de deelnemende bedrijven. Ook inventariseren zij begin- en eindvoorraden en aanvullende gegevens, zoals het bouwplan, het beweidingsysteem en de samenstelling van de veestapel. Deelnemers ontvangen van Wageningen Economic Research 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 die worden omgerekend naar jaartotalen, 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 het bedrijf daadwerkelijk 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 derogatiebeschikking (EU, 2022) gerapporteerd te worden over de bemesting en het rendement (gewasopbrengst) (artikel 12, lid 1a). Dit artikel stelt (zie paragraaf 1.2):

'De bevoegde autoriteiten dienen .... bij de Commissie een verslag in met de volgende informatie: gegevens over de bemesting op alle graslandbedrijven waarvoor een vergunning is verleend overeenkomstig artikel 6, 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 (230 en 250) en de Lössregio). Er wordt verslag gedaan van bemesting op bedrijfsniveau, maar 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, 2022, tabellen 4 en 6). Uitzondering hierop vormen bedrijven die gebruikmaken van de zogenoemde Handreiking (zie kopje 'Bedrijfsspecifiek dierlijk mestgebruik' verderop in deze bijlage). De berekening van de mestproductie van staldieren gebeurt aan de hand van de wettelijk vastgestelde forfaits voor stikstof en de WUM (Werkgroep Uniformering berekening Mest- en mineralencijfers) voor fosfaat. Dit geldt alleen als er geen opstelling van stalbalans mogelijk is.

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

Van aan- en afgevoerde organische meststoffen worden in principe de hoeveelheden stikstof en fosfaat via bemonstering vastgelegd. Als er geen bemonstering heeft plaatsgevonden, worden voor aangevoerde meststoffen forfaitaire gehalten per mestsoort gebruikt (RVO, 2022, tabel 11). Zijn er geen bemonsteringsresultaten beschikbaar, dan 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 (Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee) 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 (RVO, 2021a). Op deze bedrijven wordt de mestproductie niet forfaitair, maar bedrijfsspecifiek berekend, als het bedrijf zelf aangeeft gebruik te maken van bedrijfsspecifieke excretie. In sommige gevallen wordt de bedrijfsspecifieke mestproductieberekening alsnog verworpen. Dit gebeurt als er niet aan de in paragraaf B2.3.2 genoemde criteria wordt voldaan. In die gevallen wordt de mestproductie op basis van forfaits bepaald.

Voor de berekening van de bedrijfsspecifieke excretie van de melkveestapel wordt de Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee vanaf 14 mei 2021 als uitgangspunt gebruikt (RVO, 2021a). De gebruikte rekensystematiek wijkt op twee punten af van de Handreiking (RVO, 2021a):

- de VEM-opname (Voeder Eenheid Melk) uit snijmais wordt (zoals ook in Aarts *et al*., 2008 is toegepast) direct afgeleid uit de door de ondernemer opgegeven snijmaisopbrengsten, 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 (RVO, 2021a) deze opname, inclusief snijmais, berekend op basis van het VEM-gat.

Bemesting op bouwland en grasland
De hoeveelheid meststoffen die op bouwland wordt gebruikt, 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, als de mestproductie bedrijfsspecifiek wordt berekend (zie hiervoor), anders;
- forfaits (RVO, 2022, tabel 11).

De bemesting op grasland wordt berekend als de sluitpost:

Verbruik op grasland =
Verbruik op bedrijfsniveau - Verbruik op bouwland

Voor bedrijven met minder dan 25 procent gras[2] wordt grasland op basis van de in BIN geregistreerde hoeveelheid meststoffen bemest en is bouwland de sluitpost. Dit gebruik op grasland bestaat uit mest die is

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

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 2 en 9 (RVO, 2022, tabel 2 en 9). Daar wordt de hoeveelheid stikstof uit kunstmeststoffen nog bijgeteld, met een werkingscoëfficiënt van 100 procent.

Er is sprake van een lagere wettelijke werkingscoëfficiënt (45 in plaats van 60 procent vanaf 2008) voor alle op het bedrijf geproduceerde en aangewende graasdierenmest indien op het bedrijf beweiding door de melkkoeien wordt toegepast. In het geval van najaarsbemesting met vaste mest van bouwland op klei- en veengrond wordt met een lagere maar eveneens wettelijke werkingscoëfficiënt gerekend. In alle andere gevallen is de werkingscoëfficiënt alleen afhankelijk van het type mest.

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

Gebruiksnormen
De gemiddelde gebruiksnormen voor grasland en bouwland worden berekend door de oppervlakten van de in het BIN aanwezige gewassen te wegen met de gebruiksnormen, zoals weergegeven in Tabel 2 (RVO, 2022, Tabel 2). Voor fosfaat is vanaf 2010 sprake van differentiatie van de gebruiksnorm, 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. Als de fosfaattoestand onbekend is, wordt uitgegaan van fosfaattoestand hoog. Vanaf 2021 wordt voor de berekening van de fosfaatgebruiksnorm de P-$CaCl_2$- en P-Al-getallen gebruikt.

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. Dit is nodig om eventuele fouten bij de vastlegging van data eruit te halen. Dat geldt ook voor de totale bemesting (kunstmest + dierlijke mest + overige organische mest). De ondergrenzen van de verschillende mestsoorten zijn statisch. De bovengrenzen zijn dynamisch afhankelijk van gebruiksnormen voor stikstof, dierlijke mest of fosfaat. De bedrijfsspecifieke gebruiksnorm wordt vermenigvuldigd met een factor 2,5. Tabel B2.1 geeft de grenzen weer die worden gebruikt 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 op niet-biologische melkveebedrijven[1, 2.]

Nutriënt + vorm	Onder-/bovengrens	Gebruiksruimte[3] of	Factor
Stikstof		**waarde (kg/ha)**	
Kunstmest	Ondergrens	0	-
Kunstmest	Bovengrens	SGR	2,5
Dierlijke mest	Ondergrens	0	
Dierlijke mest	Bovengrens	GDM	2,5
Overige organische mest	Ondergrens	0	-
Overige organische mest	Bovengrens	SGR	2,5
Totaal mest	Ondergrens	50	
Totaal mest	Bovengrens	SGR	2,5
Fosfaat			
Kunstmest	Ondergrens	0	
Kunstmest	Bovengrens	FGR	2,5
Dierlijke mest	Ondergrens	0	
Dierlijke mest	Bovengrens	FGR	2,5
Overige organische mest	Ondergrens	0	
Overige organische mest	Bovengrens	FGR	2,5
Totaal mest	Ondergrens	25	
Totaal mest	Bovengrens	FGR	2,5

[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 voor 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.
[3] Stikstof gebruiksruimte (SGR), gebruiksruimte dierlijke mest (GDM), fosfaatgebruiksruimte (FGR), gemiddeld op bedrijfsniveau per hectare.

B2.3 Berekening gras- en snijmaisopbrengsten

B2.3.1 Opzet rekenmodule

De opzet van de rekenmodule voor het bepalen van de gras- en snijmaisopbrengst in het BIN is voor een groot deel gelijk aan de in Aarts *et al*. (2005, 2008) beschreven procedure. 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. Dit brengt eerst in beeld welk deel van de energiebehoefte door aangekocht voer wordt gedekt. Vervolgens bepalen metingen en gehalten van de kuilvoorraden (voor zover beschikbaar) de energieopname uit zelfgeproduceerde snijmais en andere voedergewassen (anders dan grasland). De snijmaisopbrengst wordt dan bepaald door de conserveringsverliezen op te tellen bij de aangelegde hoeveelheid snijmais. Als er geen betrouwbare kuilmetingen beschikbaar zijn, wordt voor de zelfgeproduceerde snijmais 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 overgebleven energiebehoefte is voorzien door 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 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 worden 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 bij het vervoederen en conserveren verloren gaan.

B2.3.2 Selectiecriteria

De gebruikte 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 volgens Aarts *et al*. (2008) toegepast.

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

- 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 al bepaald (vast meetnet van driehonderd bedrijven) en kunnen deze criteria dus achterwege blijven. Daarnaast worden voor de uitkomsten, overeenkomstig Aarts *et al*. (2008), de volgende waarschijnlijkheidsgrenzen voor opbrengsten gebruikt:

- snijmaisopbrengst: 5.000-25.000 kg droge stof per hectare;
- graslandopbrengst: 4.000-20.000 kg droge stof per hectare.

Verondersteld wordt dat opbrengsten die niet binnen dit bereik vallen, door registratiefouten komen. De betreffende bedrijven worden eveneens uitgesloten van rapportage, voor zover het om de opbrengsten van gras en snijmais gaat.

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

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

1. samenstelling van graskuil en snijmais;
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 snijmaiskuilen gebaseerd op provinciale gemiddelden van het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek (BLGG). In het BIN is een iets andere werkwijze gebruikt. Vanaf 2006 wordt in het BIN ook de samenstelling van gras- en snijmaiskuilen per bedrijf vastgelegd (kuilmonsters). De BIN-rekenprocedure maakt gebruik van deze bedrijfsspecifieke samenstelling, als minimaal 80 procent van de gewonnen kuilen volledig is bemonsterd. Als 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 snijmaiskuilsamenstelling wordt jaarlijks opgevraagd bij Eurofins Agro (voorheen BLGG).

