
Advies 'Inventarisatie van mogelijke maatregelen om fosfaatuitspoeling in de landbouw te beperken

Commissie Deskundigen Meststoffenwet

24-06-2024. Kenmerk: 2417740/WOTN&M/YitV. www.cdm.wur.nl

Samenvatting

Inleiding

In de Nutriënten-Verontreinigde gebieden (NV-gebieden), die Nederland in het kader van de derogatiebeschikking heeft aangewezen, wordt de stikstofgebruiksnorm in 2025 met 20% verlaagd. Dit geldt ook voor de NV-gebieden die zijn aangewezen vanuit het oppervlaktewater met een verontreiniging met alleen fosfor en waarbij de biologie niet voldoet aan de ecologische doelstelling. De verwachting is dat het verlagen van de stikstofgebruiksnorm in de NV-gebieden voor fosfor meestal niet leidt tot een lagere fosforbelasting van het oppervlaktewater.

Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) is voornemens om na te gaan of per 2025, na afstemming met de Europese Commissie, specifieke maatregelen getroffen kunnen worden waarmee de fosforbelasting van het oppervlaktewater wordt verminderd. Deze maatregelen zouden dan als alternatief voor de verlaging van stikstofgebruiksnorm toegepast kunnen worden. Het Ministerie van LNV heeft de Commissie van Deskundigen Meststoffenwet (CDM) om advies gevraagd over maatregelen die genomen kunnen worden om de fosforconcentraties van het oppervlaktewater in deze NV-gebieden te verminderen.

Maatregelen voor het verlagen van de P-concentraties van het oppervlaktewater

De CDM heeft een werkgroep met onderzoekers van verschillende kennisinstellingen ingesteld om de vragen van het ministerie van LNV te beantwoorden. Op basis van beschikbare literatuur, expertkennis, informatie van diverse stakeholders en een verkennende analyse van de NV-gebieden voor fosfor, is een groslijst met mogelijke maatregelen opgesteld die kunnen worden ingezet voor het verlagen van de fosforconcentratie van het oppervlaktewater (zie Bijlage 6 van dit advies). Een deel van de maatregelen uit deze lijst kunnen worden geclassificeerd als Goede Landbouwpraktijk, zoals bijvoorbeeld het toepassen van de landbouwkundige bemestingsadviezen.

Vervolgens is door de werkgroep een selectie gemaakt van perspectievolle maatregelen voor het verlagen van de fosforconcentratie van het oppervlaktewater vanaf 2025 (Tabel S1). Bij deze lijst moet worden vermeld dat het een selectie van maatregelen is en dat er meer maatregelen effectief en perspectiefvol kunnen zijn voor het verlagen van de fosforconcentratie van het oppervlaktewater in bepaalde regio's. Extensivering en minder nutriëntengebruik (bv. stimuleren biologische landbouw) en verandering van landgebruik (omzetting van akkerbouw naar grasland) zijn niet expliciet opgenomen als maatregel, omdat uitgegaan wordt dat deze maatregelen niet al in 2025 kunnen worden geïmplementeerd.

Effectiviteit van fosformaatregelen

De effectiviteit van maatregelen voor het verlagen van de fosforconcentraties van het oppervlaktewater is sterk afhankelijk van de lokale situatie (grondsoort – hydrologie – gewas – watertype – beheer door boeren). Hierdoor kan geen algemene beoordeling worden gegeven van de effectiviteit van de maatregelen in de verschillende NV-gebieden. De mate waarin deze maatregelen leidt tot verbetering van de waterkwaliteit is sterk afhankelijk van de verschillende transportroutes en bronnen (bv. kwel, mineralisatie van veengronden) én de chemische en fysische kenmerken van het ontvangende waterlichaam (retentie, slootbodemp, verblijftijd, slootdiepte, type oever, etc.). Dit betekent dat lokaal/regionaal moeten worden beoordeeld welke maatregelen, of combinatie van maatregelen perspectiefvol is voor het verlagen van de fosforconcentratie van het oppervlaktewater.

Van een aantal maatregelen zal de effectiviteit voor het verlagen van de fosforconcentratie van het oppervlaktewater (en het verbeteren van de waterkwaliteit in het algemeen) met name op de langere termijn (jaren tot tientallen jaren) zichtbaar zijn. Dit betreft onder andere de maatregel waarbij de fosfaatgebruiksnorm wordt afgestemd op het fosfaatbestedingsadvies. Maatregelen die direct ingrijpen op het voorkomen en/of opvangen van oppervlakkige afspoeling kunnen op kortere termijn een effect hebben op de fosforconcentratie van het oppervlaktewater.

Tabel S1 Korte beschrijving van door de werkgroep geselecteerde maatregelen die een bijdrage kunnen leveren aan het verlagen van de fosforconcentraties van het oppervlaktewater.

Nr.	Afkorting maatregel	Korte omschrijving maatregel ¹
1	Aanpassen P-gebruiksnorm	Uitmijnen van de fosfaatvoorraad in de bodem in percelen met een ruim voldoende tot hoge fosfaattoestand door het afstemmen van de fosfaatgebruiksnormen op het landbouwkundig fosfaatbestedingsadvies.
2	Aanpassen bouwplan	Een bouwplan met daarin een verhoging van het aandeel diepwortelende gewassen, rustgewassen en het stimuleren van het behoud van het areaal grasland of de toename van het areaal grasland.
3	Bodembedekking	Jaarrond bodembedekking op percelen door toepassing van groenbemesters, vanggewassen, mengteelten of grasland.
4	Aanleg randdammetjes / ruggeltes	Beperken van de oppervlakkige afspoeling van fosfor door aanleg van randdammetjes, ruggeltes, parallel aan de sloot of drempels in ruggenteelten.
5	Bufferstroken	Aanleg, verbreden en beheer van bufferstroken waarbij de verminderde fosfaatgebruiksruimte niet wordt gecompenseerd op de rest van het perceel.
6	Afvangen P-uitspoeling via drainage	Binding van fosfaat door met ijzerzand omhulde drains.
7	Opvangen oppervlakkige afspoeling	Opvangen van oppervlakkige afspoeling en dit water laten infiltreren en/of bezinken in infiltratiegreppels, bezinkgreppels, opvangbassins.
8	Sloot- en slootkantbeheer	Beperken van de fosforbelasting naar stroomafwaarts gelegen KRW-waterlichamen door het verhogen van de retentiecapaciteit van de sloot. Dit betreft een combinatie van verschillende type maatregelen ¹

1) Voor een nadere toelichting bij de maatregelen wordt verwezen naar paragraaf 2.2.

Kosten en neveneffecten van de maatregelen

Er is globale inschatting gemaakt van het toepassingsbereik van de maatregelen, een kwalitatieve indicatie van de kosten, mogelijke afwentelingen naar emissies van ammoniak en broeikasgassen en effecten op biodiversiteit en bodemkwaliteit.

De maatregelen die zijn opgenomen in de lijst kunnen resulteren in extra kosten voor de agrariër door 1) hogere mestafzetkosten als gevolg van de verlaging van de gebruiksruimte bij het aanpassen van de fosfaatgebruiksnorm en bufferstroken 2) hogere kunstmestkosten (stikstof en kali) bij de maatregel aanpassen fosfaatgebruiksnorm (als gevolg van verlaagde mogelijkheid gebruik van dierlijke mest op gronden met een hogere fosfaattoestand), 3) vervanging van hoog-salderende gewassen door de maatregel bodembedekking (inzet van b.v. rustgewassen) en 4) investeringskosten zoals het aanleggen van met ijzerzand omhulde drains. Voor de maatregel opvangen van oppervlakkige afspoeling door middel van opvangbassins en de maatregel sloot(kant)beheer liggen de kosten voor een gedeelte ook bij andere stakeholders (b.v. de waterschappen).

Sommige maatregelen kunnen resulteren in nattere omstandigheden op het perceel (aanleg randdammetjes), waardoor de risico's op structuurschade van de bodem, opbrengstderving en lachgasemissie toenemen. Sommige maatregelen kunnen een positief effect hebben op de biodiversiteit (bufferstroken, aanpassen bouwplan, bodembedekking) en bodemkwaliteit (aanpassen bouwplan, bodembedekking). Bij de maatregel verlaging fosfaatgebruiksnorm neemt de mogelijkheid voor organische stofaanvoer via dierlijke mest af. De maatregel aanpassen fosfaatgebruiksnorm kan tot lagere ammoniakemissie leiden mocht er minder mest worden gebruikt. De overige genoemde maatregelen zullen geen of een beperkt effect hebben op ammoniakemissie.

Discussiepunten

De selectie van de maatregelen uit de groslijst is alleen gebaseerd op het verwachte effect op de fosforconcentraties van het oppervlaktewater. Er is bij de selectie geen rekening gehouden met de kosten van maatregelen voor de agrariër, waterschap en/of andere stakeholders. Ook is geen rekening gehouden met neveneffecten en gevolgen voor de agrarische sector (bijvoorbeeld de mestmarkt).

De effecten van de geselecteerde maatregelen op de fosforbelasting van het oppervlaktewater zijn, mede door de relatief korte doorlooptijd, kwalitatief ingeschat op basis van beschikbare literatuur en expert-judgement van onderzoekers. Voor veel maatregelen zijn voor de Nederlandse situatie weinig tot geen (meet)gegevens van wetenschappelijke veldexperimenten beschikbaar ten aanzien van het effect op de fosforbelasting van het oppervlaktewater en/of het verlagen van de fosforconcentraties van het oppervlaktewater.

De effectiviteit van de maatregelen is sterk afhankelijk van de lokale omstandigheden. De fosforconcentraties van het oppervlaktewater worden niet alleen bepaald worden door de verschillende punt- en diffuse bronnen (o.a. bemesting, RWZI's, industriële lozingen, etc.), maar ook door complexe processen in het oppervlaktewater zelf. Door al deze factoren is het niet mogelijk om een generiek effect te bepalen van de maatregelen.

Advies

Er is in dit advies een groslijst met mogelijke fosformaatregelen opgesteld op basis van beschikbare literatuur en expert-kennis van onderzoekers. De meest perspectiefvolle maatregelen voor het verlagen van de fosforconcentratie van het oppervlaktewater die in 2025 kunnen worden geïmplementeerd zijn (tabel S1): het aanpassen van de fosfaatgebruiksnorm, het aanpassen van het bouwplan, bodembedekking, de aanleg van randdammetjes of ruggetjes in het perceel, bufferstroken, het afvangen van fosforuitspoeling via drainage, het opvangen van oppervlakkige afspoeling en sloot- en slootkantbeheer. De effectiviteit van deze maatregelen is sterk afhankelijk van de lokale situatie. Er zal lokaal/regionaal moeten worden beoordeeld welke (combinatie van) maatregelen perspectiefvol zijn.

1 Inleiding

1.1 Derogatiebeschikking

De Nitraatrichtlijn heeft als doel de waterverontreiniging die wordt veroorzaakt of teweeggebracht door nitraten uit agrarische bronnen te verminderen, en verdere verontreiniging van dien aard te voorkomen¹. In de Nitraatrichtlijn wordt water als verontreinigd beschouwd indien de nitraat(NO₃)-concentratie meer dan 50 mg/l bedraagt. Bij een geconstateerde verontreiniging van grond- en oppervlaktewater met nitraat moeten lidstaten actieprogramma's met maatregelen opstellen. Eén van de maatregelen uit de Nitraatrichtlijn is dat er maximaal 170 kg stikstof (N) per ha per jaar via dierlijke mest mag worden toegediend aan landbouwgronden. Lidstaten mogen van deze maatregel afwijken (derogatie), mits er geen afbreuk wordt gedaan aan het bereiken van de doelstellingen van de Nitraatrichtlijn. Een derogatie kan elke vier jaar worden aangevraagd bij de Europese Commissie. Nederland heeft sinds 2006 een derogatie voor het gebruik van graasdierenmest op bedrijven met een hoog aandeel grasland. Graasdierbedrijven die gebruik willen maken van derogatie moeten voldoen aan de gestelde criteria, inclusief monitoring- en rapportageverplichtingen.

Voor het verlenen van de derogatie voor de periode 2022-2025 heeft de Europese Commissie een aantal algemene voorwaarden gesteld aan Nederland (hierna genoemd derogatiebeschikking²). In de derogatiebeschikking van de Europese Commissie aan Nederland voor de periode 2022-2025 is opgenomen dat de mestplaatsingsruimte voor derogatiebedrijven in 2022 gelijk is aan eerdere jaren, dat de derogatie wordt afgebouwd in de periode 2023-2025 en dat er een aantal aanvullende voorwaarden zal gelden. Een deel van de aanvullende voorwaarden gelden voor de Nederlandse landbouw als geheel en zijn daarmee ook van invloed op bedrijven die niet deelnemen aan de derogatie. Het gaat hierbij specifiek om het opstellen van een jaarlijks bemestingsplan voor het groeiseizoen, de invoering van een elektronisch mestregister en bufferstroken op landbouwgrond langs waterlopen. Een andere voorwaarde voor het verlenen van derogatie is dat Nederland gebieden aanwijst die verontreinigd zijn door nitraten en fosfor uit agrarische bronnen ("met nutriënten verontreinigde gebieden"), verder NV-gebieden.

1.2 Aanwijzing van met nutriënten-verontreinigde gebieden

Uit de derogatiebeschikking vloeit voort dat Nederland in drie fasen NV-gebieden moet aanwijzen, met een eerste aanwijzing in 2022, een tweede, ruimere aanwijzing vanaf 1 januari 2023 en een definitieve, meest ruime aanwijzing per 1 januari 2024. In 2022 zijn de zand- en lössgronden in de provincies Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg aangewezen, op basis van de negatieve beoordeling van de grondwaterkwaliteit voor nitraat³. Deze gebieden komen overeen met de gebieden waarvoor tot 2022 reeds een lagere derogatiegebruiksnorm voor dierlijke mest gold dan voor de rest van Nederland. In 2023 zijn aanvullend drie gebieden aangewezen op basis van de beoordeling van de oppervlaktewaterkwaliteit voor stikstof en fosfor uit de Kaderrichtlijnwater (KRW), dit betreft de gebieden van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Hoogheemraadschap Delfland en Waterschap Brabantse Delta⁴.

Bij deze eerdere aanwijzingen zijn ook maatregelen geïmplementeerd voor derogatiebedrijven in NV-gebieden, zoals het snellere afbouwpad van de hogere gebruiksnorm voor dierlijke mest, verplichting tot het inzaaien van vanggewassen en voorwaarden aan het scheuren van grasland.

¹ Richtlijn 91/676/EEG van de Raad van 12 december 1991 betreffende de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen (PbEG L 375)

² Uitvoeringsbesluit (EU) 2022/2069 van de Commissie van 30 september 2022 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 (PbEU 2022, L 277).

³ Stcrt. 2022, nr. 30615

⁴ Stcrt. 2023, nr. 6072

Met ingang van 2024 is in de aangewezen NV-gebieden de totale gebruiksnorm voor stikstof voor percelen in deze gebieden met 5% verlaagd. De totale stikstofgebruiksnormen in de grondwaterbeschermingsgebieden op zand en löss in NV-gebieden in de provincies Overijssel, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg is met 10% verlaagd⁵. Deze verlaging met 5% en 10% is de eerste stap richting aanvullende maatregelen waaronder een verdere verlaging van totale gebruiksnorm voor stikstof met ingang van 2025 naar een korting van 20%.

Bij de maatregelen voor 2024 is geen onderscheid gemaakt naar de aanleiding voor de aanwijzing van een NV-gebied. Dit betekent dat ook indien een NV-gebied alleen wordt aangewezen vanwege een verontreiniging van oppervlaktewater met fosfor, waarbij de biologische parameter fytoplankton of overige waterflora ook niet op orde is (verder aangeduid als 'NV-gebied voor fosfor'), in 2024 ook een verlaging van 5% geldt op de stikstofgebruiksnorm in tabel 1, bijlage A bij de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet (hierna Urm) en in 2025 een korting van 20%⁶. De verwachting is dat het verlagen van de stikstofgebruiksnorm in de NV-gebieden voor fosfor geen positief effect heeft op de fosforbelasting van het oppervlaktewater. In bepaalde situaties kan de maatregel resulteren in een toename van de fosforbelasting van het oppervlaktewater doordat de gewasopbrengst iets lager kunnen worden met een lagere fosfaatopname door gewassen.

Het is als gevolg van de bepalingen in de derogatiebeschikking niet mogelijk om de verlaging van de stikstofgebruiksnorm voor de NV-gebieden voor fosfor los te laten en in plaats daarvan te kiezen voor een maatregel met een positief effect op de verlaging van fosforconcentratie van het oppervlaktewater. Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (Ministerie van LNV) heeft het voornemen om te bekijken of per 2025, na afstemming met de Europese Commissie (EC), specifieke maatregelen getroffen kunnen worden waarmee de fosforbelasting van het oppervlaktewater wordt verminderd, als (mogelijk deels) alternatief voor de verdere verlaging van de stikstofgebruiksnorm met 20% ten opzichte van de stikstofgebruiksnorm in tabel 1, bijlage A bij de Urm.

