

Advies 'Gegevens ten behoeve van de aanwijzing van nutriënten verontreinigde gebieden voor grondwater'

Commissie Deskundigen Meststoffenwet

21-07-2023. Kenmerk: 2324282/WOTN&M/JvSE. www.cdm.wur.nl

1. Samenvatting

In de derogatiebeschikking van de Europese Commissie aan Nederland voor de periode 2022-2025 is een aantal aanvullende voorwaarden opgenomen. Eén van de voorwaarden voor het verlenen van derogatie is de aanwijzing van "met nutriënten verontreinigde gebieden" (NV-gebieden). Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) heeft in het najaar van 2022 de Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM) in een spoedadvies gevraagd om enkele vragen te beantwoorden in het kader van de voorlopige aanwijzing van nutriënten verontreinigde gebieden in 2023 voor oppervlaktewater¹. In het voorjaar van 2023 heeft het Ministerie van LNV een vervolgvraag gevraagd ten behoeve van de definitieve aanwijzing van nutriënten verontreinigde gebieden per 2024 voor grondwater. LNV heeft hierbij gevraagd welke grondwatermeetnetten gebruikt kunnen worden om de bijdrage vanuit de landbouw aan de nitraatconcentratie in het grondwater vast te stellen, welke gebiedsindeling kan worden toegepast en op welke wijze de toestand van de grondwaterkwaliteit en de dreiging dat het grondwater verontreinigd wordt, kunnen worden vastgesteld.

Meetnetten voor grondwaterkwaliteit in landbouwregio's

De CDM adviseert om voor het vaststellen van de verontreiniging van nitraat in het grondwater, afkomstig van agrarische bronnen, gebruik te maken van de indeling die wordt gehanteerd voor het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM²). Het LMM is opgezet om de ontwikkeling van de waterkwaliteit op landbouwbedrijven te volgen in relatie tot de landbouwpraktijk mede als uitvoering van Actieprogramma's in het kader van de Nitraatrichtlijn. Het LMM wordt daarom ook gebruikt voor de rapportage over de Nitraatrichtlijn³. Hiervoor wordt het zogeheten *water dat uitspoelt uit de wortelzone*, ook wel uitspoelingswater genoemd, bemonsterd. Dit water wordt vrijwel niet meer beïnvloed door gewasopname.

De CDM adviseert om andere meetnetten van grondwaterkwaliteit niet te gebruiken bij de aanwijzing van NV-gebieden: het Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG) en de Provinciale Meetnetten Grondwaterkwaliteit (PMG). In deze meetnetten wordt de waterkwaliteit in dieper grondwater dan LMM bepaald (5 - 15 m-mv en 15 - 30 m-mv). Het effect van landbouwkundig handelen om uitspoeling uit landbouwgronden te beperken wordt pas na langere tijd zichtbaar op deze diepte, waardoor een koppeling van de nitraatconcentraties op deze diepte aan het meest recente landbouwkundig handelen niet mogelijk is. De meetnetten kunnen wél inzicht bieden in de doorwerking van mestbeleid op de milieukundige toestand van het iets diepere grondwater.

In het LMM worden vier grondsoortregio's onderscheiden: de Zandregio, de Kleiregio, de Veenregio en de Lössregio. De benaming van de regio geeft de meest voorkomende grondsoort weer. In een regio komen echter ook andere grondsoorten (bodemtypen) voor. In de Zandregio liggen bijvoorbeeld ook klei- en veengronden.

¹ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/01/16/cdm-advies-spoedadviesaanvraag-nutriënten-verontreinigde-gebieden>

² <https://www.rivm.nl/landelijk-meetnet-effecten-mestbeleid>

³ <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0121.pdf>

Afhankelijk van de grondsoort en hydrologische omstandigheden wordt in het LMM een ander type water bemonsterd (grondwater, drainwater, slootwater en/of bodemvocht). Op de meeste bedrijven in de Kleiregio wordt drainwater bemonsterd, in de Veenregio grondwater, in de Zandregio vrijwel altijd grondwater en in de Lössregio bodemvocht. Daarnaast wordt in de Klei- en Veenregio slootwater bemonsterd. In de Zandregio wordt daarnaast op een beperkt aantal bedrijven sloot- en drainwater bemonsterd.

Geadviseerd wordt om voor de NV-gebieden voor grondwater alleen een evaluatie van de waterkwaliteit in LMM Zand- en Lössregio's uit te voeren. Het grondwater in de Veen- en Kleiregio's op een diepte van 5 tot 30 meter beneden maaiveld is doorgaans ouder dan 20 jaar. Het watervoerend pakket (grondlaag waar water doorheen stroomt) is in deze gebieden vaak afgedekt door een pakket klei en of veen dat slecht water doorlaat. Het neerslagoverschot spoelt meestal via het grondoppervlak en/of de bovenste bodemlaag (1-2 m) af naar het oppervlaktewater. De nutriënten in het bovenste grondwater vormen in de Veen- en Kleiregio daarom een beperkte bedreiging voor de kwaliteit van het diepere grondwater, maar mogelijk wel voor de oppervlaktewaterkwaliteit. In de Kleiregio wordt nitraat daarnaast via drains en het bovenste grondwater naar het oppervlaktewater getransporteerd.

Beoordeling grondwater en gebiedsindeling

De CDM adviseert om voor de beoordeling van de grondwaterkwaliteit gebruik te maken van de gemiddelde nitraatconcentraties voor de periode 2016-2021 van het LMM. Een lange periode van zes jaar zorgt er voor dat de variaties door meteorologische omstandigheden een minder grote invloed hebben op het gemiddelde. De periode van zes jaar is daarmee consistent met de periode die is geadviseerd door de CDM⁴ bij de beoordeling van de oppervlaktewaterkwaliteit en de zesjarige cyclus van de Kaderrichtlijn Water (KRW).