Ad 2

Bij het berekenen van de energiebehoefte is een zogenoemde bewegingstoeslag ingerekend. Deze bewegingstoeslag is onder andere afhankelijk van de beweiding. Aarts *et al*. (2008) onderscheidt 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 is ervoor gekozen om ook hiermee te rekenen.

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 procent, bij onbeperkte beweiding tussen 0 en 40 procent en bij beperkte beweiding tussen de 0 en 20 procent.

Ad 4

De informatiebijlage III van Aarts *et al*. (2008) is niet geheel volledig ten aanzien van de gebruikte percentages voor conserveringsverliezen. Om misverstanden te voorkomen, staan in Tabel B2.2 alle percentages die het BIN gebruikt voor de berekening van conserverings- en vervoederingsverliezen.

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

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

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

B2.4 Berekening van nutriëntenoverschotten

Behalve over de bemesting en de gewasopbrengst wordt ook gerapporteerd over de overschotten aan stikstof en fosfaat naar de bodem (respectievelijk in kg stikstof per hectare en in kg fosfaat 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. Voorbeelden hiervan zijn de netto mineralisatie van organische stof in de bodem, stikstofbinding door vlinderbloemigen (fixatie) en atmosferische depositie.

Bij het berekenen van nutriëntenoverschotten naar de bodem wordt uitgegaan van een evenwichtssituatie. Er wordt verondersteld dat op de lange termijn de immobilisatie van stikstof en fosfaat in de bodem gelijk is aan de mineralisatie van stikstof en fosfaat vanuit de bodem. 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 stikstof per hectare en voor grasland op dalgrond en de overige gewassen op veen- en dalgrond 20 kg stikstof per hectare. Van deze gronden is bekend dat netto mineralisatie plaatsvindt door het grondwaterstandbeheer dat nodig is om deze gronden landbouwkundig te kunnen gebruiken. Schröder *et al*. (2004, 2007) berekent het overschot naar de bodem door de gift van nutriënten aan de bodem als uitgangspunt te gebruiken. In deze studie is een boekhouding toegepast om uit bedrijfsgegevens een overschot naar de bodem te kunnen berekenen.

Een samenvatting van de gebruikte berekeningsmethodiek voor het stikstofoverschot staat in Tabel B2.3. Eerst wordt het overschot op bedrijfsniveau berekend door de in de boekhouding geregistreerde aan- en afvoer van nutriënten te sommeren. Dit overschot wordt berekend, inclusief voorraadmutaties.

Voor stikstof wordt het berekende overschot op bedrijfsniveau vervolgens gecorrigeerd voor enkele aan- en afvoerposten naar de bodem en naar de lucht. Voor fosfaat is het overschot naar de bodem gelijk aan het overschot op bedrijfsniveau. Verdere toelichting op de berekeningsmethodiek staat in de tabel.

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

Aanvoer bedrijf

Omschrijving posten	**Berekeningsmethodiek**	
	Hoeveelheid	**gehaltes**
Kunstmest	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van kunstmeststoffen.	Via jaaroverzichten leverancier. Indien niet beschikbaar, worden normen voor stikstof- en fosfaatgehalten 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, 2022, Tabel 11). Als de bedrijfsspecifieke mestproductie bekend zijn, 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. Als deze niet beschikbaar zijn, 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 snijmais gebaseerd op kuilmonsters en als deze niet beschikbaar zijn jaar-specifieke gemiddelden per grondsoortregio die van Eurofins afkomen.
Dieren	Enkel aanvoer van dieren.	Forfaits o.b.v. EZ, 2015 en RVO, 2022, Tabel 5.
Plantaardige producten (zaai-, plant- en pootgoed)	Enkel 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

Omschrijving posten	**Berekeningsmethodiek**	
	Hoeveelheid	**gehaltes**
Dierlijke producten (melk, wol, eieren)	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van alle dierlijke producten (melk en overige dierlijke producten).	RVO, 2022, Tabel 7. Melk o.b.v. eiwitgehalte.
Dieren	Saldo van afvoer en voorraad-mutatie van dieren en vlees.	RVO, 2022, Tabel 5
Dierlijke en overige organische mest	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van dierlijke meststoffen en overige organische meststoffen als er sprake is van een nettoproductie (afvoer).	Bemonsteringsresultaten of forfaits (RVO, 2022, Tabel 11). Als bedrijfsspecifieke mestproductie bekend is, 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. CVB, 2012 en De Ruijter et al. (2020), en/of kuilmonsters.
Overig	Saldo van alle aanvoer, afvoer en voorraadmutatie van alle overige producten als er sprake is van een nettoproductie (afvoer).	
N-overschot op bedrijfsniveau	Aanvoer bedrijf – Afvoer bedrijf.	

Aanvoer bodem

Omschrijving posten	**Berekeningsmethodiek**	
	Hoeveelheid	**gehaltes**
+ Mineralisatie	Voor gras op veen: 160 kg N/ha/jaar (gebaseerd op van Kekem, 2004); overige gewassen op veen en dalgrond (ongeacht gewas): 20 kg N /ha/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 inschatting van mineralisatie voor dalgrond zijn globale bodemtyperingen per bedrijf (op basis van postcode) volgens de bodemkaart, versie 2006 van Alterra (2006) gebruikt.	
+ Atmosferische depositie	Basisinformatie wordt betrokken van RIVM (2024).	

Omschrijving posten	Berekeningsmethodiek	
	Hoeveelheid	**gehaltes**
+ N-binding door vlinder-bloemigen	Voor klaver in grasland (Kringloopwijzer, 2013): de hoeveelheid N-binding is afhankelijk gesteld van het klaveraandeel (relatie klaveraandeel/klaverbezetting van 0,82, correctie vindt plaats) en de graslandopbrengst waarbij wordt gewerkt met een N-binding per kg ds opbrengst in de vorm van klaver van (4,5/100). Voor overige gewassen (Schröder, 2006): voor luzerne: 160 kg N/ha; voor conservenerwten, tuinbonen, bruine en slabonen 40 kg /ha.	

Afvoer niet naar bodem

Omschrijving posten	Berekeningsmethodiek	
	Hoeveelheid	**gehaltes**
Vervluchtiging uit stal en opslag en beweiding	Uitgangspunt van de rekenwijze is Velthof *et al*. (2009). Er wordt gerekend op basis van TAN% (Totaal Ammoniakaal Stikstof). 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-codes 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*., 2023). Er wordt rekening gehouden met mineralisatie en immobilisatie van stikstof in drijf- en vaste mest (Van Bruggen *et al*., 2023). Ammoniakemissie bij beweiding wordt berekend als percentage (4,0%) van de in de weide uitgescheiden TAN (Van Bruggen *et al.,* 2023). 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, Bikker *et al*., 2019). Deze factor is afhankelijk van de diersoort. - Vervolgens wordt de weide-emissie berekend door de N-excretie in weidemest (bruto forfaitaire excretie weidefractie) te vermenigvuldigen met het emissiepercentage (Van Bruggen *et al.,* 2023) van de in de weide uitgescheiden TAN. - Tenslotte wordt de emissie uit stal en opslag berekend als: bruto forfaitaire excretie minus netto forfaitaire excretie.	
Vervluchtiging toediening	Emissiefactoren van ammoniak bij toediening van dierlijke mest en kunstmest zijn gebaseerd op Van Bruggen *et al*. (2023). 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). Als er	

Omschrijving posten	Berekeningsmethodiek	
	Hoeveelheid	gehaltes
	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 daaraan wordt een emissiefactor en TAN-factor gekoppeld.	
N-overschot naar de bodem	N-overschot bedrijf + aanvoer naar bodem – afvoer niet naar bodem.	

B2.5 Wijzigingen in rekenwijze en uitgangspunten

Anders dan regulier onderhoud hebben zich geen wijziging in de rekenwijze en uitgangspunten voorgedaan.

Literatuur

Aarts, H.F.M., Daatselaar, C.H.G. en Holshof, G. (2005). Nutriëntengebruik en opbrengsten van productiegrasland in Nederland. Wageningen, Plant Research International, Rapport 102.

Aarts, H.F.M., Daatselaar, C.H.G. en Holshof, G. (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).

Bikker, P., Šebek, L.B., van Bruggen, C. en Oenema, O. (2019). Stikstof- en fosfaatexcretie van gangbaar en biologisch gehouden landbouwhuisdieren. Herziening excretieforfaits Meststoffenwet 2019. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WUR, Wageningen. WOt-technical report 152. 87 blz.; 11 tab.; 34 ref; 11 Bijlagen.

van Bruggen, C., Bannink, A., Bleeker,A., Bussink, D.W., van Dooren, H.J.C., Groenestein, C.M., Huijsmans, J.F.M., Kros, J., Lagerwerf, L.A., Oltmer, K., Ros, M.B.H., van Schijndel, M.W., Schulte-Uebbing, L., Velthof, G.L. en van der Zee, T.C. (2023). Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2021. Wageningen, WOT Natuur & Milieu, WOt-technical report 242.

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.

EU (2020). Uitvoeringsbesluit van de Commissie van 17 juli 2020 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 (2020/1073/EU), Publicatieblad van de Europese Unie, L234/20 (21.7.2020).

Groenestein, C.M., van der Hoek, K.W., Monteny, G.J. en Oenema, O. (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.

de Koeijer, T.J., Kruseman, G., Blokland, P.W., Hoogeveen, M.W. en Luesink, H.H. (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).