1.3 Vragen van het Ministerie van LNV

Het Ministerie van LNV heeft de Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM) gevraagd om te adviseren over mogelijk te nemen maatregelen in de toestroomgebieden waar de normen voor fosfor niet worden gehaald en de gehanteerde norm voor de biologie niet voldoet ("NV-gebieden voor fosfor"); zie bijlage 1. Deze maatregelen hebben tot doel de fosforbelasting van het oppervlaktewater en de fosforconcentraties van het oppervlaktewater te verminderen. De adviesaanvraag bestaat uit twee vragen:

1. Welke maatregelen zijn mogelijk om de landbouwbijdrage aan de fosforconcentratie van het oppervlaktewater te verlagen (de landbouwbijdrage betreft de actuele en historische bemesting, erfafspoeling en mestverlies naar sloten)?
Kunt u hierbij onderscheid maken in verschillende gebieden (onder andere op basis van verschillen in hydrologie & grondsoort)?
2. Kunt u de verschillende maatregelen in verschillende gebieden (zoals hydrologische situatie en grondsoort) als genoemd in vraag 1 beoordelen vanuit effectiviteit, kosten van de maatregelen, neveneffecten en gevolgen voor de agrarische sector?

⁵ Stcrt. 2022, nr. 37882

⁶ LNV, 2021. 7e Nederlandse actieprogramma betreffende de Nitraatrichtlijn.

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2021/11/26/7e-nederlandse-actieprogrammabetreffende-de-nitraatrichtlijn>.

1.4 Afbakening

In dit advies wordt alleen een concreet antwoord gegeven op de vragen die gesteld worden in deze adviesaanvraag. De volgende aspecten worden niet behandeld:

- Er wordt niet ingegaan op de criteria op basis waarvan de NV-gebieden zijn aangewezen.
- Er wordt niet breder ingegaan op welke aanpak in het mestbeleid kan worden ingezet om doelbereik van de waterkwaliteit (grond- en oppervlaktewater) voor nutriënten afkomstig van de landbouw op de langere termijn te realiseren.
- Er wordt niet uitgezoomd naar andere opgaven voor het landelijke gebied (stikstof, klimaat, biodiversiteit). Deze onderdelen komen aan bod in een strategisch advies dat in 2024 door de CDM zal worden opgeleverd.
- Dit advies gaat alleen in op mogelijke maatregelen voor het verlagen van de fosfaatconcentraties van het oppervlaktewater in de gebieden die enkel een overschrijding van de fosfornorm laten zien (NV-gebied voor fosfor). NV-gebieden waar zowel de gemeten stikstof- als de gemeten fosforconcentraties een overschrijding van de norm laten zien en de NV-gebieden die enkel een overschrijding van de stikstofnorm laten zien en waarbij de biologie niet voldoet (NV-gebied voor stikstof) zijn niet in beschouwing genomen.
- De effecten en neveneffecten van maatregelen zijn alleen kwalitatief beschreven op basis van informatie uit diverse literatuurstudies en zijn er geen aanvullende berekeningen uitgevoerd en/of gekwantificeerd.
- De evaluatie van mogelijke maatregelen om de nitraatuitspoeling in de NV-gebieden te beperken maakt geen deel uit van de adviesaanvraag. Ook de wijze waarop de maatregelen geïmplementeerd kunnen worden, is niet opgenomen in dit advies.

De CDM heeft een werkgroep met leden van verschillende instituten (CLM Onderzoek en Advies, Louis Bolk Instituut, NMI en WUR) ingesteld om de vragen te beantwoorden (Bijlage 2). Het conceptadvies is opgesteld door de werkgroep en gereviewed door leden van de CDM (Bijlage 3).

2 Werkwijze en beantwoording vragen

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de werkwijze die is gehanteerd bij het beantwoorden van de vragen van het ministerie van LNV. Een bredere uiteenzetting met achtergronden, resultaten van de diverse activiteiten en een nadere toelichting bij de beantwoording van de vragen wordt in de verschillende bijlagen bij dit advies besproken.

2.1 Werkwijze

Voor het opstellen van een lijst met mogelijke maatregelen met een kwalitatieve beoordeling van de effectiviteit van de maatregelen, kosten, neveneffecten en gevolgen voor de agrarische sector zijn vier stappen onderscheiden.

De eerste stap bestaat uit een globale analyse van de NV-gebieden voor fosfor die zijn aangewezen vanuit het oppervlaktewater, omdat de gemiddelde fosforconcentraties van het zomerhalfjaar op basis van het meest recente beoordelingsjaar (voor de periode 2020 t/m 2022) de fosfornorm overschrijden. Doel van de globale analyse is het verkrijgen van inzicht in mogelijke verschillen in de oorzaken voor het overschrijden van de fosfornormen in het oppervlaktewater als gevolg van verschillen in gebiedskenmerken (o.a. landgebruik, fosfaattoestand, geomorfologie), de bijdrage van de landbouw aan de fosforbelasting van het oppervlaktewater en (eventuele) verschillen in de normen die gebruikt zijn voor de beoordeling van de toestand van het oppervlaktewater m.b.t. de fosforconcentraties van het oppervlaktewater.

Het verder aanscherpen/stimuleren van Goede Landbouwpraktijk wordt vaak genoemd als potentiële maatregel voor het verlagen van nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater vanuit landbouwpercelen. Daarom is in de tweede stap vanuit verschillende invalshoeken nagegaan wat er onder Goede Landbouwpraktijk kan worden verstaan en dan met name beredeneerd vanuit de bemestingsadviezen voor grasland, maïsland en akkerbouw waarin de elementen van de 4J-bemestingsstrategie (juiste dosering, juiste soort, juiste plaats en juiste tijdstip) centraal staan. Ook is nagegaan wat er in de Nitraatrichtlijn is opgenomen over Goede Landbouwpraktijk en hoe dat is vastgelegd in de Nederlandse wetgeving.

De derde stap heeft tot doel om te komen tot een selectie van maatregelen die ingezet kunnen worden voor het verlagen van de fosforconcentraties van het oppervlaktewater. De afgelopen jaren zijn er diverse onderzoeken en literatuurstudies uitgevoerd waarin overzichten zijn gemaakt van maatregelen die kunnen bijdragen aan het verlagen van de fosforconcentratie van het oppervlaktewater. Informatie is verzameld uit diverse studies/onderzoeken, waarbij ook informatie van diverse stakeholders is meegenomen (Bijlage 6). Op basis van de verkregen informatie is een groslijst gemaakt van potentiële maatregelen.

In de laatste stap is door de werkgroep op basis van expertkennis een selectie van maatregelen gemaakt uit de groslijst van maatregelen en is informatie (voor zover beschikbaar) over de effectiviteit en kosten van maatregelen en mogelijke neveneffecten in beeld gebracht. Ook is er een globale doorkijk gegeven naar de gevolgen voor de landbouw.

2.2 Beantwoording van de vragen

De eerste vraag van het ministerie van LNV bestaat uit twee deelvragen waarin gevraagd wordt welke maatregelen mogelijk zijn voor het verlagen van de fosforconcentratie van het oppervlaktewater (1a) en hierbij het onderscheid te maken in verschillende gebieden (1b). Vervolgens wordt een beoordeling gevraagd van de geselecteerde maatregelen vanuit de effectiviteit, kosten, neveneffecten en gevolgen voor de agrarische sector (2).

- 1a. Welke maatregelen zijn mogelijk om de landbouwbijdrage aan de fosforconcentratie van het oppervlaktewater te verlagen (de landbouwbijdrage betreft de actuele en historische bemesting, erfafspoeling en mestverlies naar sloten)?
- 1b. Kunt u hierbij onderscheid maken in verschillende gebieden (onder andere op basis van verschillen in hydrologie & grondsoort)?
2. Kunt u de verschillende maatregelen in verschillende gebieden (zoals hydrologische situatie en grondsoort) als genoemd in vraag 1 beoordelen vanuit effectiviteit, kosten van de maatregelen, neveneffecten en gevolgen voor de agrarische sector?

Beantwoording van vragen 1a en 1b

Op basis van beschikbare literatuur, expertkennis vanuit de werkgroep en informatie van waterschappen en vertegenwoordigers van de landbouwsector die via LNV is aangedragen is een groslijst samengesteld met mogelijke maatregelen voor het verlagen van de stikstof- en fosforconcentraties van het oppervlaktewater (Bijlage 6). Uit deze groslijst is door de werkgroep een aantal maatregelen geselecteerd die, mede op basis van de verwachte effectiviteit, een positieve bijdrage leveren aan het verlagen van de fosforbelasting van het oppervlaktewater of fosforconcentraties van het oppervlaktewater in de NV-gebieden voor fosfor. Het is een groslijst, waarbij ook andere maatregelen worden genoemd dan de maatregelen die ingrijpen op de landbouwbijdrage via actuele en historische bemesting en erfafspoeling naar sloten.

In tabel 3.1 is een globale beschrijving gegeven van de geselecteerde maatregelen. Hierbij wordt opgemerkt dat een aantal maatregelen nader geconcretiseerd moet worden om geïmplementeerd te kunnen worden in regelgeving (dit was geen onderdeel van deze adviesaanvraag). Extensivering en minder nutriëntengebruik (bijvoorbeeld via de stimulering van biologische landbouw) en verandering van landgebruik (omzetting van bouwland naar grasland) zijn niet expliciet opgenomen als maatregel, omdat uitgegaan wordt van maatregelen die met ingang van 2025 als alternatief kunnen dienen voor een korting op de stikstofgebruiksnormen in de NV-gebieden voor fosfor. Het risico op oppervlakkige afspoeling bij (permanent) grasland is lager dan bij bouwland doordat grasland de waterinfiltratie bevordert en de bodem het gehele jaar bedekt is. Het stimuleren van behoud van grasland en/of omzetten naar grasland met diepwortelende graslandsoorten wordt daarom bij de maatregel aanpassen bouwland wel benoemd.

Beantwoording van vraag 2

Tabel 3.2 geeft een kwalitatieve beschrijving van het effect van de maatregel op de fosforbelasting van het oppervlaktewater en het toepassingsgebied van de maatregel. Met toepassingsgebied wordt aangeven onder welke lokale omstandigheden de maatregelen effectief kan zijn. In tabel 3.3 wordt een korte omschrijving gegeven van de kosten- en gevolgen voor de agrarische sector en de neveneffecten voor de geselecteerde maatregelen.

De effectiviteit voor het verlagen van de fosforbelasting van het oppervlaktewater of de fosforconcentratie van het oppervlaktewater met de maatregelen uit tabel 3.1 is sterk afhankelijk van de lokale situatie (grondsoort – hydrologie – gewas – watertype – beheer door boeren - het aandeel van andere bronnen van nutriënten). Hierdoor kan geen algemene beoordeling worden gegeven van de effectiviteit van maatregelen voor het verlagen van de fosforbelasting van het oppervlaktewater. De mate waarin deze maatregelen leiden tot verbetering van de waterkwaliteit (fosforconcentraties van het oppervlaktewater) is sterk afhankelijk van de verschillende transportroutes (uitspoeling), bronnen (bv. kwel) én de chemische en fysische kenmerken van het ontvangende waterlichaam (retentie, slootbodemp, verblijftijd, slootdiepte, type oever) en van de periode waarin doelstellingen kunnen worden bereikt. Dit betekent dat de effectiviteit van de maatregelen voor het verlagen van de fosforbelasting van het oppervlaktewater lokaal/regionaal moet worden beoordeeld en ingezet.

Van een aantal maatregelen is de effectiviteit voor het verlagen van de fosforconcentraties van het oppervlaktewater (en het verbeteren van de waterkwaliteit in het algemeen) op korte termijn relatief beperkt. Op de lange termijn (jaren tot tientallen jaren) kunnen deze maatregelen wel effectief zijn om de fosfaatconcentraties in het oppervlaktewater te verlagen.

De maatregelen die zijn opgenomen in de lijst kunnen resulteren in extra kosten voor de agrariër door:

1. hogere mestafzetkosten als gevolg van de verlaging van de gebruiksruijme bij de maatregel aanpassen P-gebruiksnorm en bufferstroken,
2. hogere kunstmestkosten (stikstof en kali) bij de maatregel aanpassen P-gebruiksnorm (als gevolg van verlaagde mogelijkheid gebruik van organische mest op gronden met een hogere fosfaattoestand),
3. vervanging van hoog-salderende gewassen door de maatregel bodembedekking (inzet van b.v. rustgewassen) en
4. investeringskosten zoals het aanleggen van met ijzerzand omhulde drains. Voor de maatregel opvangen van oppervlakkige afspoeling door middel van opvangbassins en de maatregel sloot(kant)beheer liggen de kosten voor een gedeelte ook bij andere stakeholders (b.v. de waterschappen).

Naast de kosten zijn ook een aantal neveneffecten in beeld gebracht. Maatregelen kunnen resulteren in nattere omstandigheden op het perceel (aanleg randdammetjes) dat leidt tot een hoger risico op denitrificatie en daarmee een hoger risico op lachgasemissie. Nattere omstandigheden kunnen ook de risico's voor structuurschade van de bodem verhogen en het risico op opbrengstderving door tijdelijke plassen op het maaiveld. Ook zijn er maatregelen die een positief effect kunnen hebben op de biodiversiteit (bufferstroken, aanpassen bouwplan, bodembedekking) en op de bodemkwaliteit (aanpassen bouwplan, bodembedekking). Bij de maatregel verlaging fosfaatgebruiksnorm nemen de mogelijkheden voor organische stofaanvoer via organische mest af. De maatregel aanpassen fosfaatgebruiksnorm kan tot lagere ammoniakemissie leiden mocht er minder mest worden gebruikt. De overige genoemde maatregelen zullen geen of een beperkt effect hebben op ammoniakemissie.

2.3 Discussie

Voor het samenstellen van de lijst met maatregelen zijn een aantal uitgangspunten aangehouden:

- Maatregelen die gericht zijn op het verlagen van de stikstofbelasting van het oppervlaktewater en het verlagen van de nitraatconcentraties van het grondwater zijn buiten beschouwing gelaten;
- Bij het selecteren van maatregelen uit de groslijst is alleen het verwachte effect op het verlagen van de fosforconcentraties van het oppervlaktewater op de korte en lange termijn meegewogen. Er is geen rekening gehouden met de kosten van maatregelen voor de agrariër, waterschap en/of andere stakeholders. Ook is geen rekening gehouden met neveneffecten en gevolgen voor de agrarische sector (b.v. de mestmarkt).
- Een veel genoemde maatregel is het stimuleren van Goede Landbouwpraktijk. In de Nitraatrichtlijn zijn voorbeelden gegeven van type maatregelen die als Goede Landbouwpraktijk gezien worden en opgenomen zouden moeten zijn in de Actieprogramma's Nitraatrichtlijn (Bijlage 7). In de groslijst aan maatregelen kunnen een deel van de maatregelen geclassificeerd worden als Goede Landbouwpraktijk, zoals het opvolgen van de landbouwkundige bemestingsadviezen (Bijlage 5). Desalniettemin zijn in de geselecteerde lijst met maatregelen ook maatregelen opgenomen die onder Goede Landbouwpraktijk geschaard kunnen worden.

De effecten van de geselecteerde maatregelen op de fosforbelasting van het oppervlaktewater zijn, mede door de relatief korte doorlooptijd, kwalitatief ingeschat op basis van beschikbare literatuur en expert-judgement van onderzoekers. Een vergelijking van de effectiviteit van de maatregelen is niet of maar beperkt mogelijk, omdat:

- voor veel maatregelen voor de Nederlandse situatie weinig tot geen (meet)gegevens van wetenschappelijke veldexperimenten beschikbaar zijn ten aanzien van het effect van de maatregel op de fosforbelasting van het oppervlaktewater en/of verlagen van de fosforconcentraties van het oppervlaktewater. De effectschattingen zijn gebaseerd op expert-judgement, modelberekeningen en (buitenlandse) literatuur.

-
- de effectiviteit van de maatregelen voor het verlagen van de fosforbelasting van het oppervlaktewater sterk afhankelijk is van de lokale omstandigheden (grondsoort – hydrologie – gewas – watertype – beheer door boeren) en er daarom geen generiek effect bepaald kan worden.
 - de fosforconcentraties van het oppervlaktewater niet alleen bepaald worden door de verschillende punt- en diffuse bronnen (o.a. bemesting, RWZI's, industriële lozingen, etc.), maar ook door complexe processen in het oppervlaktewater zelf, waarbij de plantengroei in het water, de waterbodembodem, slootkantbeheer, begroeiing (en afkalving) van de oever een grote rol spelen. Het is hierdoor niet mogelijk om het effect van maatregelen op de fosforconcentraties van het oppervlaktewater op basis van metingen eenduidig te bepalen.