In de presentatie van LMM-resultaten voor grondwater wordt voor de Zandregio onderscheid gemaakt in drie Zandgebieden (zuid, midden en noord) en één lössgebied (de gehele Lössregio). Er zijn onvoldoende meetpunten in LMM om betrouwbare analyses van grondwaterkwaliteit uit te voeren voor een meer gedetailleerde indeling dan deze vier gebieden. De evaluatie van de nitraatconcentraties in grondwater is daarom gebaseerd op de drie Zandgebieden en één Lössgebied van het LMM (verder aangeduid als Lössregio). Binnen deze gebieden wordt geen onderscheid gemaakt tussen verschillende grondsoorten. De gemiddelde nitraatconcentraties per gebied zijn areaalgewogen per bedrijfstype. Dit betekent dat er rekening is gehouden met de verschillende bedrijfstypen in het gebied waar gemeten is (melkvee, akkerbouw, hokdier, overige bedrijven) en de daadwerkelijke oppervlakte van dat bedrijfstype in de gebieden.

Trendbepaling en beginpunt

Voor het vaststellen van de concentratie waarop het grondwater dreigt te worden verontreinigd wordt geadviseerd om aan te sluiten bij het 'beginpunt'⁵ dat moet worden vastgesteld voor omkering van trends uit bijlage IV van de EU-Grondwaterrichtlijn. De EU-grondwaterkwaliteitsnorm voor nitraat (NO₃) is 50 mg/l. Dit is ook de norm die in de Nitraatrichtlijn wordt gehanteerd voor implementatie van maatregelen. In de Grondwaterrichtlijn is aangegeven dat het beginpunt van de trendbepaling 75% bedraagt van de EU-grondwaterkwaliteitsnorm; voor nitraat (NO₃) is dit dus 75% van de 50 mg/l = 37,5 mg NO₃/l.

⁴ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/01/16/cdm-advies-spoedadviesaanvraag-nutriënten-verontreinigde-gebieden>

⁵ het beginpunt voor de toepassing van maatregelen om een significante en aanhoudende stijgende trend om te keren is dat de concentratie van de verontreinigende stof 75 % bedraagt van de parameterwaarden van de grondwaterkwaliteitsnormen van bijlage I en van de drempelwaarden die zijn vastgesteld overeenkomstig artikel 3 van de EU-grondwaterrichtlijn.

Dit sluit ook aan bij de uitgangspunten die in Duitsland zijn gehanteerd bij de aanwijzing van de met nitraat verontreinigde gebieden voor grondwater in het kader van de Nitraatrichtlijn (overschrijding van 50 mg/l NO₃ of hoger dan 37,5 mg/l met stijgende trend⁶). Als startdatum van de trend wordt in de EU-Grondwaterrichtlijn het jaar 2007 als referentiejaar genoemd (bijlage IV van de Grondwaterrichtlijn over het vaststellen van significante en aanhoudende trends in grondwaterlichamen of groepen van grondwaterlichamen). Daarnaast sluit het referentiejaar 2007 goed aan bij de invoering van het stikstofgebruiksstelsel dat in Nederland in 2006 is ingevoerd.

Evaluatie nitraatconcentraties en trends in Zand- en Lössregio's

In de derogatiebeschikking zijn NV-gebieden omschreven als gebieden waarvan de meetpunten in het stroomgebied aangeven dat de grond- en oppervlaktewateren gemiddeld of incidenteel met nitraten zijn verontreinigd, gevaar lopen te worden verontreinigd en een stijgende tendens vertonen, of eutroof zijn, of dreigen eutroof te worden. Op basis van deze criteria is de gemiddelde toestand van de grondwaterkwaliteit bepaald (periode 2016 – 2021) voor de Zandgebieden noord, midden, zuid en de Lössregio en is nagegaan of deze hoger is dan 50 mg/ NO₃ en, indien de gemiddelde nitraatconcentratie lager dan 50 mg/l NO₃ bedraagt, maar het beginpunt van 37,5 mg/l NO₃ wordt overschreden, nagegaan of er een significante stijgende trend is in de periode 2007-2021.

De gemiddelde nitraatconcentraties in de Lössregio en Zandgebieden zuid en midden in de periode 2016-2021 liggen boven de grondwaterkwaliteitsnorm van 50 mg/l NO₃. De gemiddelde nitraatconcentratie voor het Noordelijk Zandgebied in deze periode (40 mg/l NO₃) ligt boven het geadviseerde beginpunt van 37,5 mg/l NO₃. Voor deze regio is daarom een trendanalyse voor de jaren 2007 t/m 2021 uitgevoerd. Uit de trendanalyse blijkt dat er geen aanhoudende toenemende of dalende trend aanwezig is. De nitraatconcentratie in het Zandgebied noord ligt dus gemiddeld in de periode 2016-2021 onder de 50 mg/l en er is geen stijgende trend sinds 2007. De nitraatconcentratie van 40 mg/l (ca. 9 mg/l NO₃-N) vormt wel een potentiële bedreiging voor het halen van de stikstofdoelen in het ontvangende oppervlaktewater (2-4 mg/l N-totaal) doordat het grondwater in de zandgebieden in het algemeen in verbinding staat met het oppervlaktewater.