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., Velthof, G.L., Verdoes, N., Groot Koerkamp, P.W.G., Monteny, G.J., Bannink, A., van der Meer, H.G. en van der Hoek, K.W. (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 (2023). Grootschalige concentratie- en depositiekaarten. https://www.clo.nl/indicatoren/nl0189-stikstofdepositie .

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO, 2022) Tabellen Mestbeleid 2022. https://www.rvo.nl/documenten-publicaties (13 maart 2024). Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO, 2021a). Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee. Versie 14 mei 2021. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

de Ruijter, F.J., van Dijk, W., van Geel, W.C.A., Holshof, G., Postma, R. en Wilting, P. (2020). Actualisatie van stikstof- en fosfaatgehalten van akkerbouwgewassen met een groot areaal. Wageningen Research, Rapport WPR-957.

Schröder, J.J., Aarts, H.F.M., de Bode, M.J.C., van Dijk, W., van Middelkoop, J.C., de Haan, M.H.A., Schils, R.L.M., Velthof, G.L. en Willems, W.J. (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., Aarts, H.F.M., van Middelkoop, J.C., Schils, R.L.M., Velthof, G.L. Fraters, B. en Willems, W.J. (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., Aarts, F., Bannink, A., Oenema, O. en Monteny, G.J. (2004). Actualisering van geschatte N en P excreties door rundvee. Reeks Milieu en Landelijk Gebied 25, Wageningen.

Velthof, G.L., van Bruggen, C., Groenestein, C.M., de Haan, B.J., Hoogeveen, M.W. en Huijsmans, J.F.M. (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 2022

B3.1 Inleiding

De Derogatiebeschikking (EU 2022, zie paragraaf 1.2) stelt dat gerapporteerd moet worden over de ontwikkeling van de waterkwaliteit, die onder andere gebaseerd is op het monitoren van de uitspoeling uit de wortelzone, en over de oppervlakte- en grondwaterkwaliteit (artikel 12, lid 1, f en g). Hiervoor moet de monitoring van de kwaliteit van bodemwater, waterlopen, ondiepe grondwaterlagen en drainagewater plaatsvinden op monitoringlocaties op graslandbedrijven waarvoor een vergunning is verleend. De monitoring levert gegevens over de nitraat- en fosforconcentratie in het water dat de wortelzone verlaat en in het grond- en oppervlaktewatersysteem terechtkomt (artikel 10, lid 2).

B3.1.1 Waterbemonstering

In Nederland is de grondwaterspiegel vaak vlak onder de wortelzone aanwezig. Gemiddeld staat het grondwater in de Zandregio op ongeveer anderhalve meter beneden het maaiveld. In de Klei- en Veenregio zijn de grondwaterstanden gemiddeld hoger. Alleen op de stuwwallen in de Zandregio en in de Lössregio bevindt de grondwaterspiegel zich meestal meer dan vijf meter beneden het maaiveld. De uitspoeling uit de wortelzone naar het grondwater kan dus in de meeste situaties worden gemeten 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 lage grondwaterstand komt weinig landbouw voor. Hier wordt als dat mogelijk is in de voorkomende gevallen 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. In het laatste geval is meestal sprake van langere afvoertijden. In Hoog-Nederland wordt alleen de uitspoeling uit de wortelzone gemonitord. Dit gebeurt 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 uitspoeling uit de wortelzone gemonitord door bemonstering van de bovenste meter grondwater en/of het water uit de drainbuizen (drainwater). Bovendien wordt in Laag-Nederland de belasting van het oppervlaktewater in beeld gebracht door bemonstering van slootwater.

Water dat uitspoelt uit de wortelzone wordt in dit rapport ook wel ‘uitspoelingswater’ of kortweg ‘uitspoeling’ genoemd. In de Zandregio wordt het uitspoelingswater dus bemonsterd in grondwater en bij uitzondering in bodemvocht. In de Kleiregio gebeurt dit in grond- óf drainwater, in de Veenregio in grondwater en in de Lössregio in bodemvocht.

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 is zowel in de zomer als in de winter bemonstering mogelijk. Omdat de beschikbare bemonsteringscapaciteit over het jaar moet worden verdeeld, wordt in de Zandregio in de zomer bemonsterd en in de Lössregio in het najaar. De meetperiode (zie Tabel B3.1) is zodanig gekozen, dat de metingen de uitspoeling uit de wortelzone representeren. Daarbij geven de metingen zoveel mogelijk een beeld van de landbouwpraktijk van het voorgaande jaar. Door meteorologische omstandigheden kunnen in de praktijk bemonsteringen uitlopen of later beginnen.

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).

Tabel B3.1 Relatie tussen de informatie over de landbouwpraktijk in een specifiek jaar en de periode van de waterbemonstering, waarvan de data worden gekoppeld aan deze landbouwinformatie voor alle regio's in het LMM.

Regio	Maand	Jan - Sep	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb
Alle	Landbouw-informatie	1	1	1	1														
Zand	Grondwater								2	2	2	2	2	2					
Zand Laag	Drain +sloot		2	2	2	2	2	2	4										
	Grondwater		4	3	2	2	2	2											
	Slootwater										2	2	2	2					
Löss	Bodemvocht														2	2	2	4	4
Klei	Drain +sloot		2	2	2	2	2	2	4										
	Grondwater			3	2		2	2											
	Slootwater			3	2	2	2	2			2	2	2	2					
Veen	Drain +sloot		2	2	2	2	2	2	4										
	Grondwater			3	2	2	2	2	4										
	Slootwater			3	2	2	2	2			2	2	2	2					

Legenda

1 Verzameling van gegevens met betrekking tot landbouwpraktijken
2 Tijdens deze maanden wordt er bemonsterd
3 De bemonstering is afhankelijk van het al dan niet starten van de drainage via drains
4 In deze maand wordt soms bemonstering uitgevoerd

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 ongeveer vier ronden per winter (voorgenomen LMM-meetfrequentie). Hierdoor is een betere spreiding over het uitspoelingsseizoen mogelijk. De haalbaarheid van de vier ronden hangt af van klimatologische omstandigheden. Te weinig neerslag of vorst zorgt ervoor dat er geen bemonstering van de drains mogelijk is. 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 volgens de KRW-systematiek (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

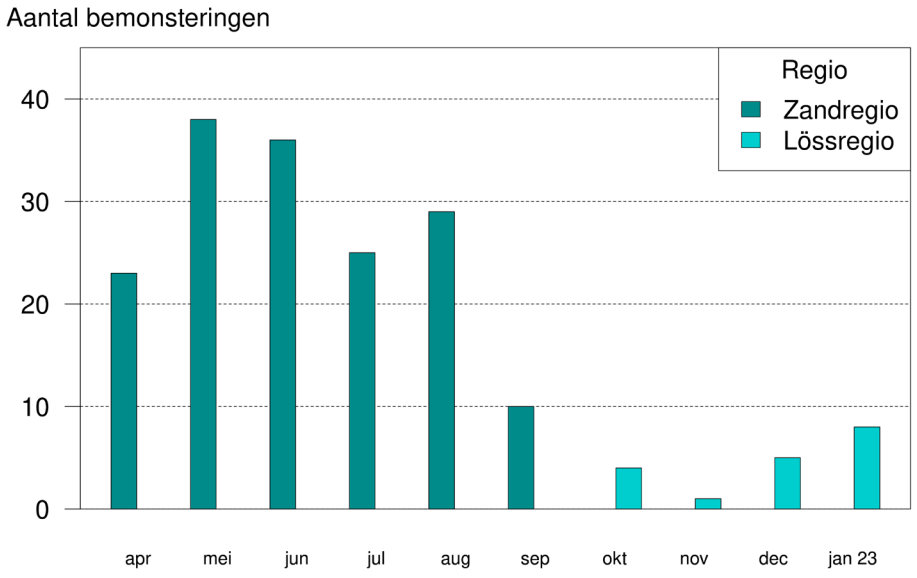
van de metingen van de verplichte componenten te kunnen verklaren. Het betreft ammoniumstikstof en ortho-fosfaat en enkele algemene karakteristieken, zoals geleidbaarheid, zuurgraad en concentratie opgeloste organisch koolstof. Deze meetresultaten zijn niet in dit rapport opgenomen.

De hierna volgende paragrafen bespreken in meer detail de bemonstering per regio. De uitvoering van de werkzaamheden gebeurt volgens de opgestelde werkinstructies. De volgende tekst verwijst naar de gebruikte werkinstructies door het betreffende documentnummer te vermelden. Aan het einde van deze bijlage staat een overzicht van de betreffende werkinstructies.

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 2022 tot en met september 2022 (zie Figuur B3.1). In de Lössregio is in de periode oktober 2022 tot en met februari 2023 bemonsterd (zie Figuur B3.1). In die perioden is elk bedrijf één keer bemonsterd.



Figuur B3.1 Aantal bemonsteringen van grondwater en bodemvocht in de Zand- en Lössregio per maand in de periode april 2022 tot en met februari 2023.

De bemonstering is uitgevoerd volgens de standaardwerkwijze. Per bedrijf vindt op elk van de zestien locaties een boring plaats en worden monsters genomen. Het aantal locaties per perceel hangt af 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).