2.4 Advies

Er is in dit advies een groslijst met mogelijke fosformaatregelen opgesteld op basis van beschikbare literatuur en expert-kennis van onderzoekers. De meest perspectiefvolle maatregelen voor het verlagen van de fosforconcentratie van het oppervlaktewater die in 2025 kunnen worden geïmplementeerd zijn (tabel 3.1): het aanpassen van de fosfaatgebruiksnorm, het aanpassen van het bouwplan, bodembedekking, de aanleg van randdammetjes of ruggetjes in het perceel, bufferstroken, het afvangen van fosforuitspoeling via drainage, het opvangen van oppervlakkige afspoeling en sloot- en slootkantbeheer. De effectiviteit van deze maatregelen is sterk afhankelijk van de lokale situatie. Er zal lokaal/regionaal moeten worden beoordeeld welke (combinatie van) maatregelen perspectiefvol zijn.

Tabel 3.1 Beschrijving van de geselecteerde maatregelen uit de groslijst die een bijdrage kunnen leveren aan het verlagen van de fosforconcentraties van het oppervlaktewater.

Nr.	Afkorting maatregel	Omschrijving maatregel
1	Aanpassen P-gebruiksnorm	Uitmijnen van de fosfaatvoorraad in de bodem in percelen met een ruim voldoende tot hoge fosfaattoestand door het afstemmen van de P-gebruiksnormen op het landbouwkundig fosfaatbestedingsadvies.
2	Aanpassen bouwplan	<ul style="list-style-type: none"> • Verhoging aandeel van diepwortelende gewassen en rustgewassen in een vruchtopvolging op zowel melkveehouderij- als akker- en tuinbouwbedrijven. • Stimuleren van het behoud van grasland en/of het omzetten naar grasland met diepwortelende graslandsoorten (zoals bijvoorbeeld in productief kruidenrijk grasland).
3	Bodembedekking	Jaarrond bodembedekking op percelen door toepassing van groenbemesters, vanggewassen, mengteelten of grasland.
4	Aanleg randdammetjes / ruggetjes	Beperken van de oppervlakkige afspoeling van fosfor door aanleg van randdammetjes, ruggetjes, parallel aan de sloot of drempels in ruggenteelten.
5	Bufferstroken	<p>Aanleg, verbreden en beheer van bufferstroken waarbij de verminderde fosfaatgebruiksruimte niet wordt gecompenseerd op de rest van het perceel. Voor het beheer van de bufferstroken wordt gedacht aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verplicht jaarrond groen (b.v. grasland, grasklaver telen in bufferzones). • Geen kerende grondbewerking. <p>Bij deze maatregel wordt opgemerkt dat de aanleg van bufferstroken reeds verplicht is vanuit het GLB en de derogatiebeschikking. Het gaat met name om de aanleg van bufferstroken waar ze nu niet verplicht zijn en het verbreden en beheer van bestaande bufferstroken.</p>
6	Afvangen P-uitspoeling via drainage	Binding van fosfaat met ijzerzand omhulde drains.
7	Opvangen oppervlakkige afspoeling	Opvangen van oppervlakkige afspoeling en dit water laten infiltreren en/of bezinken in infiltratiegreppels, bezinkgreppels, opvangbassins.
8	Sloot- en slootkantbeheer	<p>Beperken van de fosforbelasting in de sloot en de fosforbelasting naar stroomafwaarts gelegen KRW-waterlichamen door o.a. het verhogen van de retentiecapaciteit van de sloot. Dit betreft een combinatie van verschillende type maatregelen door het zorgen voor het:</p> <ul style="list-style-type: none"> • voorkomen van erosie/oeverafkalving door het stimuleren van oevervegetatie; • voldoende waterdiepte ter voorkoming van opwarming en zuurstofloosheid van het water; • voldoende doorzicht door het voorkomen van aanwas en opwerveling van slib en verwijderen van slib uit plantenresten;vegetatiebeheer: regelmatig verwijderen van het overmaat aan vegetatie (water- en oevervegetatie) en afvoeren (niet op de slootkant laten liggen).

Tabel 3.2 Toepassingsgebied en effectiviteit (kwalitatief) van de geselecteerde maatregelen voor het verlagen van de fosforconcentraties van het oppervlaktewater of het verlagen van de fosforbelasting van het oppervlaktewater.

Nr.	Afkorting maatregel	Toepassingsgebied	Effectiviteit
1	Aanpassen P-gebruiksnorm	Alle grondsoorten met een fosfaattoestand ruim voldoende of hoog	De mate en snelheid van de effectiviteit is afhankelijk van de fosfaattoestand, hydrologie, management (o.a. N-bemesting) en gewas.
2	Aanpassen bouwplan	Alle grondsoorten voor de meeste melkveehouderij-, akker- en tuibouwbouwbedrijven	Door aanpassing van het bouwplan met fosfaatbehoefte rustgewassen neemt de behoefte voor fosfaatbemesting af en/of stijgt de fosfaatafvoer. Diepwortelende gewassen kunnen ook fosfaat uit diepere bodemlagen opnemen. Op termijn leidt dit tot een lagere fosfaatuitspoeling naar het oppervlaktewater.
3	Bodembedekking	Gras- en bouwland op alle grondsoorten	Verminderen van het risico op het afspoelen van water en P en andere nutriënten over het perceel.
4	Aanleg randdammetjes / ruggetjes	Alle grondsoorten met percelen waar oppervlakkige afspoeling sterk plaatsvindt	De effectiviteit is sterk afhankelijk van de lokale omstandigheden (grondwaterstand, ligging van het maaiveld). Hoe groter het risico op oppervlakkige afspoeling door de lokale omstandigheden, des te groter het effect.
5	Bufferstroken	Niet gedraineerde percelen op alle grondsoorten met ondiepe stroombanen	De effectiviteit is afhankelijk van lokale omstandigheden: helling, hydrologie en drainage bepalen in belangrijke mate de effectiviteit, alsmede hoe de strook zich verhoudt tot de huidige (referentie) situatie.
6	Afvangen P-uitspoeling via drainage	Gedraineerde percelen met een hoge P-afvoer via drainagewater: gronden met een hoge fosfaatverzadigingsgraad.	Vermindering / verwijderen van fosfor uit drainagewater kan zeer effectief zijn voor het verlagen van de P-concentraties in het oppervlaktewater.
7	Opvangen oppervlakkige afspoeling	Alle grondsoorten met percelen waar oppervlakkige afspoeling sterk plaatsvindt	De effectiviteit is sterk afhankelijk van de lokale (hydrologische) omstandigheden. Hoe groter het risico op oppervlakkige afspoeling, hoe groter het effect.
8	Sloot- en slootkantbeheer	Eutrofe wateren rijk aan fosfor	Door de maatregelen wordt de fosforbelasting van de sloot en de belasting naar stroomafwaarts gelegen KRW-waterlichamen beperkt (hogere retentiecapaciteit, beperken vrijkomen van fosfaat uit de waterbodem).

Tabel 3.3 Korte omschrijving van de kosten- en gevolgen voor de agrarische sector en de neveneffecten voor de geselecteerde maatregelen.

Nr.	Afkorting maatregel	Mogelijke kosten, neveneffecten en gevolgen voor de sector
1	Aanpassen P-gebruiksnorm	<p>De maatregel heeft/kan effect hebben op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de plaatsingsruimte van mest: door een lagere plaatsingsruimte binnen een bedrijf zijn er hogere kosten voor het afvoeren van mest; • het kunstmestgebruik: hogere kosten door de aankoop van kunstmest (stikstof en kalium); • het P-gehalte in ruwvoer: de maatregel kan resulteren in een lager P-gehalte in ruwvoer en mogelijk extra kosten voor de aanvoer van krachtvoer (indien gecompenseerd wordt voor het lagere P-gehalte); • de opbrengst: de maatregel kan bij fosforbehoefte gewassen leiden tot opbrengstderving, hoewel de verwachting is dat dit beperkt zal zijn; • de aanvoer van organische stof: de mogelijkheden voor aanvoer van organische stof via organische mest worden verlaagd; • de ammoniakemissie: met name op grasland kan de ammoniakemissie afnemen doordat het gebruik van dierlijke mest wordt verlaagd.
2	Aanpassen bouwplan	<p>De maatregel heeft/kan effect hebben op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • het bedrijfsinkomen: door vervanging van hoog-salderende gewassen door lager salderende gewassen wordt het bedrijfsinkomen lager. • de bodemkwaliteit: diepwortelende gewassen verbeteren de bodemkwaliteit en de organische stofopbouw. Ze zijn gunstig voor de structuur, de opbouw van organische stof en het bodemleven. • de biodiversiteit: afhankelijk van het type gewas dat gekozen wordt als rustgewas of winterbodembedekker kan het een gunstig effect hebben op de biodiversiteit.
3	Bodembedekking	<p>De maatregel heeft/kan effect hebben op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de opbrengst: indien bodembedekkers uit oogpunt van effectiviteit tijdig moeten worden ingezaaid, kan een vroegere oogst noodzakelijk zijn met risico's voor opbrengstderving van het hoofdgewas. • de bodemkwaliteit: het zoveel mogelijk bedekt houden van de bodem beschermt de bodem tegen (extreme) weersinvloeden, verhoogt het organische stofgehalte en is gunstig voor het biodiversiteit. De bodemstructuur en de benutting van nutriënten verbetert. • plantparasitaire aaltjes: het meer begroeid houden van de bodem kan, afhankelijk van de keuze van de bodembedekker, mogelijk gevolgen hebben voor de vermeerdering van plantparasitaire aaltjes.
4	Aanleg randdammetjes / ruggetjes	<p>Het beperken van oppervlakkige afspoeling kan leiden tot nattere omstandigheden in het voorjaar en/of groeiseizoen en kan resulteren in of heeft effect op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de opbrengst: een latere zaai/poottijdstippen in het voorjaar en schade aan gewassen in het groeiseizoen • de lachgasemissie: een hoger stikstofverlies door denitrificatie en een hoger risico op lachgasemissie. • de bodemstructuur: er is ook een hogere risico voor structuurschade van de bodem door de nattere omstandigheden.

5	Bufferstroken	<p>De maatregel heeft/kan effect hebben op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de afzetruimte: de aanleg of het verbreden van bestaande bufferstroken leidt tot minder afzetruimte van mest op het bedrijf omdat er op een bufferstrook niet bemest kan worden (hoger kosten voor mestafzet) en het leidt tot een lagere gewasproductie door een afname van het geteeld areaal. • De biodiversiteit: afhankelijk van de soort bufferstrook draagt het positief bij aan de biodiversiteit en positief voor gehalte aan organische stof indien in de bufferstrook (bij bouwland) gras wordt gezaaid.
6	Afvangen P-uitspoeling via drainage	<p>De maatregel heeft/kan effect hebben op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de kosten: voor de aanleg van de met ijzerzand omhulde drains moeten kosten worden gemaakt. • de grondwaterstand: er worden geen neveneffecten verwacht voor percelen die al gedraineerd zijn. Voor percelen die nog niet voorzien zijn van buisdrainage wordt een verandering van het grondwaterstandsverloop verwacht en zal vaak een aanpassing van het peilbeheer noodzakelijk zijn.
7	Opvangen oppervlakkige afspoeling	<p>De maatregel heeft/kan effect hebben op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de kosten: eenmalige kosten voor aanleg en jaarlijkse kosten voor onderhoud van benodigde faciliteiten.
8	Sloot- en slootkantbeheer	<p>De maatregel heeft/kan effect hebben op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de kosten voor baggeren en kantbeheer; dit zal grotendeels bij de waterschappen liggen.

Literatuur

- BOOT-lijst maatregelen agrarisch waterbeheer. Herziene lijst met maatregelen vastgesteld in het Bestuurlijk Overleg Open Teelten en veehouderij (BOOT) van 2022. <http://agrarischwaterbeheer.nl/document/boot-lijst-maatregelen> agrarisch-waterbeheer.
- Boekel, E.M.P.M. van, 2015. NW European Policy-Science Working Group on Reducing Nutrient Emissions: mitigation options: Evaluating the impact of implementing nutrient management strategies on reducing nutrient emissions from agriculture in NW Europe. Wageningen, Alterra, report 2670.
- Commissie van Deskundigen Meststoffenwet (CDM), 2019. CDM-advies 'Fosfaatplaatsingsruimte bij gecombineerde indicator fosfaattoestand.
- Groenendijk, P., E. van Boekel, L. Renaud, A. Greijdanus, R. Michels, T. de Koeijer, 2016. Landbouw en de KRW-opgave voor nutriënten in regionale wateren; Het aandeel van landbouw in de KRW-opgave, de kosten van enkele maatregelen en de effecten ervan op de uit- en afspoeling uit landbouwgronden. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2749.
- Groenendijk, P., van Gerven, L., van Boekel, E., & Schipper, P. (2021). Maatregelen op en rond landbouwpercelen ter vermindering van de nutriëntenbelasting van water: Achtergrondinformatie effectiviteit landbouwmaatregelen ten behoeve van de Nationale Analyse Waterkwaliteit. (Stowa rapport; No. 2021-54).
- Groenendijk, P., van Gerven, L., Schipper, P., Jansen, S., Buijs, S., van Loon, A., Lukacs, S., Verhoeven, F., Housmans, B., van Rotterdam, D., Ros, G., Verloop, K. & Noij, G.-J., May 2021, Amersfoort: STOWA. 43 p. (Stowa rapport; no. 2021-26).
- Groenendijk, P. en E. van Boekel, 2023. Begrenzing watertoestroomgebieden als basis voor de aanwijzing van Nutriënt Verontreinigde gebieden. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3316.
- Kamerstuk 33037, nr. 521, Bijlage 3, procedure voor aanwijzing van NV-gebieden. (Kamerbrief voortgang implementatie derogatiebeschikking mest en implementatie nutriënten-verontreinigde gebieden, 5 december 2023).
- Kamerstuk 33037, nr. 521, Bijlage 3 kaarten met NV-gebieden, figuur B3.2 (Kamerbrief voortgang implementatie derogatiebeschikking mest en implementatie nutriënten-verontreinigde gebieden, 5 december 2023).
- LNV, 2021. 7e Nederlandse actieprogramma betreffende de Nitraatrichtlijn. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2021/11/26/7e-nederlandse-actieprogrammabetreffende-de-nitraatrichtlijn>.
- Noij, I.G.A.M., C. van der Salm, H.Th.L. Massop, E.M.P.M. van Boekel, C. Schuiling, M. Pleijter, O.A. Clevering, P.J.T. van Bakel, W.J. Chardon en D.J.J. Walvoort, 2009. Beleidskader fosfaat Noord- en Midden-Limburg. Wetenschappelijke onderbouwing. Wageningen, Alterra. Alterra-rapport 1894.
- Reijneveld. J.A. & K. Brolsma (2020). NIEUW FOSFAATADVIES. Twee P-indicatoren vormen de basis. Eurofins Agro. Wageningen 11 pag. <https://www.handboekbodemenbemesting.nl/nl/handboekbodemenbemesting.htm>
- Richtlijn 91/676/EEG van de raad van 12 december 1991 betreffende de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen (PB L 375 van 31.12.1991, blz. 1
- Rietra, R. P. J. J., Schipper, P. N. M. & Kroonen-Backbier, B. M. A., Feb 2024, Wageningen: Wageningen Environmental Research. 85 p. (Rapport / Wageningen Environmental Research; no. 3325).
- Uitvoeringsbesluit (EU) 2022/2069 van de Commissie van 30 september 2022 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 (PbEU 2022, L 277).
- Van Rotterdam, D., W. Vervuurt, W. van Geel, D.W. Bussink, H. Brinks, J. de Haan, 2021. 'Fosfaatvoorziening aardappel; Relatie tussen mestbeleid, fosfaattoestand van de bodem en voorziening van het gewas'. NMI-rapport 1777.N.20. Wageningen.
- Velthof, G.L., Kistenkas F.H., Groenendijk P., Boekel E.M.P.M. van, Oenema O., 2018. Wettelijk instrumentarium voor landbouwmaatregelen om waterkwaliteit te verbeteren. Realisatie van nutriëntendoelstellingen uit de Kaderrichtlijn Water. WOT-rapport 129.

-
- Verloop, Koos; Agtmaal, Maaïke van; Bussink, Wim; Eekeren, Nick van; Groenendijk, Piet; Jansen, Stefan; Noij, Gert-Jan; Zanen, Marleen, 2018b. Achtergronden bij informatie in de BOOT-lijst factsheets. Wageningen Plant Research, Business unit Agrosysteemkunde, Rapport WPR 842.
- Verstraten, J., van Middelkoop, J. C., Philipsen, A. P., van Dongen, C., Bussink, D. W., van der Bas, A., Velthof, G. L., de Haan, J. J., van Dijk, W., Brolsma, K. M., & van Eekeren, N. (2023). Bemestingsadvies Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen: Versie 2023.
- Schoumans, O. F., Chardon, W. J., Bechmann, M., Gascuel-Oudou, C., Hofman, G., Kronvang, B., Litaor, I., Lo Porto, A., Newell, P. & Rubaek, G. H., 2011, Wageningen: Alterra. 144 p. (Alterra-report; no. 2141).
- Schoumans, O. F., Chardon, W. J., Bechmann, M., Gascuel-Oudou, C., Hofman, G., Kronvang, B., Rubaek, G. H., Ulen, B. & Dorioz, J. M., 2014, In: Science of the Total Environment. 468-469, p. 1255-1266.