Kwaliteit van de aanvulling van het diepere grondwater

Om te kunnen vergelijken hoe de resultaten zich verhouden tot andere meetprogramma's is een aanvullende analyse uitgevoerd van meetgegevens van het diepere grondwater uit de Provinciale grondwatermeetnetten (PMG's) van het grondwaterlichaam Zand-Maas, dat nagenoeg gelijk is aan het LMM-zandgebied zuid. Met die dataset kan de doorwerking van het mestbeleid op de kwaliteit van de aanvulling van het diepere grondwater in beeld worden gebracht en op de kwaliteit van het grondwater dat het oppervlaktewater voedt. De metingen uit de PMG's bevestigen de resultaten van LMM voor het Zandgebied zuid; de concentraties nitraat in jong grondwater (minder dan 15 jaar oud) zijn in de periode 2007-2022 gestabiliseerd op een niveau boven de nitraatnorm van 50 mg/l. Voor Zand-Maas zijn ook de sulfaatconcentraties over die periode geanalyseerd, omdat in dit deel van Nederland verhoogde sulfaatconcentraties tot problemen hebben geleid voor de drinkwatervoorziening, mede omdat omzetting van nitraat met in de ondergrond aanwezig pyriet tot een extra sulfaatbelasting van het grondwater leidt. Uit de analyse blijkt dat de voeding van het diepere grondwater en oppervlaktewater met het nitraat- en sulfaatrijke jonge grondwater tot overschrijdingen van drinkwaternormen kan leiden en tot (interne) eutrofiering van het oppervlaktewater.

⁶ https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Glaeserne-Gesetze/Referenzenentwuerfe/avv-gebietsausweisung-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=2

2. Inleiding

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 voorkomen. In de Nitraatrichtlijn wordt water als verontreinigd beschouwd indien de nitraatconcentratie meer dan 50 mg/l nitraat (NO₃) bedraagt. Bij een geconstateerde verontreiniging van grond- en oppervlaktewater met nitraat moeten lidstaten actieprogramma's met maatregelen opstellen. Een 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 beschikking) en naar aanleiding daarvan heeft het Ministerie van LNV in het najaar van 2022 een spoedadvies aan de CDM gevraagd (CDM, 2022). 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. Eén van de voorwaarden voor het verlenen van derogatie is dat Nederland gebieden aanwijst die verontreinigd zijn door nitraten en fosfor uit agrarische bronnen⁷ ("met nutriënten verontreinigde gebieden"), verder NV-gebieden.

De beschikking beschrijft een aantal voorwaarden voor het aanwijzen van deze NV-gebieden:

- Het gaat om gebieden die verontreinigd zijn door nitraten en fosfor uit agrarische bronnen.
- De gebieden omvatten alle stroomgebieden waarvan de meetpunten aangeven dat de grond- en oppervlaktewateren gemiddeld of incidenteel met nitraten zijn verontreinigd, gevaar lopen te worden verontreinigd en een stijgende tendens vertonen, of eutroof zijn, of dreigen eutroof te worden.
- Als overgangmaatregel en totdat de nieuwe aanwijzing uiterlijk op 1 januari 2024 van kracht is, zullen de NV-gebieden de zand- en lössbodems omvatten in de Zandgebieden zuid en midden, evenals, vanaf 1 januari 2023, de stroomgebieden van regionale waterlichamen die in de nationale analyse van de waterkwaliteit (2020) door het Nederlandse Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) zijn aangemerkt als gebieden die slecht, ontoereikend of matig scoren voor nutriënten.
- Met ingang van 1 januari 2024 gelden een definitieve aanwijzing en kaart van de NV-gebieden, die ten minste de in 2023 aangewezen gebieden omvatten, alsmede elk ander extra gebied waar de bijdrage van de landbouw aan de nutriëntenverontreiniging significant is, d.w.z. meer dan 19 % van de totale nutriëntenbelasting.

In het najaar van 2022 heeft het ministerie van LNV de Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM) gevraagd om te adviseren over gegevens ten behoeve van de aanwijzing van de NV-gebieden voor het oppervlaktewater.

⁷ PB L 375 van 31.12.1991, blz. 1.

De aanvraag voor het spoedadvies richtte zich specifiek op de voorlopige aanwijzing van de NV-gebieden per 1 januari 2023. Het spoedadvies is in januari 2023 aan de Tweede Kamer aangeboden⁸.

In het voorjaar van 2023 heeft het ministerie van LNV de Commissie Deskundigen Meststoffenwet om een vervolgvadvis gevraagd ten behoeve van de definitieve aanwijzing van de NV-gebieden per 2024 voor grondwater en bestaat uit vijf vragen (Bijlage 1).

Vragen van LNV aan de CDM over gegevens ten behoeve van aanwijzing per 2024 voor grondwater

1. Ten algemene wordt gevraagd op basis van welke metingen verontreiniging van nitraat in het grondwater afkomstig van agrarische bronnen kan worden vastgesteld, waarbij in ieder geval gebruik gemaakt dient te worden van de metingen en rapportage in het kader van de Nitraatrichtlijn. Van welke meetnet(ten) adviseert u gebruik te maken, bij voorkeur die onderdeel zijn van de Nitraatrichtlijnrapportage?
2. Is het bij betreffende meetgegevens mogelijk de bijdrage vanuit de landbouw aan de nitraatconcentratie in het grondwater vast te stellen?
3. Welke gebiedsindeling kan toegepast worden en vindt u het meest geschikt om nutriënten verontreinigde gebieden aan te wijzen waarvan de grondwaterkwaliteit onvoldoende is door agrarische bronnen, en die aansluit bij de metingen die worden genoemd onder vraag 1 mogelijk in combinatie met modelberekeningen. Daarbij wordt u gevraagd om bij voorkeur te kijken naar bestaande, geregistreerde kaarten of andere vastgelegde kaarten zoals de grondsoortenkaart onderliggend aan de Meststoffenwet of de grondwaterlichamen uit de KRW.
4. Op welke wijze adviseert de CDM om voor de grondwaterkwaliteit de toestand te bepalen (op basis van een gemiddelde van hoeveel jaren)?
5. Op welke wijze (mogelijke varianten), en op welke hoogte (concentratie) kan de dreiging (drempelwaarde) worden vastgesteld dat het grondwater dreigt te worden verontreinigd (> 50 mg/l) in combinatie met een stijgende trend, waarbij het ook de vraag is hoe die trend te bepalen?