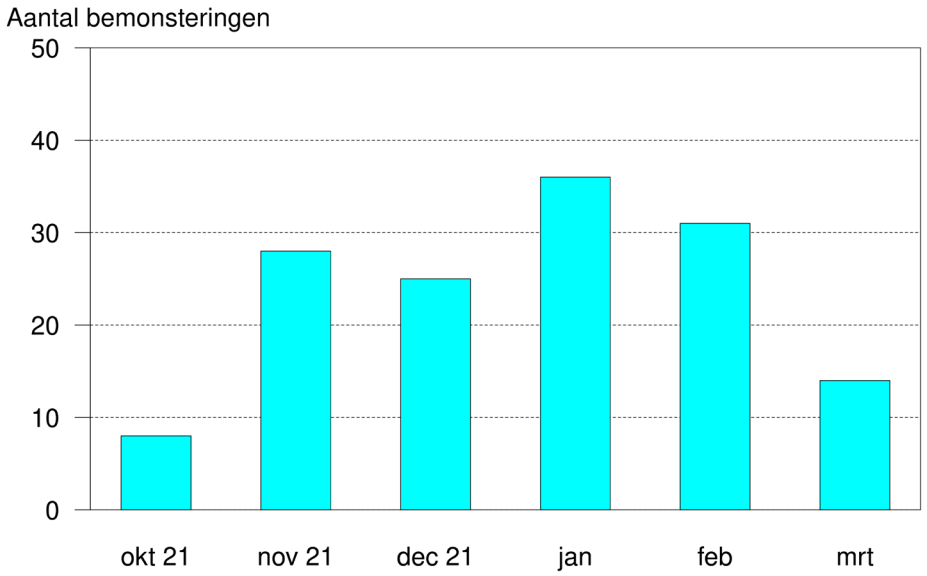
Aanzuring, ter conservering, vindt sinds 1 november 2010 plaats door monsterflessen te gebruiken, die van tevoren in het laboratorium of door de producent zijn aangezuurd. Eerder werd in het veld aangezuurd met zwavelzuur of salpeterzuur (MIL-W-4009).

Bodemvochtmonsters worden bemonsterd door met een Edelmanboor boorkernen te verzamelen tussen 150 en 300 cm diepte. Hierna gaan de monsters in goed afgesloten bakken onbehandeld naar het laboratorium (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 is bepaald (Vrijhoef *et al.,* 2015).

B3.2.2 Slootwaterbemonstering in de laaggelegen zandgebieden

Op bedrijven in de Zandregio is in de periode oktober 2021 tot en met maart 2022 aanvullend het slootwater bemonsterd (zie Figuur B3.2). Dit is gedaan volgens 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.

Als er bedrijfssloten aanwezig zijn, dan zijn in maximaal vier van deze sloten benedenstrooms monsters genomen (daar waar het water het bedrijf of de sloot verlaat). Daarnaast zijn in maximaal vier doorgaande sloten benedenstrooms monsters genomen om een indruk te krijgen van de lokale slootwaterkwaliteit. Zijn er geen bedrijfssloten, dan zijn in vier doorgaande sloten benedenstrooms en bovenstrooms monsters genomen. Dit kan een indruk geven 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 B3.2 Aantal bemonsteringen van slootwater in de Zandregio per maand in de periode oktober 2021 tot en met maart 2022.

In de winter 2021-2022 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-4012). Watermonsters worden donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium (MIL-W-4008). Daar worden ze de volgende dag gefiltreerd. Ook worden er 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 gebonden en opgelost totaal fosfor is bepaald (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 niet zijn gedraineerd. Als een bedrijf voor minder dan 25 procent van het areaal is gedraineerd met drainagebuizen, of als 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.

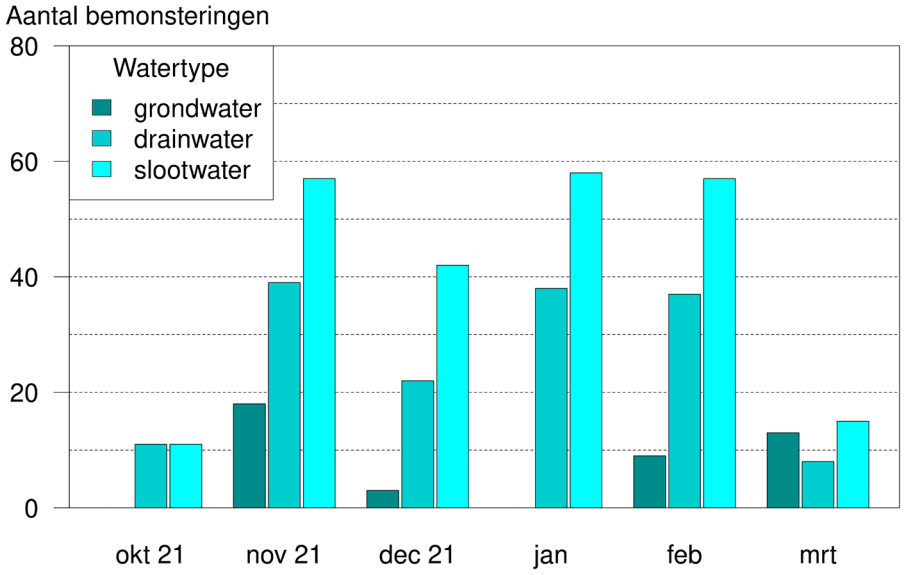
B3.3.1 Gedraineerde bedrijven

Op de gedraineerde bedrijven is in de periode oktober 2021 tot en met maart 2022 drain- en slootwater bemonsterd (zie Figuur B3.3). Per bedrijf zijn zestien drainagebuizen geselecteerd voor bemonstering. Het aantal te bemonsteren drainagebuizen per perceel hangt af 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 (zie paragraaf B3.2). De selectie wordt uitgevoerd volgens

het hiervoor genoemde protocol. Ze is erop gericht de invloed van het bedrijf op de slootwaterkwaliteit in beeld te brengen en zo veel mogelijk invloeden van buiten het bedrijf uit te sluiten.

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

Watermonsters worden donker en koel opgeslagen voor transport naar het laboratorium (MIL-W-4008). In het laboratorium worden de monsters de volgende dag gefiltreerd. Ook wordt er één mengmonster gemaakt van de drainwatermonsters, en worden er twee van de slootwatermonsters (één per sloottype) gemaakt. 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.



Figuur B3.3 Aantal bemonsteringen van grond-, drain- en slootwater in de Kleiregio per maand in de periode oktober 2021 tot en met maart 2022.

B3.3.2 Niet-gedraineerde bedrijven

Op de niet-gedraineerde bedrijven is in de periode oktober 2022 tot en met maart 2023 de bovenste meter van het grondwater en het slootwater bemonsterd (MIL-W-4021) (Figuur B3.3). Op deze bedrijven is één- tot tweemaal het grondwater bemonsterd en één- tot viermaal 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 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

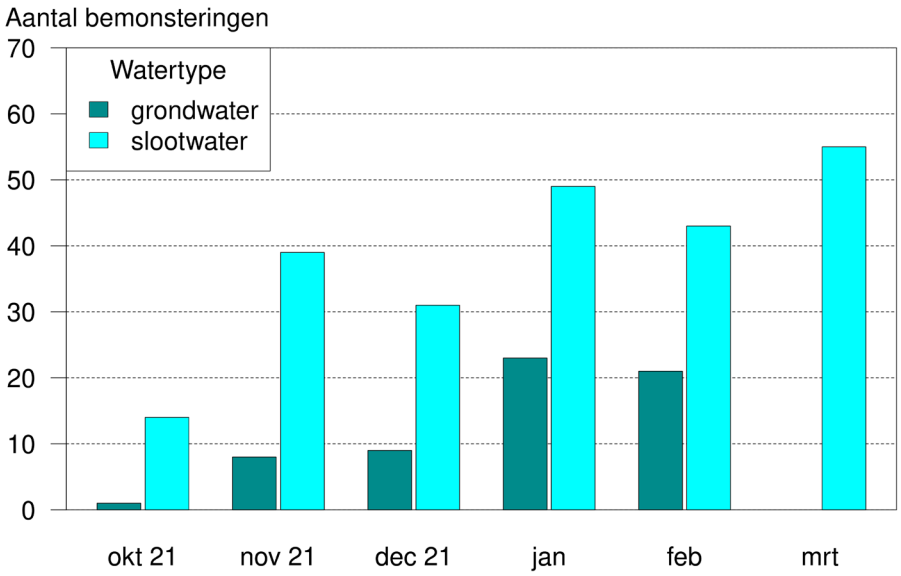
conservering, vindt sinds 1 november 2010 plaats door monsterflessen te gebruiken die van tevoren in het laboratorium of door de producent zijn aangezuurd. In het laboratorium zijn twee mengmonsters gemaakt (acht monsters per mengmonster) en geanalyseerd op nitraat, totaal stikstof en totaal fosfor. Bij het filtreren van de watermonsters wordt ook gebonden fosfor eruit gefiltreerd. 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 2022 tot en met februari 2023 op alle bedrijven één keer de bovenste meter van het grondwater bemonsterd (zie Figuur B3.4). De bemonstering van het slootwater vond plaats van oktober tot en met maart.

De bemonstering van het grondwater is vergelijkbaar met die in de Zand- en Kleiregio. 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 voor conservering vindt sinds 1 november 2010 plaats door monsterflessen te gebruiken, 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.

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-4012). 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 twee mengmonsters gemaakt van de slootwatermonsters (één per sloottype). De individuele slootwatermonsters worden geanalyseerd op nitraat; die van de mengmonsters aanvullend ook op totaal stikstof en totaal fosfor. Bij het filtreren van de watermonsters wordt ook gebonden fosfor eruit gefiltreerd.