Bijlage 1 Adviesaanvraag



Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit

> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

Commissie Deskundigen Meststoffenwet
T.a.v. voorzitter dr. ir. G.L. Velthof
Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AA WAGENINGEN

Directoraat-generaal Agro
Directie Strategie, Kennis en
Innovatie

Bezoekadres
Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag

Postadres
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Overheidsidentificatienr
00000001858272854000

T 070 379 8911 (algemeen)
F 070 378 6100 (algemeen)
www.rijksoverheid.nl/lnv

Datum - 16 JAN. 2024 -

Betreft Technisch adviesaanvraag inventarisatie mogelijke maatregelen in de landbouw ten aanzien van fosfaat in nutriënten verontreinigde gebieden aangewezen vanuit overschrijding norm fosfor

Ons kenmerk
DGA-SK1 / 44311181

Geachte heer Velthof,

De minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) verzoekt de Commissie van Deskundigen Meststoffenwet (CDM) te adviseren over mogelijk te nemen maatregelen in toestroomgebieden waar de normen voor fosfor niet worden gehaald en de gehanteerde norm voor de ecologie niet voldoet. Deze maatregelen hebben tot doel de fosforbelasting in oppervlaktewater te verminderen.

Deze mogelijke maatregelen gericht op de landbouw om de fosforbelasting in het oppervlaktewater te verlagen, kunnen door LNV in overleg met de Europese Commissie een alternatief zijn op een verlaging van de stikstofgebruiksnorm per 2025 in gebieden aangewezen voor fosfor.

De minister heeft per 1 januari 2024 nutriënten verontreinigde gebieden aangewezen in uitvoering van de derogatiebeschikking (Uitvoeringsbesluit (EU) 2022/2069) (Kamerstuk 33037, nr. 521). Deze gebieden zijn aangewezen omdat in deze toestroomgebieden de oppervlaktewaterkwaliteit niet aan de stikstof en fosfor normen voldoet, of voor stikstof of fosfor de norm niet wordt gehaald en de gehanteerde norm voor ecologie niet voldoet. In de Kamerbrief is aangegeven dat maatregelen gericht op de landbouw moeten worden bepaald om de concentratie van fosfor te verlagen welke afgestemd kunnen worden met de EC. Deze adviesaanvraag betreft een inventarisatie van mogelijke maatregelen gericht op de landbouw om de concentratie fosfor in het oppervlaktewater te verlagen en een eerste kwalitatieve beoordeling te geven van deze maatregelen.

Het betreft de volgende vragen:

1. Welke maatregelen zijn mogelijk om de landbouwbijdrage aan de fosfor concentratie in het oppervlaktewater te verlagen (landbouwbijdrage betreft actuele en historische bemesting, erfafspoeling en mestverlies naar sloten)? Kunt u hierbij onderscheid maken in verschillende gebieden (onder andere op basis van verschillen in hydrologie / grondsoort)?

Pagina 1 van 2

Directoraat-generaal Agro
Directie Strategie, Kennis en
Innovatie

Ons kenmerk
DGA-SKI / 44311181

2. Kunt u de verschillende maatregelen in verschillende gebieden (zoals hydrologische situatie en grondsoort) als genoemd in vraag 1 beoordelen vanuit effectiviteit, kosten van de maatregelen, neveneffecten en gevolgen voor de agrarische sector?

U wordt gevraagd bij dit advies gebruik te maken van de expertise van de waterschappen.

U kunt het advies tevens richten aan de directeur van de directie Plantaardige Agroketens en Voedselkwaliteit (PAV).

Hoogachtend,



Ino Ostendorf
Wvd. Directeur Strategie, Kennis & Innovatie

Bijlage 2 Samenstelling werkgroep

Tabel B2.1 Samenstelling van de werkgroep 'maatregelen voor het verlagen van de fosforbelasting van het oppervlaktewater in NV-gebieden' die een bijdrage hebben geleverd aan het advies.

Organisatie	Leden werkgroep
Wageningen Environmental Research (WENR)	Gerard Velthof
Wageningen Environmental Research (WENR)	Erwin van Boekel
Wageningen Environmental Research (WENR)	Piet Groenendijk
Wageningen Environmental Research (WENR)	Oscar Schoumans
Wageningen Environmental Research (WENR)	Peter Schipper
Wageningen Plant Research (WPR)	Wim van Dijk
Wageningen Livestock Research (WLR)	Jantine van Middelkoop
Nutriënten Management Instituut (NMI)	Wim Bussink
Adviesbureau CLM Onderzoek en Advies (CLM)	Carin Rougoor
Louis Bolk Instituut (LBI)	Nick van Eekeren

Bijlage 3 Samenstelling Commissie Deskundigen Meststoffenwet

Tabel B3.1 Samenstelling van de Commissie Deskundigen Meststoffenwet.

Rol	Expertise	
Leden	Plantaardige productiesystemen	Prof.dr.ir. M.K. van Ittersum Wageningen Universiteit
	Diervoeding	Dr.ir. J. Dijkstra Wageningen Universiteit
	Governance of agrobiodiversity and Sustainable Food System Governance	Prof.dr. H.A.C. Runhaar Universiteit Utrecht
	Bedrijfseconomie	Prof.dr.ir. A.G.J.M. Oude Lansink Wageningen Universiteit
	Beleidsformaties voor duurzame samenleving	Dr. M.A. Wiering Radboud Universiteit Nijmegen
	Milieutechnologie en Resource use	Prof. dr.ir. E. Meers Universiteit Gent
	Precisielandbouw/Smart Farming	Dr.ir. C.G. Kocks AERES Hogeschool
Voorzitter	Bodem en nutriëntenmanagement	Prof. dr.ir. G.L. Velthof Wageningen Universiteit
Secretaris	Waterkwaliteit	Ir. E.M.P.M. van Boekel Wageningen Universiteit
Adviseur	Planbureau voor de Leefomgeving	Dr. Lena Schulte-Uebbing PBL, Den Haag

Bijlage 4 Analyse NV-gebieden voor fosfor

Voor het samenstellen van een lijst met mogelijke maatregelen om de fosforconcentratie van het oppervlaktewater te verlagen is een globale analyse uitgevoerd van de NV-gebieden voor fosfor. Doel van de verkennende analyse is inzicht krijgen in mogelijke verschillen in oorzaken voor het overschrijden van de fosfornormen in het oppervlaktewater als gevolg van verschillen in gebiedskenmerken (o.a. landgebruik, fosfaattoestand, geomorfologie), de bijdrage van de landbouw aan de fosforbelasting van het oppervlaktewater en verschillen in de normen die gebruikt zijn voor de beoordeling van de toestand van het oppervlaktewater. Een deel van de informatie is afkomstig van eerder uitgevoerde studies (ligging van de NV-gebieden, bijdrage van de landbouw), andere informatie is verzameld in het kader van dit advies (P-normen in het oppervlaktewater, mate van overschrijding van de fosfaatnorm in het oppervlaktewater en overige kenmerken van de NV-gebieden voor fosfor).

Ligging van de Nutriënten-verontreinigde gebieden vanuit oppervlaktewaterkwaliteit

In onderstaande kaart (figuur B4.1) staan drie soorten gebieden aangegeven⁷. De helder oranje gebieden zijn de gebieden die zijn aangewezen vanuit een verontreiniging met zowel stikstof als fosfor of zijn aangewezen vanuit een verontreiniging met alleen stikstof en waarbij ook de biologie niet voldoet. De licht oranje gebieden zijn aangewezen vanuit een verontreiniging met alleen fosfor en waarbij de biologie niet voldoet. De groene gebieden zijn niet aangewezen vanuit oppervlaktewater. Voor de analyse zijn alleen de toestroomgebieden bekeken die zijn aangewezen vanwege een overschrijding van enkel de fosfornormen in het oppervlaktewater (de licht oranje gebieden) en niet door een overschrijding van de stikstof- en fosfornorm.



Figuur B4.1 Kaart met de Nutriënten Verontreinigde gebieden vanuit het oppervlaktewater.

⁷ Kamerstuk 33037, nr. 521, Bijlage 3 kaarten met NV-gebieden, figuur B3.2 (Kamerbrief voortgang implementatie derogatiebeschikking mest en implementatie nutriënten-verontreinigde gebieden, 5 december 2023).

Voor de aanwijzing van de nutriënten verontreinigde gebieden zijn de toestroomgebieden van de KRW-waterlichamen bepaald (Groenendijk et al., 2023). Op basis van de door LNV vastgestelde uitgangspunten zijn er in totaal ruim 600 toestroomgebieden vastgesteld⁸.

Bijna 64% van het totaal landareaal van Nederland (dus niet t.o.v. het landbouwareaal) is geen NV-gebied, het overige areaal is aangewezen vanuit stikstof en fosfor (ca. 25%), alleen fosfor (ca. 7%) en alleen stikstof (ca. 4%).

De toestroomgebieden met een overschrijding van enkel de fosfornorm voor het oppervlaktewater en waar de biologie niet op orde is (NV-gebieden voor fosfor), liggen verspreid over Nederland (figuur B4.1 en tabel B4.1). De meeste NV-gebieden voor fosfor liggen in het beheergebied van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (12), Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht (10), Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (7), Waterschap Noorderzijlvest (6) en Hoogheemraadschap van Rijnland (5). Dit zijn hoofdzakelijk gebieden in de zeeklei- en de laagveenregio's.

Indien gekeken wordt naar het areaal van de NV-gebieden voor fosfor binnen een waterschap (en niet het aantal gebieden) zijn deze het grootst voor hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en waterschap Noorderzijlvest (iets meer dan 70.000 ha), gevolgd door Hoogheemraadschap van Rijnland (ca. 20.000 ha), Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (ca. 17.000 ha) en Waterschap de Dommel (ca. 16.000 ha). Hierbij dient opgemerkt te worden dat het hierbij niet gaat om het totale landbouwareaal, maar het areaal van het totale toestroomgebied (dus ook stedelijk gebied, natuur en open water). In totaal gaat het om bijna 240.000 ha.

Tabel B4.1 Aantal toestroomgebieden en het areaal (landbouw en niet landbouw) dat is aangewezen als nutriënten verontreinigd gebied voor alleen fosfor in het beheergebied van verschillende waterbeheerders.

Waterbeheerder	Toestroomgebieden ¹	
	#	Areaal (ha)
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	12	71.938
Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	10	9.013
Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden	7 ¹	17.373
Waterschap Noorderzijlvest	6	72.623
Hoogheemraadschap van Rijnland	5	20.407
Waterschap De Dommel	3	16.164
Waterschap Drents Overijsselse Delta	2	9.545
Waterschap Aa en Maas	2	2.249
Waterschap Limburg	1	12.151
Waterschap Vallei en Veluwe	1	1.585
Waterschap Zuiderzeeland	1 ¹	4.866
Totaal	50	237.911

1) Er zijn drie toestroomgebieden waar twee of drie KRW-waterlichamen zijn toegekend. Twee daarvan liggen in het beheergebied van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden en één in waterschap Zuiderzeeland. In totaal zijn het 54 KRW-waterlichamen. Het aantal wijkt daarom voor deze gebieden af van het aantal dat staat vermeld in tabel B4.2 en B4.3.

⁸ Kamerstuk 33037, nr. 521, Bijlage 3, procedure voor aanwijzing van NV-gebieden. (Kamerbrief voortgang implementatie derogatiebeschikking mest en implementatie nutriënten-verontreinigde gebieden, 5 december 2023).

P-normen oppervlaktewater

In tabel B4.2 is een bandbreedte weergegeven van de fosfornormen in het oppervlaktewater voor de KRW-waterlichamen binnen het beheergebied van een aantal waterschappen op basis van de gerapporteerde normen uit het waterkwaliteitsportaal⁹. Hierbij is de bandbreedte van de fosfornormen aangegeven van alle KRW-waterlichamen in het beheergebied van het waterschap en de bandbreedte van de fosfornormen die zijn gehanteerd in de NV-gebieden. Daarnaast zijn de zomerhalfjaar gemiddelde gemeten P-concentraties in het oppervlaktewater voor de periode 2019-2021 op basis van informatie uit NUTrend (<https://krw-nutrend.netlify.app/>) weergegeven.

Tabel B4.2 Bandbreedte van de fosfornormen voor een goede toestand voor de KRW-waterlichamen in de beheergebieden van een aantal waterbeheerders voor alle KRW-waterlichamen en de KRW-waterlichamen waarvan het toestroomgebied is aangewezen als NV-gebied voor fosfor. Tevens is de gemeten fosforconcentratie (gemiddelde voor het zomerhalfjaar in mg/l) weergegeven.

Waterbeheerder	Aantal KRW-waterlichamen ¹		P-norm goede toestand (mg/l P) ²		Gemeten P-concentratie (mg/l P) ³
	Totaal	Alleen NV-gebied fosfor	Totaal	Alleen NV-gebied fosfor	NV-gebied voor fosfor
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	51	12	0,03 - 0,89	0,15 - 0,33	0,32 - 3,03
Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	41	10	0,01 - 0,51	0,01 - 0,21	0,03 - 0,46
Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden	30	9	0,11 - 0,25	0,15 - 0,25	0,09 - 0,33
Waterschap Noorderzijlvest	15	6	0,09 - 0,25	0,09 - 0,19	0,05 - 1,04
Hoogheemraadschap van Rijnland	40	5	0,06 - 1,51	0,06 - 1,51	0,09 - 1,83
Waterschap De Dommel	26	3	0,03 - 0,25	0,11	0,11 - 0,20
Waterschap Drents Overijsselse Delta	52	2	0,03 - 0,25	0,11 - 0,15	0,13 - 0,32
Waterschap Aa en Maas	48	2	0,03 - 0,25	0,11	0,11 - 0,16
Waterschap Limburg	42	1	0,03 - 0,15	0,11	0,16
Waterschap Vallei en Veluwe	32	1	0,03 - 0,25	0,11	0,14
Waterschap Zuiderzeeland	19	3	0,09 - 2,00	0,15 - 0,18	0,16 - 0,49

- 1) Er zijn drie toestroomgebieden waar twee of drie KRW-waterlichamen zijn toegekend. Twee daarvan liggen in het beheergebied van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden en één in waterschap Zuiderzeeland. In totaal zijn het 54 KRW-waterlichamen. Het aantal wijkt daarom voor deze gebieden af van het aantal dat staat vermeld in tabel B4.1 en B4.4.
- 2) Dit zijn de gerapporteerde fosfornormen uit het waterkwaliteitsportaal.
- 3) Dit zijn de gemeten, gemiddelde fosforconcentraties in het oppervlaktewater voor de periode 2019-2021 zoals weergegeven uit NUTrend (<https://krw-nutrend.netlify.app/>).

⁹ <https://www.waterkwaliteitsportaal.nl>.

Mate van overschrijding

Voor het afleiden van de mate van overschrijdingen is gebruik gemaakt van de informatie op het waterkwaliteitsportaal (www.waterkwaliteitsportaal.nl) en informatie op de website van Deltares (<https://krw-nutrend.netlify.app/>). Op het waterkwaliteitsportaal zijn de KRW-bronbestanden beschikbaar met de doelen per KRW-waterlichaam voor het rapportagejaar 2023 (4_doelen_owl_SGBP3_20230920.csv), op de website van Deltares is de gemiddelde 3-jarig zomergemiddelde fosforconcentratie van het oppervlaktewater beschikbaar voor het rapportagejaar 2022 (gemeten stikstof- en fosforconcentraties van het zomerhalfjaar in de periode 2020-2022). Op basis van deze informatie is de mate van overschrijding van de fosfornorm berekend (tabel B4.3).

Uit de tabel blijkt dat voor de meeste toestroomgebieden de fosfornorm met een factor 0 tot 1 wordt overschreden. In het beheergebied van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en Waterschap Noorderzijlvest zijn er KRW-waterlichamen waarbij de norm met een factor 4 of meer wordt overschreden.

Tabel B4.3 Factor voor de mate van overschrijding van de fosfaatconcentratie in het oppervlaktewater van de KRW-waterlichamen in de toestroomgebieden die zijn aangewezen enkel vanuit het overschrijden van de fosfornorm (NV-gebied fosfor). Een factor 1 betekent dat de gemeten concentraties 2x die norm bedraagt.

Waterbeheerder	Mate van overschrijding			
	0 - 1	2-3	3-4	> 4
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	3	3	2	4
Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	8	1		1
Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden	7			
Waterschap Noorderzijlvest	1	1	1	3
Hoogheemraadschap van Rijnland	5			
Waterschap De Dommel	3			
Waterschap Drents Overijsselse Delta	1	1		
Waterschap Aa en Maas	2			
Waterschap Limburg	1			
Waterschap Vallei en Veluwe	1			
Waterschap Zuiderzeeland	1			
Totaal	33	6	3	8

- 1) Er zijn drie toestroomgebieden waar twee of drie KRW-waterlichamen zijn toegekend. Twee daarvan liggen in het beheergebied van Stichtse Rijnlanden en één in waterschap Zuiderzeeland. In totaal zijn het 54 KRW-waterlichamen. Het aantal wijkt daarom voor deze gebieden af van het aantal dat staat vermeld in tabel B4.1 en B4.4.