Dit CDM-advies gaat in op de gegevens die door LNV gebruikt kunnen worden voor de aanwijzing van NV-gebieden voor grondwater. Een evaluatie van mogelijke maatregelen om de nitraatuitspoeling in NV-gebieden te beperken maakte geen deel uit van de adviesaanvraag.

De CDM heeft een werkgroep met leden van verschillende instituten (CLM, Deltares, KWR, NMI, PBL, RIVM, TNO 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).

⁸ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/01/16/cdm-advies-spoedadviesaanvraag-nutriënten-verontreinigde-gebieden>

3. Beantwoording van de vragen

3.1 Vraag 1 en 2: Grondwatermeetnetten, bijdrage landbouw

De eerste twee vragen hebben betrekking op beschikbare meetgegevens voor het vaststellen van de verontreiniging van het grondwater met nitraat door de landbouw en in hoeverre het mogelijk is om de bijdrage vanuit de landbouw vast te stellen:

- 1a) *Op basis van welke metingen kan verontreiniging van nitraat in het grondwater, afkomstig van agrarische bronnen worden vastgesteld, waarbij in ieder geval gebruik gemaakt dient te worden van de metingen en rapportage in het kader van de Nitraatrichtlijn?*
- 1b) *Van welke meetnetten adviseert u gebruik te maken, bij voorkeur die onderdeel zijn van de Nitraatrichtlijnrapportage?*
2. *Is het bij de betreffende meetgegevens mogelijk de bijdrage vanuit de landbouw aan de nitraatconcentraties in het grondwater vast te stellen?*

Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM)

De CDM adviseert om voor het vaststellen van de verontreiniging van nitraat in het grondwater, afkomstig van agrarische bronnen, gebruik te maken van het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM⁹). Het LMM is opgezet om de ontwikkeling van de waterkwaliteit op landbouwbedrijven te volgen in relatie tot de landbouwpraktijk (Duijnen et al., 2021, Fraters et al., 2020, Lukács et al., 2020). Hiervoor wordt het zogeheten *water dat uitspoelt uit de wortelzone*, ook wel uitspoelingswater genoemd, bemonsterd. Dit water wordt vrijwel niet meer beïnvloed door gewasopname en de metingen worden gebruikt om de waterkwaliteit in kaart te brengen. Wat wordt verstaan onder uitspoelingswater hangt af van de grondsoort en hydrologische situatie, dit kan grond- of drainwater, of bodemvocht zijn. In het LMM hangt de bemonsteringsstrategie van het uitspoelingswater af van de grondsoortregio waar het bedrijf in ligt.

Geadviseerd wordt om voor de NV-gebieden voor grondwater alleen een evaluatie van de waterkwaliteit in LMM Zand- en Lössregio's uit te voeren. Het grondwater in de Veen- en Kleiregio's op een diepte van 5 tot 30 meter beneden maaiveld is doorgaans ouder dan 20 jaar en het watervoerend pakket (grondlaag waar water doorheen stroomt) is in deze gebieden vaak afgedekt door een pakket klei en/of veen dat slecht water doorlaat. Het neerslagoverschot spoelt meestal via het grondoppervlak en/of de bovenste bodemlaag (1-2m) af naar het oppervlaktewater. De nutriënten in het bovenste grondwater vormen in de Veen- en Kleiregio daarom geen bedreiging voor de kwaliteit van het diepere grondwater (mogelijk echter wel voor het halen van de doelen in het ontvangende oppervlaktewater). In de Kleiregio wordt nitraat daarnaast via drains en het bovenste grondwater naar het oppervlaktewater getransporteerd.

Landelijk en Provinciale Meetnetten Grondwaterkwaliteit (LMG en PMG)

Geadviseerd wordt om geen gebruik te maken van meetgegevens van het Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG) en de Provinciale Meetnetten Grondwaterkwaliteit (PMG) voor de aanwijzing van de NV-gebieden, omdat er geen directe koppeling mogelijk is tussen meetgegevens in het diepere grondwater (> 5 m-mv) en het meest recente landbouwkundig handelen. De meetnetten kunnen wel inzicht geven in de langere termijn doorwerking van het meest recente mestbeleid op de milieukundige toestand van het ondiepere grondwater (5-15m-mv) en het diepe grondwater (15-30 m-mv).

Om de doorwerking van het mestbeleid op de kwaliteit van de aanvulling van het diepe grondwater en de kwaliteit van het water dat het oppervlaktewater voedt in beeld te brengen, is de dataset van Zand-Maas gebruikt. De resultaten van deze analyse worden besproken bij het beantwoorden van vraag 4. Een uitgebreidere toelichting over het gebruik van het LMG en PMG voor de aanwijzing van de NV-gebieden en analyse van het de meetnetten staat in bijlage 4.