Figuur B3.4 Aantal bemonsteringen van grond- en slootwater in de Veenregio per maand in de periode oktober 2021 tot en met maart 2022.

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-4012
Monsterneming van oppervlakte-/slootwater met een maatbeker

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, van den Eertwegh, G.A.P.H., van Schaik, F.H., Velthof, G.L. en Oenema, O. (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., van Drecht, G., Fraters, B., de Haan, T. en de Hoop, D.W. (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.

van den Eertwegh, G.A.P.H. (2002). Water and nutrient budgets at field and regional scale. Travel times of drainage water and nutrient loads to surface water. Wageningen, Wageningen University. PhD.

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

EU (2006). Monitoring Guidance for Groundwater. Final draft. Drafting group GW1 Groundwater Monitoring, Common Implementation Strategy of the WFD.

EU (2020) Uitvoeringsbesluit van de Commissie van 17 juli 2020 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 (EU/2020/1073) Publicatieblad van de Europese Unie, L234/20 (21.7.2020).

Fraters, B., Vissenberg, H.A., Boumans, L.J.M., de Haan, T. en de Hoop, D.W. (1997). Resultaten Meetprogramma Kwaliteit Bovenste Grondwater Landbouwbedrijven in het zandgebied (MKBGL-zand) 1992-1995. Bilthoven, RIVM Rapport 714801014.

Fraters, B., Boumans, L.J.M., van Drecht, G., de Haan, T. en de Hoop, W.D. (1998). Nitrogen monitoring in groundwater in the sandy regions of the Netherlands. Environmental Pollution 102: 479-485.

Fraters, B., Boumans, L.J.M., van Leeuwen, T.C. en de Hoop, D.W. (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, 2002**:** 575-576.

Meinardi, C.R., en van den Eertwegh, G.A.P.H. (1995). Onderzoek aan drainwater in de kleigebieden van Nederland. Deel 1: Resultaten van het veldonderzoek. Bilthoven, RIVM Rapport 714901007.

Meinardi, C.R., en van den Eertwegh, G.A.P.H. (1997). Onderzoek aan drainwater in de kleigebieden van Nederland. Deel 2: Interpretatie van de gegevens. Bilthoven, RIVM Rapport 714801013.

Rozemeijer, J., Boumans, L.J.M. en Fraters, B. (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., Buis, A. en Fraters, B. (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 bedrijven in het derogatiemeetnet in de jaren 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 en 2016-2022, het gemiddelde over 2006-2021, de afwijking van 2022 ten opzichte van het gemiddelde over 2006-2021, en de trend voor 2006-2022. De jaren 2007, 2009, 2011, 2013 en 2015 zijn niet weergegeven, maar wel gebruikt voor de statistische analyses.

Bedrijfskarakteristiek	**'06**	**'08**	**'10**	**'12**	**'14**	**'16**	**'17**	**'18**	**'19**	**'20**	**'21**	**'22**	**2006-2021**	**Afwijking**	**Trend**
Aantal melkveebedrijven	251	253	253	261	251	264	260	255	260	253	243	243	254		
Aantal overige graslandbedrijven	43	43	41	32	36	33	33	37	35	37	39	35	37		
Opp. cultuurgrond totaal (ha)	42	42	44	46	48	50	50	52	54	55	56	59	48	+	+
Aandeel grasland (%)	82	81	82	83	85	87	86	86	86	86	87	86	84	+	+
Bedrijven met staldieren (%)	14	13	10	5	5	4	5	5	6	4	5	5	7	-	-
Veebezetting totaal (fosfaat-GVE/ha) [1]	2,5	2,6	2,7	2,4	2,5	2,6	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	~	-
kg FPCM per melkveebedrijf (x 1.000)	607	662	738	735	821	920	961	983	1027	1060	1073	1083	830	+	+
kg FPCM per melkkoe (x 1.000)	8,4	8,4	8,7	8,5	8,6	8,9	9,2	9,4	9,5	9,6	9,4	9,4	8,8	+	+
kg FPCM/ha voedergewas (x 1.000)	14	15	16	15	16	18	18	18	18	18	18	18	16	+	+
Melkveebedrijven waar melkkoeien worden geweid (%):															
• mei-oktober	89	84	82	81	79	82	83	86	88	90	89	91	84	+	+
• mei-juni	85	80	76	79	78	81	82	86	88	89	89	91	82	+	+
• juli-augustus	88	84	81	81	79	82	83	85	88	89	89	89	84	+	+
• september-oktober	88	82	77	78	78	82	78	81	83	82	81	82	80	~	~

[1] fosfaat-GVE = fosfaatproductie per Groot Vee-Eenheid; 1 melkkoe = 41 kg fosfaat= 1 fosfaat-GVE; 1 jongvee 1-2 jr. = 18 kg fosfaat = 0,44 fosfaat-GVE; 1 jongvee 0-1 jr. = 9 kg fosfaat = 0,22 fosfaat-GVE (LNV, 2000. 15505 Tabellenbrochure MINAS).
Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2022 en het 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 2006-2022. ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.2 Gemiddeld stikstofgebruik via dierlijke mest (kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet in de jaren 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 en 2016-2022, het gemiddelde over 2006-2021, de afwijking van 2022 ten opzichte van het gemiddelde over 2006-2021, en de trend voor 2006-2022. De jaren 2007, 2009, 2011, 2013 en 2015 zijn niet weergegeven, maar wel gebruikt voor de statistische analyses.

Omschrijving	**'06**	**'08**	**'10**	**'12**	**'14**	**'16**	**'17**	**'18**	**'19**	**'20**	**'21**	**'22**	**2006-2021**	**Afwijking**	**Trend**
Aantal bedrijven	276	281	284	281	273	286	275	276	279	275	261	265	278		
Op bedrijf geproduceerd	257	264	269	247	274	291	289	288	270	277	266	272	269	~	+
+ Aanvoer	10	13	10	14	10	7	11	9	8	10	9	6	11	~	~
+ Voorraadmutatie[1]	-4	-11	-9	-4	-14	-3	-7	0	-2	-4	0	-1	-6	-	-
– Afvoer	21	31	32	29	37	57	50	51	48	46	47	49	39	+	+
Totaal gebruik	242	235	239	228	233	238	243	246	228	236	228	228	235	-	-
Aantal bedrijven grasland[2]	267	270	267	267	264	274	265	263	265	266	248	249	266		
Gebruik op grasland	255	250	253	238	245	245	252	256	235	245	236	234	246	-	-
Aantal bedrijven bouwland[3]	193	199	192	194	188	199	194	194	200	196	184	184	194		
Gebruik op bouwland	184	177	175	179	183	188	193	196	193	189	186	195	184	~	+

[1] Een negatieve voorraadmutatie is een voorraadtoename en komt dan overeen met mestafvoer.
[2] Het gemiddelde gebruik op grasland is gebaseerd op kleinere aantallen bedrijven, 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 kleinere aantallen bedrijven omdat, naast het buiten de onder- en bovengrenzen vallen van de allocatie van meststoffen aan bouwland, een aantal bedrijven geen bouwland had.
Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2022 en het 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 2006-2022. ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.3 Gemiddeld stikstofgebruik (kg werkzame N/ ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet in de jaren 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 en 2016-2022, het gemiddelde over 2006-2021, de afwijking van 2022 ten opzichte van het gemiddelde over 2006-2021, en de trend voor 2006-2022. De jaren 2007, 2009, 2011, 2013 en 2015 zijn niet weergegeven, maar wel gebruikt voor de statistische analyses.

Omschrijving	**'06**	**'08**	**'10**	**'12**	**'14**	**'16**	**'17**	**'18**	**'19**	**'20**	**'21**	**'22**	**2006-2021**	**Afwijking**	**Trend**
Aantal bedrijven	276	281	284	281	273	286	275	276	279	275	261	265	278		
Dierlijke mest excl. werkingscoëfficiënt	242	235	239	228	233	238	243	246	228	236	228	228	235	-	-
Werkingscoëfficiënt	40	49	49	50	49	49	49	48	48	48	48	48	48	~	+
Dierlijke mest op basis van wettelijke werkingscoëfficiënt	97	114	118	113	115	117	119	119	109	113	109	109	113	-	+
+ ov. organische mest	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	+	+
+ kunstmest	128	127	125	124	142	138	143	122	126	132	125	119	130	-	-
Totaal gebruik	225	241	243	237	257	255	262	241	235	246	234	228	243	-	~
Stikstofgebruiksnorm bedrijf	293	276	264	265	279	281	281	277	279	277	276	278	276	~	-
Aantal bedrijven grasland[1]	267	270	267	267	264	274	265	263	265	266	248	249	266		
Gebruik op grasland	248	270	269	257	280	271	282	260	252	267	250	243	264	-	-
Stikstofgebruiksnorm grasland	322	302	288	288	301	301	303	301	301	299	297	298	300	~	-
Aantal bedrijven bouwland[2]	193	199	192	194	188	199	194	194	200	196	184	184	194		
Gebruik op bouwland	114	127	129	131	132	136	136	138	135	128	127	131	130	~	+
Stikstofgebruiksnorm bouwland	156	161	155	151	148	144	144	146	148	145	145	145	150	-	-

[1] Het gemiddelde gebruik op grasland is gebaseerd op kleinere aantallen bedrijven 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 kleinere aantallen bedrijven omdat, naast het buiten de onder- en bovengrenzen vallen van de allocatie van meststoffen aan bouwland, een aantal bedrijven geen bouwland had.
Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2022 en het 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 2006-2022. ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.4 Gemiddeld fosfaatgebruik (kg P_2O_5/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet in de jaren 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 en 2016-2022, het gemiddelde over 2006-2021, de afwijking van 2022 ten opzichte van het gemiddelde over 2006-2021, en de trend voor 2006-2022. De jaren 2007, 2009, 2011, 2013 en 2015 zijn niet weergegeven, maar wel gebruikt voor de statistische analyses.