Bijdrage van de landbouw

Voor de aanwijzing van de NV-gebieden is door het ministerie van LNV een beslisboom opgesteld waarin de bijdrage van de landbouw aan de fosforbelasting van het oppervlaktewater één van de criteria is voor de aanwijzing¹⁰. Voor aanwijzing als NV-gebied moet de bijdrage minimaal 19% van de totale P-belasting zijn. Voor het vaststellen van de bijdrage van de landbouw is uitgegaan van modelberekeningen die beschikbaar zijn op het niveau van de beheergebieden van de toenmalige 26 waterschappen (Groenendijk et al., 2016). In de studie is de stikstof- en fosforbelasting van het oppervlaktewater bepaald voor de periode 2010-2013 voor de KRW-waterlichamen die in het beheer zijn van de waterschappen. Rijkswateren waren buiten beschouwing gelaten. Tabel B4.4 geeft de procentuele bijdrage van de landbouw aan de stikstof- en fosforbelasting van het oppervlaktewater in het beheergebied van de waterschappen met NV-gebieden die zijn aangewezen vanuit fosfor.

Tabel B4.4 Relatieve bijdrage van de landbouw aan de fosfor- en stikstofbelasting van het oppervlaktewater gebaseerd op de informatie uit de studie van Groenendijk et al. (2016) op het schaalniveau van de beheergebieden van de waterschappen.

Beheergebied van:	Aantal toestroomgebieden ¹	Bijdrage van de landbouw aan de belasting van het oppervlaktewater (%)	
		Fosfor	Stikstof
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	12	22	57
Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	10	20	18
Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden	7	20	38
Waterschap Noorderzijlvest	6	33	56
Hoogheemraadschap van Rijnland	5	31	36
Waterschap De Dommel	3	25	45
Waterschap Groot Salland (WDOD)	1	44	63
Waterschap Reest en Wieden (WDOD)	1	34	46
Waterschap Aa en Maas	2	31	53
Waterschap Limburg	1	47	65
Waterschap Vallei en Veluwe	1	24	40
Waterschap Zuiderzeeland	1	38	55

1) Er zijn drie toestroomgebieden waar twee of drie KRW-waterlichamen zijn toegekend. Twee daarvan liggen in het beheergebied van Stichtse Rijnlanden en één in waterschap Zuiderzeeland. In totaal zijn het 54 KRW-waterlichamen. Het aantal wijkt daarom voor deze gebieden af van het aantal dat staat vermeld in tabel B4.2 en B4.3.

Uit de tabel blijkt dat er een aantal beheergebieden zijn waar de bijdrage van de landbouw op het schaalniveau van de waterschappen net boven de grenswaarden van 19% liggen (20% - 30%). Dit betekent dat naast de landbouw ook andere bronnen een belangrijke bijdrage leveren aan de fosforbelasting van het oppervlaktewater en dus vooral ook maatregelen genomen moeten worden om de bijdrage van deze bronnen aan de fosforbelasting van het oppervlaktewater te verminderen.

Overige kenmerken

Naast inzicht in de normen, normoverschrijdingen en bijdrage van de landbouw in NV-gebieden die zijn aangewezen voor fosfor vanuit het oppervlaktewater zijn in het kader van dit advies een aantal andere karakteristieken van deze gebieden bekeken. Het gaat hierbij om het landgebruik, de geomorfologie, fosfaattoestand, aanwezigheid van ijzer in het grondwater en de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG). Geconstateerd is dat op basis van de globale verkenning er verschillende oorzaken zijn voor de overschrijding van de fosfordoelstellingen in de verschillende NV-gebieden.

¹⁰ Kamerstuk 33037, nr. 521, Bijlage 3, procedure voor aanwijzing van NV-gebieden. (Kamerbrief voortgang implementatie derogatiebeschikking mest en implementatie nutriënten-verontreinigde gebieden, 5 december 2023).

Samenvattende conclusies

- De meeste NV-gebieden die zijn aangewezen vanuit fosfor (35 van de 50) liggen in het beheergebied van vier waterbeheerders; de Hoogheemraadschappen van Amstel, Gooi en Vecht, Rijnland en Hollands Noorderkwartier en het waterschap Noorderzijlvest. Dit betreft met name NV-gebieden in de zeekelegebieden en de veenweidegebieden.
- De mate van normoverschrijdingen van de fosforconcentratie is het grootste voor de NV-gebieden in de beheergebieden van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en waterschap Noorderzijlvest. De fosfornorm in deze gebieden wordt met een factor 3,5 tot een factor 20 overschreden.
- De gehanteerde fosfornormen voor een goede toestand in het oppervlaktewater voor de KRW-waterlichamen variëren tussen de verschillende waterschappen/hoogheemraadschappen, maar ook binnen een waterschappen/hoogheemraadschap zijn er verschillen in de fosfornormen.
- De bijdrage van de landbouw aan de fosforbelasting is volgens de gehanteerde landelijke bronnenanalyse in een aantal beheergebieden maar net boven de grenswaarde van 19%. Bij de aanwijzing van de NV-gebieden is deze grenswaarde strikt aangehouden, zonder rekening te houden met de onzekerheden van de bronnenanalyse (zie ook het CDM-advies, 2022). Dit betreft onder andere de hoogheemraadschappen Hollands Noorderkwartier (22%), Amstel, Gooi en Vecht (20%) en de Stichtse Rijnlanden (20%). Dit betekent dat er binnen het beheergebied van deze waterschappen er ook gebieden zijn waar ook andere type maatregelen in ogenschouw genomen moeten worden om de fosforconcentratie van het oppervlaktewater te verlagen.
- Op basis van de overige kenmerken van de NV-gebieden kan er geen eenduidige verklaring worden gegeven voor de overschrijding van de P-norm in het oppervlaktewater in de NV-gebieden voor fosfor.

Bijlage 5 Fosfaatbemestingsadvies en fosfaatgebruiksnormen

Grasland

Het fosfaatbemestingsadvies op grasland is, net als voor de andere nutriënten, een advies per snede. Het uiteindelijke bemestingsadvies is afhankelijk van het aantal gerealiseerde sneden en het doel van deze sneden.

Het fosfaatbemestingsadvies op grasland is voor de eerste snede afhankelijk van de bodemvoorraad, gemeten in P-AL-getal en P-CaCl₂. Het is niet afhankelijk van het geplande gebruik (weiden of maaien) of geplande snedezwaarte. Het advies is in principe gericht op het behalen van een minimum P-gehalte in gras van 3,5 g per kg droge stof, zie tabel B5.1) Bij dit gehalte in gras mag verwacht worden dat de droge stofopbrengst van het grasland niet wordt beperkt door fosfaatgebrek. Voor melkveebedrijven met een groot aandeel snijmais in het rantsoen mag verwacht worden dat het basisrantsoen uit ruwvoer een relatief laag fosfaatgehalte heeft. In dat geval is er een tweede bemestingsadvies opgenomen waarmee een gehalte van 3,7 g P per kg droge stof behaald wordt (zie www.bemestingsadvies.nl). Logischerwijze is het bemestingsadvies hoger naarmate het P-gehalte in het gras hoger moet zijn.

Tabel B5.1 Advies voor de fosfaatbemesting in kg P₂O₅ per ha op alle grondsoorten voor de 1e snede waarbij het P-gehalte in vers gras minimaal 3,5 g P per kg droge stof is.

P-AL-getal	P-CaCl ₂	zand	(zee)klei, löss	veen
10	0,2	100	65	75
10	0,4	95	40	50
10	0,8	55	0	10
10	1,0	40	0	0
10	1,5	15	0	0
10	>2,0	0	0	0
15	0,2	95	35	50
15	0,4	80	25	35
15	0,8	50	0	5
15	1,0	35	0	0
15	1,5	10	0	0
15	>2,0	0	0	0
20	0,4	65	10	20
20	0,8	40	0	0
20	1,0	30	0	0
20	1,5	5	0	0
20	>2,0	0	0	0
25	0,8	35	0	0
25	1,0	25	0	0
25	>1,5	0	0	0
30	0,8	25	0	0
30	1,0	20	0	0
30	>1,5	0	0	0
35	0,8	20	0	0
35	1,0	10	0	0
35	>1,5	0	0	0
40	0,8	15	0	0
40	>1,0	0	0	0
>50		0	0	0

Het bemestingsadvies na de eerste snede is gericht op het weer aanvullen van het fosfaat dat onttrokken is met die sneden (tabel B5.2). Uitzondering is dat bij hoge P-AL-getallen (>50) het eerste jaar na bemonstering het advies voor overige sneden geen (0 kg) fosfaat is. Daarna gaat het weer naar onttrekking.

Tabel B5.2 Advies voor de fosfaatbemesting in kg P₂O₅ per ha op alle grondsoorten na de eerste snede voor de fosfaatbemesting in kg P₂O₅ per ha op alle grondsoorten voor de 1e snede.

P-AL-getal	Weiden (eenmalig)			Maaien (per snede)		Aantal jaren
	Melkvee		Overig vee	>2500 kg droge stof/ha (voor 1-7)	<2500 kg droge stof/ha (na 1-7)	
	Dag en nacht	Overdag				
≤ 50	10	20	0	25	20	4
> 50	0	0	0	0	0	1

Voor het fosfaatoverschot op perceelsniveau bij bemesting volgens advies is dus het bemestingsadvies en de onttrekking van de eerste snede bepalend. Wanneer in de eerste snede beweid wordt, is de fosfaatonttrekking laag, 2 of 4 kg P₂O₅/ha afhankelijk van het beweidingssysteem en ligt het overschot dicht bij de bemesting. Bij maaien is de onttrekking bij een relatief lichte snede (2500 kg droge stof/ha) 20 kg P₂O₅/ha en relatief zware snede (4000 kg droge stof/ha) 32 kg P₂O₅/ha.

De indeling van gebruiksnormen is niet direct gekoppeld aan het bemestingsadvies. In tabel B5.3 zijn de gebruiksnormen op grasland weergegeven. Om de relatie tussen de klassen in de gebruiksnorm en in het bemestingsadvies goed te laten zien zijn beide in tabel B4.4 opgenomen. Duidelijk is dat het bemestingsadvies bij lagere fosfaatvoorraden in de bodem meer klassen heeft dan de gebruiksnormen en bij hogere fosfaatvoorraden in de bodem is dat andersom. Voor het advies geldt dat bij lagere fosfaattoestanden het van belang is dat bemesting goed aansluit bij wat er aanwezig is in de bodem.

Om het bemestingsadvies met de gebruiksnorm te vergelijken is een schatting gemaakt van het bemestingsadvies, inclusief de weidemest. Uitgaande van een grasopbrengst van 90 kg P₂O₅/ha per jaar en 23 kg P₂O₅/ha van de eerste snede, is de opbrengst van de overige snede 67 kg per jaar. Volgens het advies moet dat dan ook bemest worden. Opgeteld is het gewasgerichte advies dus het advies voor de eerste snede plus 67 kg P₂O₅/ha.

Tabel B5.3 Gebruiksnormen voor fosfaat op grasland voor alle grondsoorten, in kg P₂O₅ per ha voor de fosfaatbemesting in kg P₂O₅ per ha.

P-CaCl ₂	P-Al <21	P-Al 21 t/m 30	P-Al 31 t/m 45	P-Al 46 t/m 55	P-Al > 55
< 0,8	Arm - 120 kg	Laag - 105 kg	Laag - 105 kg	Neutraal - 95 kg	Ruim - 90 kg
0,8 t/m 1,4	Arm - 120 kg	Laag - 105 kg	Neutraal - 95 kg	Ruim - 90 kg	Ruim - 90 kg
1,5 t/m 2,4	Laag - 105 kg	Neutraal - 95 kg	Ruim - 90 kg	Ruim - 90 kg	Hoog - 75 kg
2,5 t/m 3,4	Neutraal - 95 kg	Ruim - 90 kg	Ruim - 90 kg	Hoog - 75 kg	Hoog - 75 kg
> 3,4	Ruim - 90 kg	Ruim - 90 kg	Hoog - 75 kg	Hoog - 75 kg	Hoog - 75 kg

In de tabel B5.4 is vet gedrukt waar het advies hoger is dan de gebruiksnorm. Dat is alleen bij de lage fosfaattoestanden. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat dit gaat om het gewasgerichte advies voor grasland. In veel gevallen is dat advies lager dan de onttrekking en zal op den duur de fosfaattoestand gaan dalen. Daarvoor is er een bodemgericht advies beschikbaar met daarin een streeftoestand, gebaseerd op 2 parameters (zie www.bemestingadvies.nl).

Tabel B5.4 Advies voor de fosfaatbemesting in kg P₂O₅ per ha op alle grondsoorten voor de 1e snede waarbij het P-gehalte in vers gras minimaal 3,5 g P per kg droge stof is.

P-AL- getal advies	P-CaCl ₂ , klasse- grenzen advies	P-AL-getal gebruiks- norm	P-CaCl ₂ , klassegrenzen gebruiksnormen	Advies op zand 1e snede Kg P ₂ O ₅ /ha	Advies op zand hele jaar kg P ₂ O ₅ /ha) Bij gem. 4 ton maaien en beperkt weiden	Gebruiksnorm, kg P ₂ O ₅ /ha
10	0,2	<21	<0,8	100	167	120
10	0,4	<21	<0,8	95	162	120
10	0,8	<21	0,8 t/m 1,4	55	122	120
10	1,0	<21	0,8 t/m 1,4	40	107	120
10	1,5	<21	1,5 t/m 2,4	15	82	105
10	>2,0	<21	1,5 t/m 2,4	0	67	95
10	>2,0	<21	2,5 t/m 3,4	0	67	95
10	>2,0	<21	>3,4	0	67	90
15	0,2	<21	<0,8	95	162	120
15	0,4	<21	<0,8	80	147	120
15	0,8	<21	0,8 t/m 1,4	50	117	120
15	1,0	<21	0,8 t/m 1,4	35	102	120
15	1,5	<21	1,5 t/m 2,4	10	77	105
15	>2,0	<21	1,5 t/m 2,4	0	67	105
15	>2,0	<21	2,5 t/m 3,4	0	67	95
15	>2,0	<21	>3,4	0	67	90
20	0,4	<21	<0,8	65	132	120
20	0,8	<21	0,8 t/m 1,4	40	107	120
20	1,0	<21	0,8 t/m 1,4	30	97	120
20	1,5	<21	1,5 t/m 2,4	5	72	105
20	>2,0	<21	1,5 t/m 2,4	0	67	95
20	>2,0	<21	2,5 t/m 3,4	0	67	95
20	>2,0	<21	>3,4	0	67	90
25	0,8	21 t/m 30	0,8 t/m 1,4	35	102	105
25	1,0	21 t/m 30	0,8 t/m 1,4	25	92	105
25	>1,5	21 t/m 30	1,5 t/m 2,4	0	67	95
25	>1,5	21 t/m 30	2,5 t/m 3,4	0	67	90
25	>1,5	21 t/m 30	>3,4	0	67	90
30	0,8	21 t/m 30	0,8 t/m 1,4	25	92	105
30	1,0	21 t/m 30	0,8 t/m 1,4	20	87	105
30	>1,5	21 t/m 30	1,5 t/m 2,4	0	67	95
30	>1,5	21 t/m 30	2,5 t/m 3,4	0	67	90
30	>1,5	21 t/m 30	>3,4	0	67	90
35	0,8	31 t/m 45	0,8 t/m 1,4	20	87	95
35	1,0	31 t/m 45	0,8 t/m 1,4	10	77	95
35	1,0	31 t/m 45	1,5 t/m 2,4	10	77	90
35	>1,5	31 t/m 45	2,5 t/m 3,4	0	67	90
35	>1,5	31 t/m 45	>3,4	0	67	75
40	0,8	31 t/m 45	0,8 t/m 1,4	15	82	95
40	>1,0	31 t/m 45	8,8 t/m 1,4	0	67	95
40	>1,0	31 t/m 45	1,5 t/m 2,4	0	67	90
40	>1,0	31 t/m 45	2,5 t/m 3,4	0	67	90
40	>1,0	31 t/m 45	> 3,4	0	67	75
40	>1,0	46 t/m 55	>1,0	0	67	75
>50		46 t/m 55	0,8 t/m 1,4	0	0*	95
>50		46 t/m 55	1,5 t/m 2,4	0	0*	90
>50		46 t/m 55	2,5 t/m 3,4	0	0*	90
>50		46 t/m 55	>3,4	0	0*	75
>50		>55	0,8 t/m 1,4	0	0*	90
>50		>55	1,5 t/m 2,4	0	0*	75
>50		>55	2,5 t/m 3,4	0	0*	75
>50		>55	>3,4	0	0*	75

*alleen in het eerste jaar na bemonstering, daarna 67 kg P₂O₅ per ha

Snijmais

De klassegrenzen van de fosfaattoestand voor bemestingsadvies en gebruiksnorm zijn voor snijmais wat lastiger te vergelijken dan bij grasland. De klassegrenzen van de adviezen voor P-CaCl₂ zijn voor het bemestingsadvies gekozen op hele getallen (tabel B5.5), voor de gebruiksnormen juist op halve (tabel B5.6), bijvoorbeeld in het bemestingsadvies zijn de grenzen 1, 2, 3 etc. en bij de gebruiksnormen 1,5, 2,5, 3,5. Het bemestingsadvies voor snijmais is echter makkelijker te vergelijken met de gebruiksnormen dan bij grasland.