⁹ <https://www.rivm.nl/landelijk-meetnet-effecten-mestbeleid>

Overige meetnetten

Het monitoringsmeetnet voor het bepalen van de toestand en trend van nitraat in water dat wordt gebruikt voor drinkwaterproductie (REWAB) wordt niet geschikt geacht om de verontreiniging van nitraat in het grondwater, afkomstig van agrarische bronnen vast te kunnen stellen. Het gaat hierbij namelijk om gemengd ruw water uit verschillende drinkwaterputten waardoor waterkwaliteitsproblemen (overschrijding van nitraatconcentraties) in één of enkele winputten, niet tot uitdrukking komen

In het kader van BO-nitraat (Bestuursovereenkomst "Aanvullende aanpak nitraatuitspoeling uit agrarische bedrijfsvoering in specifieke grondwaterbeschermingsgebieden") als onderdeel van het 6^e Actieprogramma Nitraatrichtlijn (AP) zijn diverse meetnetten opgesteld in de 34 kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden. Met deze meetnetten is het mogelijk om de invloed van agrarische bronnen op de nitraatconcentraties in de grondwaterbeschermingsgebieden af te leiden. Voor de aanwijzing van NV-gebieden wordt het meetnet minder relevant geacht omdat in de derogatiebeschikking is aangegeven dat voor grondwaterbeschermingsgebieden geen derogatie verleend wordt en dat in de grondwaterbeschermingsgebieden vanaf 1 januari 2024 een pakket verplichte maatregelen wordt toegepast om de nutriëntenbelasting naar grond- en oppervlaktewater te verminderen.

Voor dit advies zijn de nitraatconcentraties in de natuurlijke bronnen in het grondwaterlichaam Zand-Krijt geanalyseerd om de uitspoeling naar het grondwater op de plateaus te karakteriseren en na te gaan of de resultaten van het meetnet in lijn liggen met die van het LMM in de Lössregio (Bijlage 6). De natuurlijke bronnen voeren het grondwater, dat afkomstig is van de hoger gelegen plateaus, af naar de beken. Het landgebruik op de plateaus is overwegend bouwland en grasland.

3.2 Vraag 3: Gebiedsindeling

De derde vraag heeft betrekking op het schaalniveau waarop de NV-gebieden aangewezen kunnen worden indien de grondwaterkwaliteit onvoldoende is:

- 3) *Welke gebiedsindeling kan worden toegepast en vindt u het meest geschikt om nutriënten verontreinigde gebieden aan te wijzen waarvan de grondwaterkwaliteit onvoldoende is door agrarische bronnen en die aansluit bij de metingen die worden genoemd onder vraag 1 mogelijk in combinatie met modelberekeningen? Daarbij wordt u gevraagd om bij voorkeur te kijken naar bestaande, geregistreerde kaarten of andere vastgelegde kaarten zoals de grondsoortenkaart onderliggend aan de meststoffenwet of de grondwaterlichamen uit de KRW*

Gebiedsindeling Zand- en Lössregio's

In het LMM wordt onderscheid worden gemaakt in drie Zandgebieden (zuid, midden en noord) en één Lössregio (figuur 3.1). Er zijn onvoldoende meetpunten om betrouwbare analyses van waterkwaliteit uit te voeren voor een meer gedetailleerde indeling dan deze vier gebieden. De evaluatie van de nitraatconcentraties in grondwater is daarom gebaseerd op de drie Zandgebieden en de Lössregio van het LMM. Binnen deze gebieden kan geen onderscheid worden gemaakt tussen grondsoorten¹⁰. Dit betekent dat de LMM-Zandgebieden zuid, midden en noord en de Lössregio ook de klei- en veengronden in deze gebieden omvatten. Verdere specificering van de gebiedsindeling op basis van landelijke modelberekeningen is op dit moment niet mogelijk (van der Bolt et al., 2020). Daarnaast sluiten andere vastgelegde kaarten zoals de grondsoortenkaart of de grondwaterlichamen uit de KRW niet goed aan bij de gebiedsindeling van het LMM.

¹⁰ In de zandgebieden komen ook andere grondsoorten voor. Het LMM middelt de resultaten van alle meetpunten in de zandgebieden, onafhankelijk van de werkelijke grondsoort op een bedrijf/meetlocatie. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen de grondsoorten binnen een grondsoortgebied.



Figuur 3.1. Grondsoortregio's zoals gehanteerd binnen het LMM. Weergegeven zijn de Zand- en Lössregio met onderscheid in de Zandgebieden noord, midden en zuid.

3.3 Vraag 4: Vaststellen toestand grondwaterkwaliteit

De volgende vraag heeft betrekking op het vaststellen van de toestand van de grondwaterkwaliteit:

- 4) *Op welke wijze adviseert de CDM om voor de grondwaterkwaliteit de toestand te bepalen (op basis van een gemiddelde van hoeveel jaren)?*

Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid

De CDM adviseert om voor de beoordeling van de grondwaterkwaliteit gebruik te maken van de gemiddelde nitraatconcentraties voor de periode 2016-2021 op basis van het LMM. Een lange periode van zes jaar zorgt er voor dat de variaties door meteorologische omstandigheden een minder grote invloed hebben op het gemiddelde. De periode van zes jaar sluit aan bij de periode die is gehanteerd bij de beoordeling van de oppervlaktewaterkwaliteit uit het spoedadvies van de CDM¹¹ en de zesjarige cyclus van de KRW.