Omschrijving	**'06**	**'08**	**'10**	**'12**	**'14**	**'16**	**'17**	**'18**	**'19**	**'20**	**'21**	**'22**	**2006-2021**	**Afwijking**	**Trend**
Aantal bedrijven	276	281	284	281	273	286	275	276	279	275	261	265	278		
Dierlijke mest	88	86	85	80	79	76	76	75	71	73	76	72	80	-	-
+ overige organische mest	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	+	~
+ kunstmest	11	6	3	2	3	0	0	0	0	1	0	0	3	-	-
Totaal gebruik	100	92	88	83	83	77	76	75	72	74	78	73	83	-	-
Fosfaatgebruiksnorm bedrijf	108	97	91	88	88	84	84	84	85	84	84	84	90	-	-
Aantal bedrijven grasland[1]	267	270	267	267	264	274	265	263	265	266	248	249	266		
Gebruik op grasland[1]	102	94	91	83	84	79	79	79	73	77	79	75	85	-	-
Fosfaatgebruiksnorm grasland	110	100	94	92	92	88	88	88	88	88	88	87	94	-	-
Aantal bedrijven bouwland[2]	193	199	192	194	188	199	194	194	200	196	184	184	194		
Gebruik op bouwland[2]	90	83	76	77	75	63	65	61	62	61	64	64	73	-	-
Fosfaatgebruiksnorm bouwland	95	85	77	70	64	60	60	62	62	59	64	67	71	~	-

[1] Het gemiddelde gebruik op grasland is gebaseerd op kleinere aantallen bedrijven, 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 kleinere aantallen bedrijven omdat, naast het buiten de onder- en bovengrenzen vallen van de allocatie van meststoffen aan bouwland, een aantal bedrijven geen bouwland had.
Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2022 en het 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 2006-2022. ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.5 Berekende gewasopbrengst van grasland en de geschatte opbrengst voor snijmais (ds, N, P en P_2O_5/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet, die voldoen aan de criteria voor toepassing van de berekeningsmethode graslandopbrengst (zie Bijlage 2), in de jaren 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 en 2016-2022, het gemiddelde over 2006-2021, de afwijking van 2022 ten opzichte van het gemiddelde over 2006-2021, en de trend voor 2006-2022. De jaren 2007, 2009, 2011, 2013 en 2015 zijn niet weergegeven, maar wel gebruikt voor de statistische analyses.

Geschatte opbrengst snijmais

Omschrijving	'06	'08	'10	'12	'14	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	2006-2021	Afwijking	Trend
Aantal bedrijven	164	156	161	167	170	188	176	167	185	178	172	158	171		
ton droge stof/ha	15,4	16,2	16,3	17,5	17,8	16,7	18,5	16,3	17,0	18,0	16,8	17,8	16,9	+	+
kg N/ha	202	192	198	187	191	174	199	184	205	209	185	191	193	~	~
kg P/ha	32	31	31	32	35	32	32	29	30	30	29	28	31	-	-
kg P_2O_5 /ha	73	71	72	74	80	73	73	67	70	69	66	65	72	-	-

Berekende opbrengst grasland

Omschrijving	'06	'08	'10	'12	'14	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	2006-2021	Afwijking	Trend
Aantal bedrijven	225	211	221	227	229	242	227	220	230	228	216	204	226		
ton droge stof/ha	9,6	9,4	9,4	9,9	10,7	10,8	10,0	8,3	9,5	9,0	11,1	8,6	9,8	-	-
kg N/ha	273	266	243	238	288	272	293	257	259	255	257	234	262	-	-
kg P/ha	34	38	33	36	44	38	36	27	30	28	39	25	35	-	-
kg P_2O_5/ha	78	87	77	83	101	87	83	62	69	64	89	56	80	-	-

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2022 en het 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 2006-2022, ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.6 Stikstofoverschot naar de bodem (kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet in de jaren 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 en 2016-2022, het gemiddelde over 2006-2021, de afwijking van 2022 ten opzichte van het gemiddelde over 2006-2021, en de trend voor 2006-2022. De jaren 2007, 2009, 2011, 2013 en 2015 zijn niet weergegeven, maar wel gebruikt voor de statistische analyses.

Omschrijving	**'06**	**'08**	**'10**	**'12**	**'14**	**'16**	**'17**	**'18**	**'19**	**'20**	**'21**	**'22**	**2006-2021**	**Afwijking**	**Trend**
Aantal bedrijven	276	281	284	281	273	286	275	276	279	275	261	265	278		
Aanvoer (kunst)mest, voer, dieren en overige producten	324	334	342	330	338	369	361	367	338	359	339	350	344	~	+
Afvoer melk, dieren, voer, mest en overige producten	137	157	154	154	179	195	196	170	175	176	184	170	167	~	+
Depositie, mineralisatie en N-binding	64	63	53	57	56	55	53	51	49	48	52	51	56	-	-
Gasvormige emissie uit stal en opslag, bij beweiding en toediening	56	59	56	52	53	63	66	65	60	61	58	61	59	~	+
Overschot naar de bodem															
gemiddeld	195	182	185	180	162	166	152	183	152	170	150	171	174	~	-
25%-kwartiel[1]	133	130	127	129	107	111	96	130	95	115	89	133	119		
75%-kwartiel[2]	242	223	225	218	198	208	196	220	187	204	185	220	214		

[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 2022 en het 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 2006-2022, ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.7 Stikstofoverschot naar de bodem (kg N/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet in de jaren 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 en 2016-2022, het gemiddelde over 2006-2021, de afwijking van 2022 ten opzichte van het gemiddelde over 2006-2021, en de trend voor 2006-2022. De jaren 2007, 2009, 2011, 2013 en 2015 zijn niet weergegeven, maar wel gebruikt voor de statistische analyses.

Regio	**'06**	**'08**	**'10**	**'12**	**'14**	**'16**	**'17**	**'18**	**'19**	**'20**	**'21**	**'22**	**2006-2021**	**Afwijking**	**Trend**
Zand_250 (n = 44-54)	155	164	164	170	148	147	153	150	129	148	121	166	157	+	-
Zand_230 (n = 86-107)	190	153	176	168	137	149	134	180	136	166	131	169	158	~	-
Löss (n = 15-20)	128	150	158	139	133	178	137	169	113	141	129	130	144	~	~
Klei (n = 53-71)	187	191	172	170	161	168	144	175	154	159	145	156	170	~	-
Veen (n = 49-59)	256	237	240	230	214	202	194	229	194	211	206	200	224	~	-
Alle bedrijven (n = 261-286)	195	182	185	180	162	166	152	183	152	170	150	171	174	~	-

Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2022 en het 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 2006-2022, ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.8 Fosfaatoverschot naar de bodem (kg P_2O_5/ha) op bedrijven in het derogatiemeetnet in de jaren 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 en 2016-2022, het gemiddelde over 2006-2021, de afwijking van 2022 ten opzichte van het gemiddelde over 2006-2021, en de trend voor 2006-2022. De jaren 2007, 2009, 2011, 2013 en 2015 zijn niet weergegeven, maar wel gebruikt voor de statistische analyses.

Omschrijving	**'06**	**'08**	**'10**	**'12**	**'14**	**'16**	**'17**	**'18**	**'19**	**'20**	**'21**	**'22**	**2006-2021**	**Afwijking**	**Trend**
Aantal bedrijven	276	281	284	281	273	286	275	276	279	275	261	265	278		
Aanvoer (kunst)mest, voer, dieren en overige producten	87	83	83	73	72	78	76	85	74	80	75	85	79	+	-
Afvoer melk, dieren, voer, mest en overige producten	58	67	66	66	78	79	76	68	69	70	79	69	70	~	+
Overschot bodembalans gemiddeld	29	16	16	8	-6	-1	-1	17	5	10	-4	16	9	+	-
25%-kwartiel[1]	11	2	0	-3	-23	-12	-14	5	-9	-2	-19	3	-4		
75%-kwartiel[2]	39	27	27	20	8	12	14	27	14	22	5	29	21		

[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 2022 en het 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 2006-2022, ≈ : 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 op bedrijven in het derogatiemeetnet in 2007-2023, gemiddeld over 2007-2022, en de afwijking van 2023 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2007-2022, en de trend voor 2007-2023. De jaren 2008, 2010, 2012 en 2014 en 2016 zijn niet weergegeven, maar wel gebruikt voor de statistische analyses.*