Het gewasgerichte advies voor snijmais is maximaal 48 kg P₂O₅ in rijenbemesting en wordt geadviseerd om aan te vullen tot aan onttrekking. Het gewasgerichte advies is daarmee altijd lager dan de gebruiksnorm behalve wanneer de bodem volgens gebruiksnorm in de klasse hoog valt, bij P-AL > 55 is de gebruiksnorm 40 kg P₂O₅. Het bemestingsadvies is bij P-AL > 55 echter altijd (veel) lager dan 40.

Het advies om aan te vullen tot onttrekking geldt tot en met een P-CaCl₂ van 7, dus boven de hoogste klassegrens in de gebruiksnorm van 3,4. De onttrekking van een snijmais gewas is ongeveer 1,9 g P per kg droge stof, ofwel 4,35 g P₂O₅ per kg ds. Een gebruiksnorm van 70 kg P₂O₅ in de klasse neutraal is voldoende om een snijmais van 16 ton droge stof/ha te compenseren. In Nederland komt het geregeld voor dat 16 ton droge stof/ha ruim overschreden wordt.

Tabel B5.5 Gewasgericht advies (kg P₂O₅ per ha) voor maïs (continueelt en vruchtwisseling) op alle grondsoorten. Basis is een gift in de rij voor een optimale gewasproductie in het jaar van bemesting, afhankelijk van de P toestand (P-CaCl₂ en P-AL).

P-CaCl ₂	P-AL-getal	Advies in de rij kg P ₂ O ₅ per ha	Advies in de rij bij basisgift 60 kg breedwerpig kg P ₂ O ₅ per ha	
0,2	5	48	38	
0,2	10	43	34	
0,2	15	40	32	
0,2	20	38	30	
0,2	25	37	29	Advies: opvullen tot onttrekking* i.v.m.
0,2	30	36	28	Handhaving
0,2	40	35	27	bodemvruchtbaarheid
0,2	50	34	27	
0,5	10	38	30	
0,5	15	35	28	
0,5	20	34	26	
0,5	25	32	25	Advies: opvullen tot onttrekking* i.v.m.
0,5	30	31	24	Handhaving
0,5	40	30	23	bodemvruchtbaarheid
0,5	50	29	23	
1	10	34	27	
1	15	32	25	
1	20	29	23	
1	25	27	21	
1	30	25	20	
1	35	23	18	Advies: opvullen tot onttrekking* i.v.m.
1	40	22	17	handhaving
1	45	22	17	bodemvruchtbaarheid
1	50	22	17	
1	55	22	17	
1	60	22	17	
1	65	22	17	
1	70	22	17	
2	15	26	20	
2	20	25	20	
2	25	24	19	
2	30	23	18	
2	35	22	18	Advies: opvullen tot onttrekking* i.v.m.

P- CaCl₂	P-AL- getal	Advies in de rij kg P ₂ O ₅ per ha	Advies in de rij bij basisgift 60 kg breedwerpig kg P ₂ O ₅ per ha	
2	40	22	17	handhaving
2	45	21	16	bodemvruchtbaarheid
2	50	20	16	
2	55	19	15	
2	60	18	15	
2	65	18	14	
2	70	17	13	
3	20	19	15	
3	25	19	15	
3	30	18	14	
3	35	18	14	
3	40	17	14	Advies: opvullen tot
3	45	17	13	onttrekking* i.v.m.
3	50	17	13	Handhaving
3	55	16	13	bodemvruchtbaarheid
3	60	16	12	
3	65	15	12	
3	70	15	12	
4	25	14	11	
4	30	14	11	
4	35	14	11	
4	40	13	11	Advies: opvullen tot
4	45	13	10	onttrekking* i.v.m.
4	50	13	10	Handhaving
4	55	13	10	Bodemvruchtbaarheid
4	60	12	10	
4	65	12	10	
4	70	12	10	
5	30	11	8	
5	35	10	8	
5	40	10	8	
5	45	10	8	Advies: opvullen tot
5	50	10	8	onttrekking* i.v.m.
5	55	10	8	Handhaving
5	60	10	8	Bodemvruchtbaarheid
5	65	9	8	
5	70	9	7	
6	35	8	6	
6	40	8	6	
6	45	8	6	Advies: opvullen tot
6	50	8	6	onttrekking* i.v.m.
6	55	7	6	handhaving
6	60	7	6	bodemvruchtbaarheid
6	65	7	6	
6	70	7	6	
7	40	6	5	
7	45	6	5	
7	50	6	5	Advies: opvullen tot
7	55	6	5	onttrekking* i.v.m.
7	60	6	0	handhaving
7	65	6	0	bodemvruchtbaarheid
7	70	5	0	
8	45	0	0	
8	50	0	0	
8	55	0	0	
8	60	0	0	
8	65	0	0	

P-CaCl ₂	P-AL- getal	Advies in de rij kg P ₂ O ₅ per ha	Advies in de rij bij basisgift 60 kg breedwerpig kg P ₂ O ₅ per ha
8	70	0	0
10	50	0	0
10	55	0	0
10	60	0	0
10	65	0	0
10	70	0	0
10	75	0	0

*Onttrekking bij 16,5 ton opbrengst in droge stof is ca. 75 kg P₂O₅ per ha

Tabel B5.6 Gebruiksnormen voor fosfaat op bouwland voor alle grondsoorten, in kg P₂O₅ per ha.

P-CaCl ₂	P-AL <21	P-AL 21 t/m 30	P-AL 31 t/m 45	P-AL 46 t/m 55	P-AL > 55
< 0,8	Arm - 120 kg	Arm - 120 kg	Arm - 120 kg	Laag - 80 kg	Laag - 80 kg
0,8 t/m 1,4	Arm - 120 kg	Arm - 120 kg	Arm - 120 kg	Laag - 80 kg	Neutraal - 70 kg
1,5 t/m 2,4	Arm - 120 kg	Arm - 120 kg	Laag - 80 kg	Neutraal - 70 kg	Ruim - 60 kg
2,5 t/m 3,4	Arm - 120 kg	Laag - 80 kg	Neutraal - 70 kg	Ruim - 60 kg	Hoog - 40 kg
> 3,4	Laag - 80 kg	Laag - 80 kg	Neutraal - 70 kg	Ruim - 60 kg	Hoog - 40 kg

Akker- en tuinbouwgewassen

Deze notitie is gebaseerd op het fosfaatbemestingsadvies zoals vastgesteld door de Commissie Bemesting Akkerbouw en Vollegrondsgroenten en is opgenomen in het Handboek Bodem en Bemesting (www.handboekbodemenbemesting.nl). Er is niet specifiek gekeken naar fosfaatbemestingsadviezen voor sectoren als bloembollen, boomkwekerij en fruitteelt.

Gewasgerichte advies

Het gewasgerichte advies is recent aangepast en gebaseerd op de bodemparameters P-CaCl₂ (intensiteit) en de P-AL (capaciteit) (Reijneveld & Brolsma, 2020). Het advies is onafhankelijk van grondsoort. In tabel B5.7 zijn de adviesgiften weergegeven. Het advies onderscheidt 5 gewasgroepen die verschillen in fosfaatbehoefte. De gewasgroepindeling staat in tabel B5.8. Het advies is gebaseerd op veldonderzoek met aardappelen en herberekening op basis van datasets die in het verleden zijn gebruikt voor afleiding van fosfaatbemestingsadviezen.

Het gewasgerichte advies op basis van P-CaCl₂ en P-AL vervangt het oude advies op basis van P_w. Dit advies is op dit moment nog wel weergegeven, omdat gebruikers nog niet altijd beschikken over analysewaarden voor P-CaCl₂ en P-AL. Op termijn zal dit advies komen te vervallen.

Tabel B5.7 Gewasgericht fosfaatbemestingsadvies voor de gewasgroepen 0 t/m 4 (voor gewasgroepindeling zie Tabel B5.8).

Tabel 3.0. Geadviseerde hoeveelheden fosfaat in kg P₂O₅ per ha voor gewasgroep 0 op basis van P-CaCl₂ (mg P/kg grond) en P-Al (g P₂O₅/100 g grond)

		P-CaCl ₂								
		0.25	0.5	0.75	1	1.5	2	3	4	6
P-Al	10	199	193	187	180	168	156	131	106	56
	20	182	175	169	163	151	138	113	88	39
	30	164	158	152	146	133	121	96	71	21
	40	147	140	134	128	116	103	78	54	4
	50	129	123	117	111	98	86	61	36	0
	60	112	106	99	93	81	68	43	19	0
	70	94	88	82	76	63	51	26	1	0
	80	77	71	64	58	46	33	9	0	0

Tabel 3.2. Geadviseerde hoeveelheden fosfaat in kg P₂O₅ per ha voor gewasgroep 2 op basis van P-CaCl₂ (mg P/kg grond) en P-Al (g P₂O₅/100 g grond)

		P-CaCl ₂								
		0.25	0.5	0.75	1	1.5	2	3	4	6
P-Al	10	157	151	145	139	126	114	89	64	15
	20	140	134	127	121	109	96	72	47	0
	30	122	116	110	104	91	79	54	29	0
	40	105	99	92	86	74	61	37	12	0
	50	87	81	75	69	56	44	19	0	0
	60	70	64	58	51	39	27	2	0	0
	70	53	46	40	34	21	9	0	0	0
	80	35	29	23	16	4	0	0	0	0

Tabel 3.4. Geadviseerde hoeveelheden fosfaat in kg P₂O₅ per ha voor gewasgroep 4 op basis van P-CaCl₂ (mg P/kg grond) en P-Al (g P₂O₅/100 g grond)

		P-CaCl ₂								
		0.25	0.5	0.75	1	1.5	2	3	4	6
P-Al	10	82	76	70	64	51	39	14	0	0
	20	65	59	52	46	34	21	0	0	0
	30	47	41	35	29	16	4	0	0	0
	40	30	24	17	11	0	0	0	0	0
	50	12	6	0	0	0	0	0	0	0
	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 3.1. Geadviseerde hoeveelheden fosfaat in kg P₂O₅ per ha voor gewasgroep 1 op basis van P-CaCl₂ (mg P/kg grond) en P-Al (g P₂O₅/100 g grond)

		P-CaCl ₂								
		0.25	0.5	0.75	1	1.5	2	3	4	6
P-Al	10	170	163	157	151	138	126	101	76	27
	20	152	146	140	133	121	109	84	59	9
	30	135	128	122	116	104	91	66	41	0
	40	117	111	105	99	86	74	49	24	0
	50	100	93	87	81	69	56	31	7	0
	60	82	76	70	64	51	39	14	0	0
	70	65	59	52	46	34	21	0	0	0
	80	47	41	35	29	16	5	0	0	0

Tabel 3.3. Geadviseerde hoeveelheden fosfaat in kg P₂O₅ per ha voor gewasgroep 3 op basis van P-CaCl₂ (mg P/kg grond) en P-Al (g P₂O₅/100 g grond)

		P-CaCl ₂								
		0.25	0.5	0.75	1	1.5	2	3	4	6
P-Al	10	107	101	95	88	76	64	39	14	0
	20	90	83	77	71	59	46	21	0	0
	30	72	66	60	54	41	29	4	0	0
	40	55	49	42	36	24	11	0	0	0
	50	37	31	25	19	6	0	0	0	0
	60	20	14	7	1	0	0	0	0	0
	70	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel B5.8 Gewasgroepindeling gewasgericht fosfaatbemestingsadvies.

Gewasgroep	Gewassen
0	andijvie (incl. krulandijvie), augurk (teelt-aan-touw), bleekselderij, Chinese kool, consumptieraap, paksoi, pastinaak op zand, peen op zand (alle teelten), peterselie (eenmalige en meermalige oogst), sla (bind-, krop-, ijs-, eikenblad, lolla rossa), snijbiet, spinazie, venkel, witlof op zand
1	aardappel (consumptie-, zetmeel-, industriële verwerking), augurk (vlakvelds), boon (bruine, stamsla, snij-, stok-, pronk-, tuin-, veld) ¹ , erwten (dop-, landbouw), knoflook, koolrabi, knolselderij, peul, rammenas, spruitkool, uien (bosui, sjalot, zilverui, plant- en zaaiui)
2	suikerbieten, voederbieten, zaadbieten, vlas, karwij, raapsteel, radicchio, radijs
3	bloembollen, gerst, 1- en 2-jarig grasland (2 sneden), klaver, wikken, luzerne ² , cichorei, peen op klei (alle teelten), pastinaak op klei, witlof op klei
4	granen (behalve gerst), graszaad, koolzaad, aardbei, asperge (wit en groen), bieslook, bloemkool (witte, groene, romanesco), boerenkool, broccoli, courgette, koolraap, kroot, pompoen, prei (alle teelten), rabarber (alle teelten), schorseneer, sluitkool (groene, rode, savoioe, witte, spits-)

¹ Op zandgrond betreft het giften die als rijenbemesting worden toegediend; bij breedwerpig toediening dient 2x zoveel gegeven te worden. Op kleigrond betreft het giften die breedwerpig worden toegediend; bij rijenbemesting kan met 75% van de breedwerpig geadviseerde gift worden volstaan (zie [Gewasgericht advies bij rijenbemesting](#)).

² Het advies voor luzerne is gebaseerd op een opbrengst van 12,5 ton droge stof per ha. Indien de opbrengst aanmerkelijk hoger is, wordt 20 kg P₂O₅ per ha extra geadviseerd.

Advies rijenbemesting

Voor gewasgroep 0 betreft het adviesgiften die als rijenbemesting worden toegediend. Wanneer de P breedwerpig wordt toegediend is op zandgrond een twee keer zo hoge gift nodig. Op kleigrond betreft het adviesgiften die breedwerpig worden toegediend. In geval van rijenbemesting kan met 75% van het advies worden volstaan.

Bij de overige gewasgroepen wordt uitgegaan van een breedwerpige bemesting. Bij bonen (gewasgroep 1) geldt dat bij rijenbemesting kan worden uitgegaan van 75% van het breedwerpig advies. Bij de andere gewassen in gewasgroep 1 en in de gewasgroepen 2 t/m 4 is er geen specifiek rijenbemestingsadvies. Wel wordt aangegeven dat bij de teelt van aardappel op gronden met een voldoende hoge fosfaattoestand rijenbemesting geen besparing mogelijk is ten opzichte van een breedwerpige fosfaatgift die kort vóór poten worden gestrooid. Op zandgronden met een lage fosfaattoestand lijkt bij aardappelen wel een besparing mogelijk tot 50% van de breedwerpige gift.

De term rijenbemesting moet ruimer worden opgevat dan het toedienen van fosfaat langs de rijen. Bedoeld wordt dat de toegediende fosfaat dicht bij de wortels wordt geplaatst. Hieronder valt bijvoorbeeld ook het ondiep aanbrengen van de fosfaat in het zaai/pootbed.

Verder moet worden benadrukt dat de adviezen met betrekking tot rijenbemesting nog zijn geënt op het oude Pw-advies. Dit zou nog een keer opnieuw moeten worden bekeken.

Bodemgerichte advies

Het bodemgerichte advies is er op gericht een bepaald streefgetal te handhaven (zie tabel B5.9), ook worden er streeftrajecten aangehouden. Voor situaties, waarin de fosfaattoestand lager is dan het streefgetal is er een reparatieadvies. Doorgaans zal een reparatie een periode van meerdere jaren beslaan, omdat de fosfaatbemesting wordt beperkt door de fosfaatgebruiksnorm. Deze bedraagt maximaal 120 kg P₂O₅ per ha per jaar voor de toestand arm (zie tabel B5.6). De aanleiding voor het hanteren van streefgetallen is het feit dat bij zeer lage fosfaattoestanden ook bij een hogere fosfaatbemesting niet de opbrengst wordt gerealiseerd als bij een combinatie van een hogere fosfaattoestand en lagere bemesting.

Indien de fosfaattoestand zich in het streeftraject bevindt is het bodemadvies gelijk aan de P-afvoer met geogst product (gebeurt vaak op bouwplanniveau) plus het onvermijdbare P-verlies. Er wordt uitgegaan van een onvermijdbaar verlies van 5 kg P₂O₅/ha/jaar voor handhaving van een Pw aan de onderkant van het traject waarbinnen wordt geadviseerd de toestand te handhaven en van 20 kg P₂O₅/ha/jaar voor handhaving van een Pw aan de bovenkant van dit traject.

Op dit moment is het bodemgerichte advies nog gebaseerd op Pw. Dit zal binnenkort worden vervangen door P-AI, zodat het beter aansluit bij het gewasgerichte advies dat ook mede is gebaseerd op P-AI.