Daarnaast wordt geadviseerd om aan te sluiten bij de wijze waarop de gemiddelde nitraatconcentraties voor de Nitraatrapportage¹² worden berekend. Dit betekent dat er rekening gehouden wordt met de verschillende bedrijfstypes in de regio waar gemeten is (melkvee, akkerbouw, hokdier, overige bedrijven) en de daadwerkelijke oppervlakte van dat bedrijfstype in de regio. De gemiddelde nitraatconcentraties zijn areaal gewogen per bedrijfstype.

¹¹ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/01/16/cdm-advies-spoedadviesaanvraag-nutriënten-verontreinigde-gebieden>

¹² <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0121.pdf>

In tabel 3.1 zijn de gemiddelde nitraatconcentraties (mg/l als NO₃) in het uitspoelingswater weergegeven voor de periode 2016-2021 op basis van de geadviseerde werkwijze in dit advies.

Tabel 3.1. Nitraatconcentratie (mg NO₃/l) in het uitspoelingswater, areaal-gewogen gemiddelden over 6 jaren (2016-2021) op basis van LMM-gegevens. Nitraatconcentraties hoger dan de EU-grondwaterkwaliteitsnorm van 50 mg/l zijn vet gedrukt.

Grondsoortregio	Gebied	Nitraatconcentratie 6-jarig gemiddelde (2016-2021)
Zand	Noord	40
Zand	Midden	51
Zand	Zuid	83
Löss	Löss	72

Uit de tabel kan worden afgeleid dat de gemiddelde nitraatconcentraties in de Lössregio en de Zandgebieden zuid en midden in deze 6-jarige periode boven de EU-grondwaterkwaliteitsnorm van 50 mg/l NO₃ ligt. De gemiddelde nitraatconcentratie voor het Zandgebied noord (40 mg/l NO₃) ligt onder de nitraatnorm. De nitraatconcentratie van 40 mg/l (ca. 9 mg/l NO₃-N) vormt wel een potentiële bedreiging voor het halen van de stikstofdoelen in het ontvangende oppervlaktewater (2-4 mg/l Ntot).

Vergelijking LMM met het Landelijk en Provinciaal Meetnet Grondwaterkwaliteit

Om te kunnen vergelijken hoe de LMM-resultaten zich verhouden tot andere meetprogramma's, is een aanvullende analyse uitgevoerd van meetgegevens van het diepere grondwater uit de provinciale grondwatermeetnetten van het grondwaterlichaam Zand-Maas. Met die meetnetten kan de doorwerking van het mestbeleid in beeld worden gebracht in de richting van de kwaliteit van de aanvulling van het diepe grondwater en de kwaliteit van het water dat het oppervlaktewater voedt. Een uitgebreide methode is beschreven in bijlage 4. Hierbij is niet alleen gekeken naar de nitraatconcentraties in het diepere grondwater, maar ook naar de sulfaatconcentraties. In de ondergrond van het grondwaterlichaam Zand-Maas is pyriet aanwezig, waaruit bij de reactie in de ondergrond van nitraat met pyriet nitraat wordt omgezet in stikstofgas (denitrificatie), maar sulfaat wordt gemobiliseerd (zie bijv. Zhang et al., 2009). Bij die omzetting kunnen ook ijzer, hardheid (som van concentraties van calcium en magnesium), zware metalen en arseen worden vrijgemaakt. Juist de verhoogde sulfaat- en metalenconcentraties hebben in dit deel van Nederland tot de problemen geleid voor de drinkwatervoorziening en in bepaalde gevallen tot sluiting van waterwinningen (Van Loon & Fraters, 2020, Broers et al., 2023). Daarnaast kan de toestroom van sulfaatrijk grondwater naar beekdalen en kwelgebieden negatieve effecten hebben op de ecosystemen in deze gebieden (Aggenbach et al., 2020). Dus nitraatuitspoeling kan in bepaalde gebieden dus ook tot andere problemen met betrekking tot de grondwaterkwaliteit leiden.

In tabel 3.2 zijn de gemiddelde nitraatconcentraties in het jonge grondwater (< 15 jaar oud) in het KRW-grondwaterlichaam Zand-Maas weergegeven vanaf 2007. Uit de tabel blijkt dat de gemiddelde nitraatconcentraties sinds 2010 niet wezenlijk zijn veranderd en schommelen tussen de 56 en 66 mg/l NO₃.

Tabel 3.2. Gemiddelde nitraatconcentraties in het jonge grondwater (< 15 jaar oud) in het grondwaterlichaam Zand-Maas.

	Grondwater jonger dan 15 jaar	
Meetjaar	<i>Aantal meetpunten</i>	Nitraat-concentratie, mg NO₃/l
2007	44	68
2010	46	61
2011	44	64
2012	45	66
2013	46	64
2014	46	64
2015	47	64
2016	48	56
2019	46	59
2022	49	60

De meetgegevens uit de PMG's leveren voor het grondwaterlichaam Zand-Maas een bevestiging van de resultaten van het LMM voor het Zandgebied zuid; de nitraatconcentraties zijn in de periode 2010-2022 gestabiliseerd op een niveau boven de nitraatnorm van 50 mg/l, ook in het jonge grondwater in het grondwaterlichaam Zand-Maas.

Voor de voeding van het diepere grondwater is de gezamenlijke bijdrage van nitraat en sulfaat van belang, vanwege de genoemde omzetting van nitraat in reacties met in de ondergrond aanwezig pyriet. De gemiddelde sulfaatconcentraties in het jonge grondwater zijn vermeld in Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Gemiddelde sulfaatconcentraties in het jonge grondwater (< 15 jaar oud) in het grondwaterlichaam Zand-Maas.