		'07	'09	'11	'13	'15	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	2007-2022	Afwijking	Trend
Zand	Aantal	51	52	52	53	43	45	47	48	46	49	51	52			
250	Nitraat	41	24	28	24	24	16	17	22	26	37	23	26	25	≈	-
	Fosfor[1](P)	0,07	0,07	0,14	0,16	0,21	0,22	0,17	0,21	0,19	0,20	0,09	0,09	0,15	-	≈
	Stikstof (N)	12	8	10	9	9	7	7	8	9	11	8	9	9	≈	-
Zand	Aantal	92	90	90	101	109	114	108	107	112	105	104	100			
230	Nitraat	70	51	47	46	45	32	41	49	63	67	51	50	51	≈	≈
	Fosfor (P)	0,10	0,10	0,11	0,09	0,12	0,12	0,14	0,10	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	≈	≈
	Stikstof (N)	19	14	14	13	13	10	12	13	18	17	13	14	14	≈	≈
Löss-	Aantal	18	21	19	20	18	19	20	20	20	20	16				
regio[2]	Nitraat	71	51	56	56	42	37	65	59	57	51	43		52	≈	≈
	Fosfor[1](P)	<dt	<dt	<dt	<dt	<dt	**	<dt	<dt	<dt	<dt	<dt		0,10	-	-
	Stikstof N)	18	12	14	13	10	9	15	14	13	12	11		12	≈	≈
Klei-	Aantal	60	64	63	68	60	60	57	56	57	59	59	56			
regio	Nitraat	25	15	14	11	22	16	14	42	37	31	18	17	20	≈	+
	Fosfor (P)	0,34	0,29	0,28	0,26	0,25	0,25	0,25	0,33	0,20	0,27	0,26	0,24	0,28	≈	-
	Stikstof (N)	9	5	5	5	7	5	5	11	10	9	5	6	6	≈	≈
Veen-	Aantal	50	50	49	57	58	58	55	58	56	60	59	60			
regio	Nitraat	15	7	7	6	14	6	7	15	12	14	9	10	10	≈	≈
	Fosfor (P)	0,51	0,33	0,38	0,43	0,35	0,37	0,33	0,36	0,38	0,26	0,34	0,23	0,37	-	-
	Stikstof (N)	11	8	9	8	10	8	8	10	10	9	6	9	9	≈	-

*Concentraties wijken af van jaarlijks definitief gerapporteerde cijfers (zie paragraaf 2.4.2 voor berekening).
**Fosforgegevens zijn dat jaar afgekeurd
[1] Als de gemiddelde P-concentratie kleiner is dan de detectiegrens van 0,062 mg/l, wordt <dg gegeven. [2] Gegevens voor 2023 zijn nog niet beschikbaar.
Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2022 en het 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 2007-2022. ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.10 Gemiddelde nutriëntenconcentraties (mg/l)[*] in het slootwater dat op bedrijven in het derogatiemeetnet in 2007-2023, gemiddeld over 2007-2022, en de afwijking van 2023 ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2007-2022, en de trend voor 2007-2023. De jaren 2008, 2010, 2012 en 2014 en 2016 zijn niet weergegeven, maar wel gebruikt voor de statistische analyses.

		'07	**'09**	**'11**	**'13**	**'15**	**'17**	**'18**	**'19**	**'20**	**'21**	**'22**	**'23**	**2007-2022**	**Afwijking**	**Trend**
Zand	Aantal	11	12	14	12	10	12	12	11	12	13	13	13			
250	Nitraat	22	13	14	9	24	18	12	32	17	16	10	10	17	≈	≈
	Fosfor[1](P)	0,29	0,46	0,13	0,16	0,21	0,17	0,20	0,15	0,25	0,14	0,20	0,15	0,21	≈	≈
	Stikstof (N)	7	6	5	5	8	7	5	10	7	6	4	5	6	≈	≈
Zand	Aantal	21	22	21	23	20	22	22	20	20	21	21	22			
230	Nitraat	41	34	32	26	26	28	33	65	55	49	29	38	36	≈	≈
	Fosfor (P)	0,10	0,09	0,09	0,13	0,15	0,10	0,18	0,10	0,22	0,25	0,17	0,21	0,13	≈	≈
	Stikstof (N)	11	9	9	8	8	9	10	16	15	14	8	12	10	≈	≈
Klei-	Aantal	59	63	62	67	59	59	56	55	56	58	58	55			
regio	Nitraat	12	7	6	5	10	9	7	21	14	13	6	8	9	≈	+
	Fosfor (P)	0,33	0,36	0,27	0,27	0,22	0,24	0,26	0,15	0,24	0,25	0,35	0,28	0,27	≈	≈
	Stikstof (N)	4	4	4	3	4	4	4	6	5	5	3	4	4	≈	≈
Veen-	Aantal	50	49	48	56	57	57	57	57	56	58	58	59			
regio	Nitraat	6	4	4	2	6	4	4	11	6	6	3	3	5	≈	≈
	Fosfor (P)	0,22	0,16	0,16	0,20	0,20	0,17	0,20	0,13	0,21	0,16	0,20	0,14	0,18	≈	≈
	Stikstof (N)	4	4	5	4	5	4	5	6	5	5	3	4	4	≈	≈

[*]Concentraties wijken af van jaarlijks definitief gerapporteerde cijfers (zie paragraaf 2.4.2 voor berekening).
[1] Als de gemiddelde P-concentratie kleiner is dan de detectiegrens van 0,062 mg/l, wordt <dg gegeven.
Afwijking: richting en significantie van afwijking tussen 2022 en het 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 2007-2022. ≈ : geen significante trend ($p > 0,05$), +/- : een significante trend ($p < 0,05$).

Tabel B4.11 Gemiddelde nitraatconcentratie (mg/l), gemeten en gestandaardiseerd voor weersomstandigheden en variatie in steekproefpopulatie in het uitspoelende water op bedrijven in het derogatiemeetnet in Zand 250. Ook zijn de vormingstijd, de grondwaterstand, de percentages moerige en droge gronden, de gemiddelde maand van bemonstering en de verschillen tussen de jaren in gestandaardiseerde concentraties weergegeven.

Zand 250

Jaar	Aantal bedrijven	Vormings-tijd (jaar/m^3)	Grondwater-stand (cm-mv)	Moerige gronden (%)	Droge gronden (%)	Gemiddelde maand van bemonstering[1]	Nitraat		Verschil[2]
							gemeten	standaard	
2007	52	1,4	143	34	7	9	42	32	CD
2008	51	1,0	144	34	5	9,7	29	30	BCD
2009	54	1,0	165	33	6	9,2	24	26	ABCD
2010	54	1,2	158	33	6	9,7	25	25	ABCD
2011	54	1,4	151	34	4	8,5	28	25	AB
2012	53	1,3	145	34	4	8,5	22	21	A
2013	53	1,1	152	33	4	8,4	24	24	AB
2014	48	1,2	147	34	4	8,7	24	24	AB
2015	43	1,2	153	34	2	8,3	26	26	ABCD
2016	45	1,1	151	36	3	8,5	21	24	AB
2017	45	1,0	177	36	3	9,1	16	21	A
2018	47	1,3	176	37	3	8,7	18	20	A
2019	48	1,2	194	39	3	8,4	24	25	ABC
2020	46	1,5	185	41	5	8,3	29	27	ABCD
2021	49	1,4	159	41	4	9,1	38	32	D
2022	51	1,3	177	39	4	8,1	23	22	AB
2023	52	1,3	194	37	4	8,6	27	24	AB

[1] 8 = Augustus

[2] Gemiddelde gestandaardiseerde nitraatconcentraties met dezelfde letters verschillen niet duidelijk van elkaar.

Tabel B4.12 Gemiddelde nitraatconcentratie (mg/l), gemeten en gestandaardiseerd voor weersomstandigheden en variatie in steekproefpopulatie in het uitspoelende water op bedrijven in het derogatiemeetnet in Zand 230. Ook zijn de vormingstijd, de grondwaterstand, de percentages moerige en droge gronden, de gemiddelde maand van bemonstering en de verschillen tussen de jaren in gestandaardiseerde concentraties weergegeven.

Zand 230

Jaar	Aantal bedrijven	Vormings-tijd (jaar/m^3)	Grondwater-stand (cm-mv)	Moerige gronden (%)	Droge gronden (%)	Maand van bemonstering[1]	Nitraat		Verschil[2]
							gemeten	standaard	
2007	96	1,6	126	8	12	9,4	72	68	F
2008	96	1,2	139	7	12	8,6	57	64	EF
2009	94	1,2	151	7	12	8,7	52	57	DE
2010	94	1,6	133	7	11	8,7	65	61	EF
2011	95	1,7	137	8	11	8,5	50	47	BC
2012	94	1,4	140	7	12	8,5	43	45	BC
2013	101	1,4	148	6	14	8,8	46	47	BC
2014	105	1,5	138	7	14	8,7	52	49	CD
2015	109	1,4	133	7	14	8,7	46	46	BC
2016	112	1,3	126	8	13	9	38	42	AB
2017	114	1,2	169	7	14	9,2	32	36	A
2018	108	1,5	175	7	14	8,8	43	41	AB
2019	106	1,5	184	9	14	8,6	49	46	BC
2020	111	1,9	176	10	14	8,6	65	57	DE
2021	104	2,0	152	11	13	8,8	69	60	EF
2022	103	1,9	174	11	14	8,7	52	47	BC
2023	99	2,0	162	12	13	8,5	53	46	BC

[1] 8 = Augustus.
[2] Gemiddelde gestandaardiseerde nitraatconcentraties met dezelfde letters verschillen niet duidelijk van elkaar.

Tabel B4.13 Gemiddelde nitraatconcentratie (mg/l), gemeten en gestandaardiseerd voor weersomstandigheden en variatie in steekproefpopulatie in het uitspoelende water op bedrijven in het derogatiemeetnet in de Kleiregio. Ook zijn de vormingstijd, de grondwaterstand, het debiet van de drains, de gemiddelde maand van bemonstering en de verschillen tussen de jaren in gestandaardiseerde concentraties weergegeven.