Tabel B5.9 Streefgetal en streeftraject voor Pw.

Tabel 3.2. *Het voor een bouwplan met aardappelen of andere fosfaatbehoefte gewassen gewenste Pw-getal op diverse grondsoorten en het traject waarbinnen wordt geadviseerd de toestand te handhaven (1984).*

Grondsoort	Streefgetal	Toestand handhaven
Zeeklei, zeezand	25	25-45
Dekzand, dalgrond, rivierklei, löss	30	30-45

Tabel 3.3. *Hoeveelheid fosfaat (kg P₂O₅/ha) die boven de onttrekking nodig is om het Pw-getal te verhogen tot 25 op zeeklei en zeezand en 30 op de overige gronden (1984).*

Pw	Zeeklei, zeezand	Dekzand, dalgrond, rivierklei, löss
1	1500	1710
5	1130	1340
10	780	990
15	490	700
20	230	440
25	0	210

Het fosfaatbestedingsadvies wordt zo gebruikt dat moet worden voldaan aan zowel het gewasgerichte als het bodemgerichte advies. Bij lage fosfaattoestanden zal het gewasgerichte advies meer leidend zijn, terwijl fosfaattoestanden aan de bovenkant van het streeftraject het bodemgerichte advies meer leidend is. Bij fosfaattoestanden boven het streeftraject geldt alleen het gewasgerichte advies.

Fosfaatgebruiksnormen

In tabel B5.10 zijn de fosfaatgebruiksnormen weergegeven. Deze hangen af van de fosfaattoestand van de bodem. Met name bij lage fosfaattoestand van de bodem zijn de adviesgiften bij het gewasgerichte advies bij de fosfaatbehoefte van de gewasgroepen hoger dan de maximale gebruiksnorm. Echter, dergelijke lage fosfaattoestanden komen in de huidige praktijk vrijwel niet voor. De gemiddeld toestand is ruim voldoende tot hoog. Bovendien worden er op veel akkerbouwbedrijven ook gewassen geteeld met een relatief lage fosfaatbehoefte (zoals graan). Een studie uit 2021 (Van Rotterdam et al., 2021) liet zien, dat, indien de fosfaattoestand zich in het streeftraject bevindt, de fosfaatgebruiksnormen voldoende hoog zijn om op akkerbouwbedrijven volgens advies te kunnen bemesten.

Bij de wettelijke bodemtoestandsklassen ruim voldoende en hoog is in veel gevallen het bemestingsadvies lager dan de toegestane gebruiksnorm.

Tabel B5.10 Fosfaatgebruiksnormen voor bouwland in afhankelijkheid van P-CaCl₂ en P-Al (Bron: RVO).

P-CaCl ₂	P-Al <21	P-Al 21 t/m 30	P-Al 31 t/m 45	P-Al 46 t/m 55	P-Al > 55
< 0,8	Arm - 120 kg	Arm - 120 kg	Arm - 120 kg	Laag - 80 kg	Laag - 80 kg
0,8 t/m 1,4	Arm - 120 kg	Arm - 120 kg	Arm - 120 kg	Laag - 80 kg	Neutraal - 70 kg
1,5 t/m 2,4	Arm - 120 kg	Arm - 120 kg	Laag - 80 kg	Neutraal - 70 kg	Ruim - 60 kg
2,5 t/m 3,4	Arm - 120 kg	Laag - 80 kg	Neutraal - 70 kg	Ruim - 60 kg	Hoog - 40 kg
> 3,4	Laag - 80 kg	Laag - 80 kg	Neutraal - 70 kg	Ruim - 60 kg	Hoog - 40 kg

Bijlage 6 Groslijst

Voor het opstellen van een lijst met maatregelen zijn diverse onderzoeken en studies bekeken. Een overzicht daarvan is weergegeven in tabel B6.1.

Tabel B6.1 Overzicht van de onderzoeken en studies die in het kader van dit advies zijn bekeken.

Nr.	Bron / Rapport	Titel
1	WOT-rapport 129	Wettelijk instrumentarium voor landbouwmaatregelen om waterkwaliteit te verbeteren; realisatie van nutriëntendoelstellingen uit de Kaderrichtlijn Water'.
2	Kennisimpuls Waterkwaliteit KIWK 2021-54	Maatregelen op en rond landbouwpercelen ter vermindering van de nutriëntenbelasting van water. Achtergrondinformatie effectiviteit landbouwmaatregelen ten behoeve van de Nationale Analyse Waterkwaliteit.
3	Rapport WPR-842	Achtergronden bij informatie in de BOOT-lijst factsheets
4	Kennisimpuls Waterkwaliteit	Maatregel op de Kaart (Fase 2). Identificeren van kansrijke perceelsmaatregelen voor schonere grond- en oppervlaktewater.
5	Alterra-report 2670	NW European Policy-Science Working Group on Reducing Nutrient Emissions. Mitigation options: Evaluating the impact of implementing nutrient management strategies on reducing nutrient emissions from agriculture in NW Europe.
6	Science of the Total Environment 468-469 (2014) 1255-1266	Mitigation options to reduce phosphorus losses from the agricultural sector and improve surface water quality: a review.
7	Alterra-rapport 2141	Mitigation options for reducing nutrient emissions from agriculture. A study amongst European member states of Cost action 869.
8	WENR-rapport 3325	Effectgerichte maatregelen tegen fosfaatuitspoeling uit landbouwgronden. Effecten van maatregelen ter vermindering van de fosfaatuitspoeling uit landbouwgronden met een slechte kwaliteit van oppervlaktewater vanwege fosfaat.
9	Alterra-rapport 1894	Beleidskader fosfaat voor Noord- en Midden-Limburg.
10	Deltaplan Agrarisch Waterbeheer (DAW)	BOOT-lijst 2022.

Van een aantal van deze studies is in deze bijlage een overzicht gegeven van de maatregelen die zijn onderzocht (nummer 1 t/m 3). Er is voor gekozen om niet voor alle studies de lijst met maatregelen op te nemen, omdat er veel overlap is in maatregelen tussen de studies en dit geen meerwaarde biedt. In deze bijlage is ook een lijst met maatregelen opgenomen die zijn aangeleverd door het Ministerie van LNV na gesprekken met verschillende stakeholders.

WOT-rapport 129

In het WOT-rapport 129 met de titel 'Wettelijk instrumentarium voor landbouwmaatregelen om waterkwaliteit te verbeteren; realisatie van nutriëntendoelstellingen uit de Kaderrichtlijn Water' is onderzocht of er voldoende inzetbaar juridisch instrumentarium is en of er aanvullend instrumentarium nodig is om aanvullende maatregelen te nemen om de waterkwaliteit te verbeteren. In deze studie is op basis van literatuur over maatregelen en expertkennis een beoordeling uitgevoerd van maatregelen die tot doel hebben om stikstof- en fosfaatspoeling uit de landbouw naar grond- en oppervlaktewater te beperken. De meest perspectiefvolle maatregelen zijn geselecteerd en vervolgens in dit project juridisch geëvalueerd.

In tabel B6.2 is een overzicht gegeven van de maatregelen die in die studie zijn geselecteerd, gecategoriseerd naar de indeling van type maatregelen die in het WOT-rapport is aangehouden. Voor een nadere beschrijving, toepassing en effecten op waterkwaliteit wordt verwezen naar het WOT-rapport.

Tabel B6.2 Overzicht van de meest perspectieve maatregelen die zijn geselecteerd in het WOT-rapport 129.

Categorie maatregel	Maatregel
Gewasbeheer	Rijenbemesting bij mais en groentegewassen
	Voorjaarstoediening van mest op kleigrond in plaats van najaarstoediening
	Uitbreiding van het areaal met vanggewassen
	Geen mest toedienen op gescheurd grasland
	Hergebruik van slootbagger als meststof
	Afvoer van gewasresten
Bodembeheer	Uitmijnen van bodemfosfaat in landbouwgronden
	Teelt van mais in stroken uitgefreesd in grasland
	Minimale grondbewerking
	Beperken van oppervlakkige afspoeling op het veld
Hydrologische maatregelen	Verbeterde drainage
Technische maatregelen	Inrichten van reactieve barrières in en op de bodem van een landbouwperceel
	Fosforverwijdering uit het oppervlaktewater
Ruimtelijke maatregelen	Grasbufferstroken
	Aanpassen van het bouwplan
	Beperken van beweiding
	Saneren van hotspots van uit- en afspoeling
	Teelten uit de grond

In het rapport is op basis van expertkennis geconcludeerd dat met combinaties van de geselecteerde maatregelen, boven op de maatregelen van bestaand beleid, een substantiële daling van de stikstof- en fosforconcentraties van het oppervlaktewater kan worden gerealiseerd. De toepassing, effectiviteit en termijn waarop effecten op de waterkwaliteit zichtbaar zijn, is sterk afhankelijk van regionale omstandigheden.

Kennisimpuls waterkwaliteit

In de Kennisimpuls Waterkwaliteit werken Rijk, provincies, waterschappen, drinkwaterbedrijven en kennisinstituten aan meer inzicht in de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater en de factoren die deze kwaliteit beïnvloeden. Daarmee kunnen waterbeheerders de juiste maatregelen nemen om de waterkwaliteit te verbeteren en de biodiversiteit te vergroten. In het kader van de Kennisimpuls Waterkwaliteit zijn diverse rapporten verschenen waarin kansrijke (perceels)maatregelen voor schoner grond- en oppervlaktewater zijn geïdentificeerd. In tabel B6.3 is een overzicht gegeven van de diverse maatregelen, geïdentificeerd naar de indeling die is aangehouden in rapport KIWK 2021-54.

Tabel B6.3 Overzicht van de meest perspectiefvolle maatregelen die zijn geselecteerd in het KWIK-rapport 2021-54.

Categorie maatregel	Maatregel	6 ^e AP	DAW
Mestvolume	Voorwaarden en gebruiksnormen voor scheuren grasland op zand- en lössgrond	X	
	Aanpassing indeling fosfaatklassen en bijbehorende fosfaatgebruiksnormen	X	
	Verruiming P-norm bij toepassen organisch stofrijke meststoffen op bouwland	X	
	Afstemmen bemesting op de N-mineralisatie		X
Mesttoediening	Rijenbemesting van maïs op zand- en lössgrond	X	
	Verschuiven uitrijdperiode drijfmest bouwland	X	
	Verruimen uitrijdperiode vaste mest op grasland	X	
	Latere voorjaarstoediening van dierlijke mest op gras- en maisland		X
	Optimaliseren stikstofwerking van mest		X
	Drijfmest verdunnen bij uitrijden		X
	Toepassing van minder uitspoelingsgevoelige minerale N-meststoffen		X
Mestsamenstelling	Inzet van compost en organische mest		X
Gewas	Eisen aan de teelt van vanggewassen en groenbemesters	X	
	Optimaliseren van landgebruik met gras en maïs		X
	Toepassing van vruchtwisseling op een melkveebedrijf, gericht op behoud en opbouw organische stof		X
	Verlenging van de leeftijd van grasland		X
	Gebruik van diepwortelende gewassen en rustgewassen		X
	Op tijd zaaien en goed verzorgen van een vanggewas		X
	Bodembedekking door toepassing van groenbemesters, tussengewassen en vanggewassen		X
Grondbewerking	Drempels bij ruggenteelten op klei- en löss (6e AP) en andere gronden (DAW)	X	X
	Voorkomen van bodemverdichting door aanpassen wiellast		X
Waterhuishouding	Toepassen van onderwaterdrainage in veengebieden		X
Overig	Voorkomen erfafspoeling nutriënten	X	
Inrichting	Onbemeste stroken langs waterlopen	X	
	Natte bufferstroken		X
End-of-pipe	Gebruik baggerpomp voor effectief slootbaggeren		X
	Verwijdering van fosfaat uit drainagewater		X

Vanuit het Bestuurlijk Overleg Open Teelt en Veehouderij (BOOT) is de zogenaamde BOOT-lijst opgesteld met maatregelen die emissies naar water vanuit landbouwbedrijven verlagen. In opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat zijn van 24 maatregelen factsheets gemaakt waarin inzicht wordt gegeven in het productievoordeel, het milieuvoordeel, de kosten en de praktische inpasbaarheid (tabel B6.4).

Tabel B6.4 *Overzicht van maatregelen uit de BOOT-lijst waarvoor factsheets zijn opgesteld.*

Nummer	Onderwerk / maatregel	Nummer in BOOT-lijst
1	Handleiding factsheets	Vervangt 1
2	Breng u waterbeheer in beeld	6
3	Ken uw bodem	9
4	Plan uw bemesting vooruit	10
5	Zoek het optimale landgebruik van gras en mais	14
6	Verleng de leeftijd van grasland	21
7	Droge bufferstroken	36
8	Natte bufferstroken	38
9A	Verwijdering van nitraat uit drainagewater	41
9B	Verwijdering van fosfaat uit drainagewater	
10	Stel toediening van dierlijke mest op grasland uit tot ½ maart	50, 51, 52, 53
11	Realiseer optimale stikstofwerking van uw mest	54, 55,56
12	Pas minder uitspoelingsgevoelige minerale N-meststoffen toe	62
13	Stem de bemesting af op de N-mineralisatie	64
14	Breng drempels aan in ruggenteelt	74
15	Gebruik baggerpomp voor effectief sloot baggeren	75
16	Bewerk de grond langs hoogtelijnen	80, 85, 76
17	Verdiep de beworteling van grasland	81, 82, 83, 84
18	Gebruik diepwortelende gewassen en rustgewassen	81, 82, 83, 84
19	Verhoog bodem organische stof op melkveebedrijf (in een systeem met vruchtwisseling)	89, 93
20	Inzet van compost en organische mest	87, 88, 89, 90
21	Zaai een goed vanggewas	91, 92, 93, 94
22	Bodembedekking	91, 92, 93, 94
23	Spaar mest uit in mais op scheurland	1
24	Verdun drijfmest bij uitrijden	1

1 nog niet in de BOOT-lijst

Input van stakeholders

Het ministerie van LNV heeft informatie opgevraagd bij een aantal stakeholders over mogelijke alternatieve maatregelen die naar verwachting kunnen leiden tot het verlagen van de fosforconcentratie van het oppervlaktewater in de NV-gebieden, aangewezen vanuit fosfor. In tabel B6.5 is een overzicht gegeven van de maatregelen, waarbij een aantal maatregelen er een aantal keer meerdere malen instaan, maar dan net anders verwoord.

Tabel B6.5 Overzicht van maatregelen die zijn aangeleverd door het Ministerie van LNV na gesprekken met diverse stakeholders.