	Grondwater jonger dan 15 jaar	
Meetjaar	<i>Aantal meetpunten</i>	Sulfaatconcentratie, mg SO₄/l
2007	47	113
2010	47	100
2011	45	98
2012	45	94
2013	47	91
2014	47	88
2015	48	87
2016	49	76
2019	47	87
2022	50	84

Uit de tabel blijkt dat de gemiddelde sulfaatconcentraties sinds 2010 langzaam dalen en in de laatste jaren variëren tussen de 76 en 84 mg/l. De reactie van nitraat met pyriet leidt naast deze directe sulfaatbelasting ook tot een indirecte belasting met sulfaat vanwege de mobilisatie van sulfaat uit het pyriet dat bij de reactie betrokken was (Zhang et al., 2009). De gezamenlijke voeding van het diepere grondwater met ca. 60 mg/l nitraat en 84 mg/l sulfaat heeft na de omzetting van nitraat een berekende sulfaatconcentratie van net boven de 150 mg/l tot gevolg (Zhang et al., 2009), wat qua orde van grootte gelijk is aan de drinkwaternorm van 150 mg/l.

Juist de verhoogde sulfaatconcentraties hebben in dit deel van Nederland tot de problemen geleid voor de drinkwatervoorziening en in bepaalde gevallen tot sluiting van waterwinningen (Van Loon & Fraters, 2016, Broers et al., 2023).

Grondwater voedt daarnaast in ontwaterde en gedraineerde gebieden het oppervlaktewater (Verhagen et al., 2007, Klein et al., 2008, Rozemeijer et al., 2008). De stikstofnorm voor het oppervlaktewater ligt in de orde van grootte van 2,4 mg N/l, oftewel ca. 10 mg/l uitgedrukt als NO₃. Dit is een factor zes lager dan de huidige nitraatbelasting door het jonge grondwater van 60 mg/l NO₃. De huidige nitraatbelasting van ca. 60 mg/l vormt daardoor een potentiële bron voor overschrijding van de stikstofnorm in het oppervlaktewater en draagt bij aan eutrofiering van het oppervlaktewater. De directe en indirecte sulfaatbelasting in het uitspoelend grondwater kan bijdragen aan interne eutrofiering waarbij fosfaat onder ongunstige omstandigheden wordt gemobiliseerd¹³ (Smolders et al., 2006).

Nitraatconcentraties in de bronnen in grondwaterlichaam Zand-Krijt

Binnen het LMM worden ook een tachtigtal natuurlijke bronnen (uittredend grondwater) in de Lössregio op nitraat bemonsterd. Deze natuurlijke bronnen voeren het grondwater, dat afkomstig is van de hoger gelegen plateaus, af naar de beken. Hoewel de nitraatconcentraties in deze natuurlijke bronnen in de loop der tijd zijn gedaald, zijn de concentraties ook in 2018 in 50% van de bronnen nog boven de nitraatrichtlijnnorm van 50 mg/l (zie figuur B6.1 in Bijlage 6). De ontwikkeling van de nitraatconcentraties in de bronnen blijkt sterk samen te hangen met de hydro-geologische situatie en de reistijdverdeling van het grondwater (Broers & van Vliet, 2018, Van Vliet & Broers, 2019, Broers et al., 2023). In bronnen met een relatief grote bijdrage van jonger water zijn de nitraatconcentraties het hoogst maar dalen ze ook relatief snel, echter in veel gevallen nog niet tot de niveaus van maximaal 50 mg/l. De metingen van de bronnen in de lössregio bevestigen de LMM-resultaten van bodemvochtmetingen waarbij de nitraatconcentratie veelal hoger is dan 50 mg/l (Tabel 3.1).

3.4 Vraag 5: Trends en beginpunten¹⁴

De laatste vraag uit het advies heeft betrekking op de wijze waarmee omgegaan kan worden met de dreiging van overschrijding van de EU-norm in combinatie met trendbepalingen:

- 5) *Op welke wijze (mogelijke varianten) en op welke hoogte (concentratie) kan de dreiging (drempelwaarde) worden vastgesteld dat het grondwater dreigt te worden verontreinigd (> 50 mg/l nitraat) in combinatie met een stijgende trend, waarbij ook de vraag is hoe de trend te bepalen.*

Bepaling van trends en beginpunten

Voor het vaststellen van de concentratie waarop het grondwater dreigt te worden verontreinigd wordt door de CDM geadviseerd om aan te sluiten bij het 'beginpunt' dat moet worden vastgesteld voor omkering van trends uit bijlage IV uit de Grondwaterrichtlijn. Hierin is aangegeven dat het beginpunt 75% bedraagt van de EU-grondwaterkwaliteitsnorm; in het geval van nitraat dus 75% van de 50 mg/l = 37,5 mg/l. Dit sluit ook aan bij de uitgangspunten die in Duitsland zijn gehanteerd bij de aanwijzing van de met nitraat verontreinigde gebieden voor grondwater (overschrijding van 50 mg/l NO₃ of hoger dan 37,5 mg/l met stijgende trend¹⁵).

¹³ Door biochemische reductie van sulfaat tot sulfide in anaerobe omstandigheden wordt ijzersulfide gevormd en gaat ijzer(hydr)oxide in oplossing. Daarmee verdwijnen adsorptieplaatsen voor fosfaat aan ijzer(hydr)oxides waardoor fosfaat vrijkomt.

¹⁴ het beginpunt voor de toepassing van maatregelen om een significante en aanhoudende stijgende trend om te keren is dat de concentratie van de verontreinigende stof 75 % bedraagt van de parameterwaarden van de grondwaterkwaliteitsnormen van bijlage I en van de drempelwaarden die zijn vastgesteld overeenkomstig artikel 3 van de EU-grondwaterrichtlijn.