Kleiregio

Jaar	Aantal bedrijven	Vormings-tijd (jaar/m³)	Grondwater-stand (cm-mv)	Debiet drains (l/min)	Maand van bemonstering[1]	Nitraat		Verschil[2]
						gemeten	standaard	
2007	60	1,5	67	-91	5,8	25	25	DEF
2008	64	1,1	78	-97	5,2	17	21	CDE
2009	64	1,1	75	-86	5	15	20	BCD
2010	64	1,4	91	-79	5,8	20	23	DEF
2011	63	1,6	82	-88	4,5	14	17	BC
2012	59	1,5	80	-113	4,9	11	16	B
2013	68	1,2	72	-98	4,5	11	13	A
2014	60	1,3	66	-117	4,4	14	16	B
2015	60	1,3	70	-105	5,1	22	20	CD
2016	60	1,3	59	-100	4,7	13	13	A
2017	60	1,2	81	-118	5,4	16	17	ABC
2018	56	1,4	77	-140	4,6	14	15	AB
2019	54	1,5	90	-161	5,7	42	34	G
2020	56	1,8	68	-122	5	38	28	FG
2021	59	1,8	85	-139	4,9	31	27	EFG
2022	59	1,7	75	-132	4,6	18	17	BC
2023	55	1,8	83	-149	5,1	17	17	BC

[1] 4 = December

[2] Gemiddelde gestandaardiseerde nitraatconcentraties met dezelfde letters verschillen niet duidelijk van elkaar.

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

B5.1 Inleiding

Sinds 2006 rapporteren zowel de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), 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 Wageningen Economic Research deze verschillen sinds 2010 op verzoek van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Een belangrijke verklaring voor de berekende verschillen tussen het LMM en RVO 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 dient een ander doel, namelijk het detecteren van potentiële overtreders (RVO en NVWA, 2018).
Daarnaast zijn er verschillen in de populatie. Het LMM is een steekproef uit de Landbouwtelling waarbij zeer kleine bedrijven worden uitgesloten. De RVO-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 RVO berekende mestgebruik (zie Tabel B5.1). De geconstateerde verschillen worden toegelicht.

Tabel B5.1 mestgebruik (kg/ha) op bedrijven met derogatie volgens RVO en op bedrijven in het derogatiemeetnet van het LMM, en de verschillen tussen deze bronnen over het jaar 2022 voor zowel stikstof als fosfaat (kg/ha en %)

Stikstof

Post	LMM (kg/ha)	RVO (kg/ha)	Verschil LMM t.o.v. RVO (basis) (kg/ha)	(%)
dierlijke mest	228	231	-4	-2
kunstmest	119	118	1	1
overige meststoffen	2	2	0	21
Totaal	349	351	-2	-1

Fosfaat

Post	LMM (kg/ha)	RVO (kg/ha)	Verschil LMM t.o.v. RVO (basis) (kg/ha)	(%)
dierlijke mest	72	75	-3	-5
kunstmest	0	0	0	149
overige meststoffen	1	1	1	98
Totaal	73	78	0	0

Bron: bewerkingen op gegevens Rijksdienst voor Ondernemend Nederland en BIN van Wageningen Economic Research

B5.2 Aanpak

De volgende databronnen zijn gebruikt voor de vergelijking tussen de RVO- en de LMM-cijfers die alle het jaar 2022 betreffen:

- Het Bedrijveninformatienet (BIN) van Wageningen Economic Research: het gaat dan om de 300 bedrijven die in 2022 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 hun gegevens als LMM-gegevens;
- Gegevens van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland: deze hebben betrekking op 15.271 BRS-nummers waarop derogatie is aangevraagd in 2022.

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

- De boekhouding voor het betreffende jaar moet uitgewerkt kunnen worden (in 2022 lukte dat voor 8 bedrijven niet).
- Bedrijven mogen geen vergistingsinstallatie hebben.
- Bedrijven moeten de derogatie uiteindelijk ook gebruiken in het betreffende jaar (in 2022 deden 14 bedrijven in het derogatiemeetnet dat niet).
- De bemestingen met kunstmest, dierlijke mest en overige organische mest moeten afzonderlijk, zowel voor stikstof als voor fosfaat, binnen grenzen van waarschijnlijkheid vallen voor het LMM. Dat geldt ook voor de totale bemesting (kunstmest + dierlijke mest + overige organische mest). De betreffende eisen zijn vermeld in Bijlage 2 (Tabel B2.1). In 2022 was dit bij 13 bedrijven niet het geval.

Door deze eisen daalt het aantal bruikbare LMM-bedrijven voor de derogatiemonitoring over 2022 van 300 naar 265 (zie ook tabel 2.2).

B5.3 Analyse van verschillen

B5.3.1 Gebruik stikstof uit dierlijke mest

De berekende hoeveelheid gebruikte stikstof uit dierlijke mest in 2022 is 3,5 kg per hectare lager in het LMM dan op basis van RVO-gegevens (Tabel B5.1). Tabel B5.2 vat de oorzaken van deze verschillen samen.

Een verschil komt voort uit het verschil in populaties. Als de door RVO gehanteerde populatie vergelijkbaar wordt gemaakt met die van het LMM, dan zou het door RVO berekende stikstofgebruik uit dierlijke mest met 2,6 kg (B in Tabel B5.2) stijgen, afgerond van 231 naar 234 kg stikstof per hectare. Hiertoe zijn in de RVO-data conform de LMM-populatie de bedrijven kleiner dan 10 hectare en/of 25.000 SO uitgesloten. Daarnaast zijn ook dezelfde waarschijnlijkheidsgrenzen voor de omvang van de mestgiften aangehouden als in het LMM (zie Bijlage 2, Tabel B2.1). Door het vergelijkbaar maken van de populatie verandert het verschil tussen LMM en RVO van 3,5 kg stikstof per hectare (A in Tabel B5.2) naar 6,1 kg stikstof per hectare (A - B in Tabel B5.2).

Het resterende verschil van 6,1 kg stikstof per hectare (A - B in Tabel B5.2) komt voor rekening van de volgende punten, aangeduid met a t/m g):

a. en b. Bij het LMM worden 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 2022 dat de berekende mestgift in het LMM 8,6 kg stikstof per hectare lager is dan bij de RVO.
c. Het resterende verschil (2,5 kg stikstof per hectare; c t/m g) wordt veroorzaakt door verschillen in de berekeningsmethodiek van de excretie. Bij het LMM wordt bij 46 procent van de bedrijven BEX toegepast (RVO, 2020). Dit zorgt voor een lager dierlijk mestgebruik in het LMM ten opzichte van de RVO van 3,3 kg stikstof 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.
d. 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.
e. 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.
f. Daarnaast wordt excretie van hobbydieren door de RVO in een aantal gevallen niet gezien als excretie, maar als overige organische mest.
g. Ook zijn er verschillen in de manier waarop de excretie van staldieren 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 en het LMM voor het jaar 2022

Post	**Stikstof kg N/ha**
Verschil LMM en RVO (basis) (A)	-3,5
Verschil als gevolg van ongelijke populaties (B)	-2,6
Verschil bij vergelijkbare populatie (A - B)	-6,1
Het verschil tussen (A - B) is veroorzaakt door:	
a. Voorraden	-4,7
b. Aan- en afvoer	-3,9
c. Gebruik BEX* in LMM	-3,3
d. Forfaitaire excretie melkkoeien	-3,3
e. Forfaitaire excretie overig rundvee	-0,0
f. Forfaitaire excretie overige graasdieren	1,2
g. Forfaitaire excretie staldieren	7,9

Bron: bewerkingen op gegevens Rijksdienst voor Ondernemend Nederland en BIN van Wageningen Economic Research.
* 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 vooral worden verklaard doordat de cijfers in tabel B5.1 niet geheel vergelijkbare populaties betreffen (dit is ook een van de verklaringen bij de verschillen in gebruik van stikstof uit dierlijke mest, zie bovenaan paragraaf B5.3.1).

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. De beperkte verschillen tussen LMM en RVO in het gebruik van fosfaat uit dierlijke mest hebben dan ook nagenoeg dezelfde oorzaken als bij het gebruik van stikstof uit dierlijke mest (beschreven in paragraaf B5.3.1).
Bij fosfaat uit kunstmest is er vrijwel geen verschil in Tabel B5.1. Het gebruik is ook zeer gering: 0,3 kg fosfaat/ha. Bedrijven met derogatie mogen geen fosfaat uit kunstmest gebruiken. LMM-bedrijven met meerdere BRS-nummers zullen minimaal 1 BRS-nummer met derogatie hebben en bij het andere BRS-nummer/de overige BRS-nummers eventueel geen derogatie: op die laatste nummers mag dan, bij geen derogatie, wel fosfaat via kunstmest worden gebruikt.

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

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) (2020). Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee, versie per 17 april 2020. Utrecht, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

RVO en NVWA (2018). Resultaten van controles in 2017 op Nederlandse derogatiebedrijven en trends in de veehouderij. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA), Den Haag.



S. Buijs | P.W. Blokland | A. Vrijhoef | T.J. Brussée |
R. van Duijnen | G.J. Doornewaard | C.H.G. Daatselaar

Dit is een uitgave van:

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

juni 2024

De zorg voor morgen begint vandaag

015596