Type maatregel	Maatregel
Bemestingsmaatregelen	Verlagen van de fosfaatgebruiksnorm bij de bodems met hogere fosfaattoestand
	Verruimen van de klasse 'Hoog' in de gebruiksnormen en daar sturen op een negatief P-bodemoverschot
	Versterkt inzetten op voorlichting/stimulering van benutting meststoffen in gebieden met een hoge fosfaattoestand
	Uitmijnen: meer fosfaat onttrekken dan opbrengen
	Dierlijke mest verdelen op het bedrijf gegeven de variatie in P-buffering en bodemkwaliteit
	Dierlijke mest niet of nauwelijks meer in het najaar uitrijden
	Toepassen P-arme organische meststof
	Aanpassen moment toepassen (organisch stofrijke) bemesting
	Optimaliseren aanvoer organisch stof met een minimum aan fosfaat (niet de volledige fosfaatruimte gebruiken)
	Bedmesting
Precisie bemesting	
Aanpassen bouwplan	Gewassen telen (met negatief P-overschot) voor verlagen fosfaat op percelen met een hoge fosfaattoestand
	Optimaliseren toepassing groenbemester
	Kruidenmengsels telen die fosfaat opnemen
	Andere gewassen telen (diepwortelende gewassen, olifantsgras, smalle weegbree)
	Afrasteren kanten, vee uit oeverzones, stimuleren drinkbakken en stabiliseren slootkant (met schotjes?)
	Wegvangen fosfaat door keuze specifiek rustgewas en/of groenbemester op perceel (dieper- of brederwortelend)
Inrichting van perceel	Niet-kerende en/of minimale grondbewerking om organisch stof zo goed mogelijk vast te houden
	Vaste rijpaden om hoeveelheid mest op perceel te verminderen
	Zorg voor een goede chemische bodemkwaliteit en bodemstructuur, gebruik van vaste rijpaden
	Voorkom insporing door lichtere machines met lagere bandenspanning
	Drinkbakken voor vee midden in het perceel plaatsen
	Aanleg dammetjes in de ruggenteelt, verruigen van de ruggen of maak greppels afsluitbaar
	Aanleg van ruggetjes op bouwland in de bufferstrook parallel aan de sloot; Voorkomen van afspoeling van meststoffen en vaste bodemdeeltjes
	Dammetjes in de ruggenteelt
	Richels parallel aan de helling
Greppeltjes/water op het perceel houden door uitloop parallel langs de sloot	
Bufferstrook	Uitmijnen van de bufferstrook door het telen van andere gewassen hierop (diepwortelende gewassen, olifantsgras, smalle weegbree)
	Wegvangen fosfaat door vanggewas in bufferstrook
	Bredere mestvrije bufferzones
	Verplichte inzaai bufferstroken (kruidenrijk grasmengsel?)
	Bufferstrook verplicht jaarrond groen met permanent gewas zoals gas/ kruiden
	Bredere bufferstroken
	Verbieden niet-kerende grondbewerking in bufferstroken
Transportmaatregelen / emissiebeperkende maatregelen	Voorkomen van erosie/afkalving van de oever door begroeiing van de oever (voorlichting, stimulering)
	versterkt inzetten op het maatwerk binnen ANLb: Stimuleren van een gevarieerde vegetatie die diep wortelt door aangepast maaibeheer

	Aanleg terrassen, bezinkgreppels of infiltratiegoten (nabij de watergang)
	Afdammen van de eindsloot
	Infiltratiezones aanleggen
	Aanleg infiltratiegreppel op bouwland parallel aan de sloot; bezinken van afspoelende meststoffen en vaste bodemdeeltjes
	Tegengaan van oeverafkalving door vee in het veenweidegebied
End-of-pipe maatregel	Op drainniveau kan fosfaat worden vastgelegd met ijzer(hydr-)oxide, b.v. in de vorm van ijzerzand
	Verwijderen van fosfaat uit het watersysteem door het te laten bezinken en/of door opname door helofyten
	Fosfaat opvangen met ijzerdrains of een ijzeren zandbed/gebruik ijzerhoudend zand (ijzerpallets)
	Gebruik helofytenfilters (nabij de watergang) of ijzerrijke drains
	Inlaat wateren van polders defosfateren
Receptormaatregelen	Voldoende waterdiepte om opwarming en het mogelijk zuurstofloos worden van de slootbodem te voorkomen
	Sloten op diepte houden in het veenweidegebied (minimaal 30 cm diep)
	Voldoende doorzicht door onder meer de aanwas en opwerveling van slib te voorkomen
	Nutriëntenbelasting vanuit de waterbodem beperken
	Slootmaaisel van perceels- en kavelsloten verwerken en afvoeren
	Verwijdering vegetatie

Bijlage 7 Goede landbouwpraktijk

Een veel genoemde maatregel voor het verlagen van de fosforbelasting van het oppervlaktewater is het stimuleren van Goede Landbouwpraktijk. Om te beoordelen in hoeverre het aanscherpen/verder stimuleren van Goede Landbouwpraktijk een potentiële maatregel kan zijn voor het verder verlagen van de fosforconcentraties van het oppervlaktewater is vanuit verschillende invalshoeken nagegaan wat er onder Goede Landbouwpraktijk kan worden verstaan. Dit is met name beredeneerd vanuit het fosfaatbestedingsadvies waarin de elementen van de 4J-bemestingsstrategie (juiste dosering, soort, plaats en tijdstip) centraal staan. Ook is nagegaan wat er in de Nitraatrichtlijn is opgenomen over Goede Landbouwpraktijk en hoe dat is vastgelegd in de Nederlandse wetgeving.

Goede Landbouwpraktijk in de Nitraatrichtlijn

In de Nitraatrichtlijn¹¹ is opgenomen dat Lidstaten voor de kwetsbare zones elke vier jaar een actieprogramma moeten opstellen, waarin de maatregelen beschreven worden die nodig zijn om te voldoen aan het doel van de richtlijn. Het actieprogramma is erop gericht stappen te nemen in het terugdringen van nutriëntenverlies en daarmee een mestbeleid te ontwikkelen, dat ervoor zorgt dat de nitraatconcentratie onder de 50 mg/l komt in het bovenste grondwater, er geen verslechtering van de waterkwaliteit optreedt en een goede landbouwpraktijk wordt bedreven.

De Nitraatrichtlijn bestaat uit Code(s) van Goede Landbouwpraktijk (Bijlage II van de Nitraatrichtlijn) en uit Maatregelen die in Actieprogramma's moeten worden genomen (Bijlage III). Actieprogramma's bestaan uit zowel Codes van Goede Landbouwpraktijk als maatregelen. De Europese Commissie ziet onderstaande maatregelen als Goede Landbouwpraktijk voor gebieden waar geen actieprogramma geldt en de nitraatuitspoeling laag is. Aangezien Nederland een actieprogramma heeft voor het gehele territorium, zijn al deze maatregelen ook een verplicht onderdeel van het actieprogramma. Onderstaande maatregelen zijn 1:1 overgenomen uit Bijlage II van de Nitraatrichtlijn:

- de periodes die niet geschikt zijn voor het op of in de bodem brengen van een meststof;
- het op of in de bodem brengen van een meststof op steile hellingen;
- het op of in de bodem brengen van een meststof op drassig, ondergelopen, bevroren of met sneeuw bedekt land;
- de voorwaarden voor het op of in de bodem brengen van een meststof in de nabijheid van waterlopen;
- de capaciteit en bouw van opslagtanks voor dierlijke mest, inclusief maatregelen ter voorkoming van waterverontreiniging veroorzaakt door het wegstromen en weglekken in grond- en oppervlaktewater van vloeistoffen die dierlijke mest en afvalwater van opgeslagen plantaardig materiaal zoals kuilvoeder bevatten;
- methoden voor het op of in de bodem brengen van zowel kunstmest als dierlijke mest, inclusief hoeveelheid en gelijkmatigheid van de verspreiding, waarmee de afvoer van nutriënten naar het water op een aanvaardbaar niveau wordt gehouden;
- landbeheer, inclusief de toepassing van vruchtwisseling en de verhouding tussen de arealen voor meerjarige cultures en die voor wisselbouw;
- het behouden van een minimum aan vegetatie in (regen)periodes die de stikstof welke anders nitraatverontreiniging van het water zou kunnen veroorzaken aan de bodem onttrekt;
- het opstellen van een bemestingsplan voor ieder landbouwbedrijf en het bijhouden van een meststoffenboekhouding;
 - het voorkomen van waterverontreiniging die het gevolg is van af- en uitspoeling in irrigatiesystemen tot onder het wortelstelsel van de gewassen.

¹¹ Richtlijn 91/676/EEG van de Raad van 12 december 1991 betreffende de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen (PbEG L 375)

4J-bemestingsstrategie:

Dosering

Het fosfaatbemestingsadvies voor grasland, snijmais, akker- en tuinbouwgewassen bestaat uit een gewasgericht en bodemgericht advies. De basis van het gewasgerichte advies is het behalen van een economisch optimale opbrengst gegeven een bepaalde fosfaattoestand van de bodem. De basis voor het bodemgerichte advies is handhaving van de streeftoestand van de bodem en eventuele reparatie daarvan. In bijlage 5 worden de fosfaatbemestingsadviezen conform het bemestingsadvies van de Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen (Verstraten et al., 2023) toegelicht en vergeleken met de fosfaatgebruiksruimte. In deze paragraaf worden alleen de belangrijkste conclusies gegeven:

Grasland

- Het fosfaatbemestingsadvies op grasland is voor de eerste snede afhankelijk van de bodemvoorraad, gemeten in P-AL-getal en P-CaCl₂. Het is niet afhankelijk van het geplande gebruik (weiden of maaien) of geplande snedezwaarte. Het bemestingsadvies na de eerste snede is gericht op het weer aanvullen van het fosfaat dat onttrokken wordt per snede met een onderscheid tussen weide- en maaisneden.
- De indeling van gebruiksnormen is niet direct gekoppeld aan het bemestingsadvies en er zijn duidelijke verschillen in de klassenindeling. Uit de vergelijking blijkt dat het bemestingsadvies voor grasland bij lagere fosfaatvoorraden in de bodem meer klassen heeft dan de gebruiksnormen en bij hogere fosfaatvoorraden in de bodem is dat juist andersom.
- Uitgaand van het gewasgerichte advies is het bemestingsadvies alleen bij heel lage fosfaattoestanden hoger dan de gebruiksnorm. Bij hoge fosfaattoestanden zijn de fosfaatgebruiksnormen hoger dan het bemestingsadvies.

Snijmais

- De indeling van fosfaatgebruiksnormen voor snijmais is niet direct gekoppeld aan het bemestingsadvies en er zijn duidelijke verschillen in de klassenindeling. De klassegrenzen van de adviezen voor P-CaCl₂ zijn voor het bemestingsadvies gekozen op hele getallen, voor de gebruiksnormen juist op halve getallen.
- Het gewasgerichte bemestingsadvies voor snijmais bij verschillende fosfaattoestanden is altijd lager dan de fosfaatgebruiksnorm.

Akker- en tuinbouwgewassen

- Bij een lage fosfaattoestand van de bodem zijn de adviesgiften bij het gewasgerichte advies voor de fosfaatbehoefte gewasgroepen hoger dan de maximale gebruiksnorm. Echter, dergelijke lage fosfaattoestanden komen in de huidige praktijk vrijwel niet voor. Daarnaast worden er op veel akkerbouwbedrijven ook gewassen geteeld met een relatief lage fosfaatbehoefte (zoals graan).
- Bij de wettelijke bodemtoestandsklassen ruim voldoende en hoog is in veel gevallen het bemestingsadvies lager dan de toegestane gebruiksnorm voor akker- en tuinbouwgewassen.

De CDM heeft in 2019 een advies opgesteld (CDM, 2019¹²) over de landbouwkundige en milieukundige aspecten van de invoering van een gecombineerde indicator voor de bepaling van de fosfaattoestand van de bodem (P-CaCl₂ + P-AL-getal). Het ministerie heeft in kader van dat advies gevraagd om de klassenindeling van de gecombineerde indicator zo in te vullen, zodat de plaatsingsruimte van dierlijke mest op landelijk niveau en op bedrijfsniveau zo minimaal mogelijk beïnvloed wordt. Dit is een belangrijke reden waarom de fosfaatgebruiksnormen bij een hoge fosfaattoestand van de bodem hoger zijn dan de landbouwkundige bemestingsadviezen.

¹² https://www.wur.nl/upload_mm/6/b/d/b50e56c6-6306-404e-bb0d-4e09c2ec7a38_1933414_CDM%20advies%20Verzoek%20om%20advies%20invulling%20gecombineerde%20indicator%20fosfaat%20toestanden%20bodem.pdf

Tijdstip

Voor het realiseren van een goede gewasgroei in het voorjaar is het op het juiste moment toedienen van meststoffen belangrijk. In het 'handboek Bodem en Bemesting' is het volgende aangegeven over het tijdstip van bemesting.

Tijdstip van bemesting

Voor een goede fosfaatwerking heeft toediening van de fosfaatmeststof in de winter of het voorjaar, vóór de voorjaarsgrondbewerking, de voorkeur boven toediening in de herfst. Bij suikerbieten geldt dit alleen voor percelen met een lage fosfaattoestand (Pw lager dan het streefgetal). Naarmate de periode tussen toediening en opname door het gewas langer is c.q. het fosfaat langer in de grond verblijft, gaat de beschikbaarheid achteruit omdat het fosfaat in de grond wordt omgezet in slechter oplosbare verbindingen

In het bemestingsadvies van de Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen is aangegeven dat voor het bepalen van het juiste tijdstip voor het uitrijden van dierlijke mest in het voorjaar niet bepaald wordt door de T-som (zie paragraaf 2.1.2 in het bemestingsadvies), maar dat dierlijke mest na afloop van het uitrijverbod (half februari) kan worden uitgereden zodra de grond niet meer bevroren is of met sneeuw bedekt is en de draagkracht van de grond het toelaat. Voor grasland wordt daarnaast aangegeven dat door de relatief lange nawerking het raadzaam is om na 15 augustus geen dierlijke mest meer toe te dienen en wordt geadviseerd om na 15 september geen fosfaat meer te geven.

Plaats

Voor het optimaliseren van de fosfaatbenutting is ook de plaatsing van de meststof belangrijk. In het 'handboek Bodem en Bemesting' is het volgende aangegeven over de plaatsing van bemesting.

Plaatsing van de meststof

Met name bij fosfaatbehoefte gewassen is het voor de fosfaatwerking het beste om de meststof vóór de zaai- of pootbedbereiding toe te dienen en op bewortelingsdiepte in te werken (6-8 cm) of goed door de bouwvoor te mengen. Bij bemesting vóór ploegen bestaat het risico dat de meststof te diep in de bouwvoor komt, waardoor het gewas er tijdens de begingroei niet over kan beschikken, hetgeen een vertraagde begingroei kan geven of een slechtere knolzetting bij aardappel. Bij uitstrooien over het zaaibed en oppervlakkig inwerken (ondieper dan 4 cm), blijft de meststof in de bovenste toplaag. Deze laag kan snel uitdrogen, waardoor het fosfaat niet kan worden opgenomen. Toediening van de fosfaatmeststof bij aardappel na poten en vóór rugopbouw heeft ook als risico dat het fosfaat bij aanhoudende droogte slechter beschikbaar is.

Fosfatrijnbemesting

Geconcentreerde plaatsing van fosfaat door rijnbemesting verhoogt bij een aantal fosfaatbehoefte gewassen de benutting door het gewas van het toegediende fosfaat aanmerkelijk. Daardoor kan met een 25-50% lagere fosfaatgift worden volstaan zonder opbrengstderving. Bij de gewassen waarbij afdoende goed via onderzoek is vastgesteld dat een besparing mogelijk is, is dit weergegeven onder Gewasgericht advies bij rijnbemesting.

Van belang is dat de meststof zodanig wordt geplaatst dat deze enerzijds dicht bij de wortels van de planten komt te liggen en de jonge planten er al snel over kunnen beschikken, maar dat anderzijds geen zoutschade optreedt. Bij zaai- of pootgoed is het risico van zoutschade groter, met name bij gebruik van NP-meststoffen.

Wetgeving

Voor het realiseren van de doelen van de nitraatrichtlijn is beleid vastgesteld in de achtereenvolgende actieprogramma's. In de actieprogramma's is o.a. wetgeving opgenomen over de maximale hoeveelheid stikstof en fosfor die voor de bemesting van landbouwgronden gebruikt mag worden (gebruiksnormen). Ook zijn in het actieprogramma gebruiksvoorschriften opgenomen waarin is vastgelegd op welke tijdstippen meststoffen mogen worden toegediend, onder welke omstandigheden en op welke wijze de meststoffen toegediend moeten worden. Hieronder worden een aantal wettelijke regels m.b.t. de tijdstippen en wijze waarop de mesttoediening moet plaatsvinden beschreven.

Tijdstippen van mesttoediening grasland

Dunne mest mag van 16 februari tot 31 augustus worden toegediend. Vaste mest mag tussen 1 februari en 31 augustus worden toegediend op zand- en lössgrond. Op klei- en veengrond mag dit tot 15 september.

Tijdstippen van mesttoediening bouwland

Dunne mest mag van 16 maart (bij vroege teelten vanaf 16 februari) tot 31 juli (in combinatie met groenbemester tot 15 september) worden toegediend. Vaste mest mag tussen 1 februari en 31 augustus worden toegediend op zand- en lössgrond. Op klei- en veengrond mag jaarrond vaste mest worden toegediend.

Hoe toedienen van dunne mest op grasland

Op zand- en lössgrond mag dunne mest alleen via zodenbemesting worden toegediend. Bij zodenbemesting worden sleufjes gemaakt die maximaal 5 cm breed mogen zijn en waarbij de afstand tussen het midden van de rij en de rij daarnaast 15 centimeter of meer moet zijn. De mest mag niet over de rand van de sleufjes komen. Verder moet de bemester tot de grond gesloten zijn.

Op klei- en veengrond is ook sleepvoetenbemesting toegestaan mits mest 50% met water verdund wordt toegediend. De machine moet helemaal tot de grond gesloten zijn. Er geldt een meldingsplicht.

Hoe toedienen van dunne mest op bouwland

Op bouwland of niet-beteelde grond moet de dunne mest in de grond worden gebracht of op de grond met direct inwerken. Bij in de grond toedienen moet de dunne mest in één werkgang worden toegediend met een systeem dat sleufjes maakt en helemaal tot de grond gesloten is. De sleufjes mogen niet breder zijn dan 5 centimeter. Bij niet-beteelde grond moeten de sleufjes minimaal ook 5 centimeter diep zijn. Zowel zodenbemesting als mestinjectie worden in de praktijk toegepast.

Bij op de grond toedienen moet de dunne mest in één werkgang met 1 machine op de grond worden aangebracht en ondergewerkt. Dat moet met een systeem dat helemaal tot de grond gesloten is, waarbij de mest direct na het toedienen wordt ondergewerkt of heel goed met de grond wordt gemengd. De mest is dan niet meer te zien op het grondoppervlak.

Hoe vaste mest toedienen

Op grasland kan de mest bovengronds worden toegediend en geldt er geen inwerkplicht. Op bouwland moet de mest in maximaal 2 direct opeenvolgende werkgangen op het grondoppervlak worden aangebracht en ondergewerkt, waarbij de mest direct na het toedienen wordt ondergewerkt of heel goed met de grond wordt gemengd. De mest is dan niet meer te zien op het grondoppervlak.