¹⁵ https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Glaeserne-Gesetze/Referenzenentwuerfe/avv-gebietsausweisung-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=2

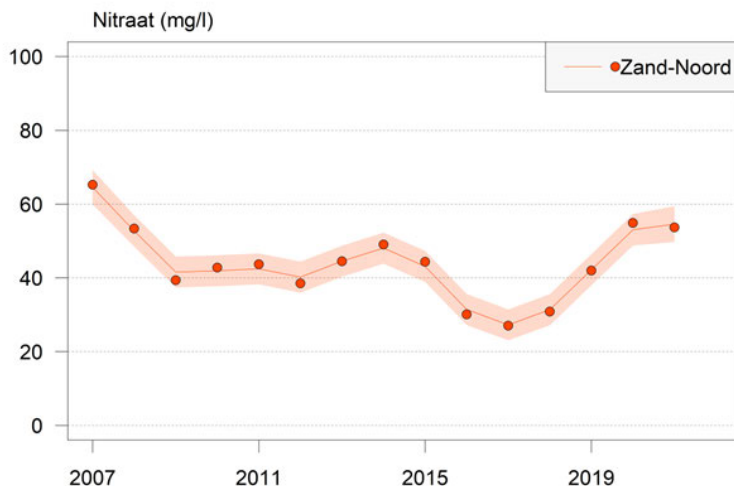
De CDM adviseert om voor het vaststellen van significante en aanhoudende trends van de gemeten nitraatconcentraties in het grondwater uit te gaan van de LMM-meetjaren vanaf 2007 t/m 2021. De startdatum sluit aan bij de eisen die worden gesteld bij het vaststellen van significante en aanhoudende trends in grondwaterlichamen of groepen van grondwaterlichamen in bijlage IV van de Grondwaterrichtlijn (EU, 2006). Hierbij wordt uitgegaan van het basislijnniveau¹⁶: de gemiddelde waarde die tenminste is gemeten gedurende de referentiejaren 2007 en 2008 op grond van de volgens artikel 8 van Richtlijn 2000/60/EG ingestelde monitoringprogramma's (EU, 2000, EU, 2006). Daarnaast sluit het referentiejaar ook goed aan bij de invoering van het stikstofgebruiksstelsel dat in 2006 is ingevoerd.

Een nadere toelichting op de criteria voor het vaststellen van een significante en aanhoudende stijgende trend in grondwater en voor het bepalen van de beginpunten voor omkeringen in trends, rekening houdend met de kans op ongunstige effecten op bijbehorende aquatische ecosystemen en van het grondwater afhankelijke terrestrische ecosystemen, staat in bijlage 5.

De gemiddelde nitraatconcentraties in de Lössregio en Zandgebieden zuid en midden in de periode 2016-2021 liggen boven de grondwaterkwaliteitsnorm van 50 mg/l NO₃. De gemiddelde nitraatconcentratie voor het noordelijke zandgebied (40 mg/l NO₃) ligt onder de grondwaternorm van 50 mg/l NO₃, maar boven het geadviseerde beginpunt van 37,5 mg/l NO₃. Voor het noordelijk zandgebied is daarom een trendanalyse uitgevoerd (zie volgende paragraaf).

Trendanalyse Zand noord

In dit advies is met Trendspotter de trend berekend van areaal gewogen jaargemiddelde concentraties van het LMM voor het Zandgebied noord (figuur 3.2). Trendspotter wordt onder andere gebruikt in de Evaluatie Meststoffenwet (van Grinsven et al., 2017).



Figuur 3.2. Areaalgewogen gemiddelden van de nitraatconcentratie (in mg/l) in het uitspoelingswater in Zand Noord (punten) en de trend berekend met Trendspotter (lijn) en het 95% betrouwbaarheidsinterval rond die trend (lichtrode oppervlak) van 2007 tot en met 2021.

Uit figuur 3.2 kan worden afgeleid dat zowel afnames tussen opeenvolgende meetjaren (2007-2009; 2014-2017) als toenames (2017-2020) te zien zijn. Er is geen duidelijk aanhoudende stijgende of dalende trend over de gehele periode 2007 - 2021. De nitraatconcentratie in Zandgebied noord ligt dus gemiddeld in de periode 2016-2021 onder de 50 mg/l en er is geen aanhoudend stijgende trend sinds 2007.

¹⁶ Het **basislijnniveau** is de gemiddelde waarde die tenminste is gemeten gedurende de referentiejaren 2007 en 2008 op grond van volgens artikel 8 van de Richtlijn 2000/60/EG ingestelde monitoringprogramma's of, in geval van stoffen die na deze referentiejaren zijn ontdekt, gedurende de eerste periode waarvoor een representatieve periode van monitoringsgegevens bestaat (artikel 2 uit de EU-grondwaterrichtlijn).

4. Referenties

- Aggenbach, C.J.S., J.J. Nijp, P. Huyghe, R. van Diggelen (2020). Invloed van met nutriënten verrijkt grondwater op kwelafhankelijke ecosystemen. Rapport nummer 2020/OBN242-BE, VBNE, Driebergen.
- Bolt, F. van der, G. Janssen, P. Groenendijk, L. Renaud, J. van den Roovaart, S. Loos, P. Cleij, A. van der Linden, T. Kroon en A. Marsman (2020). Het Landelijk Waterkwaliteitsmodel; Uitbreiding van het Nationaal Water Model met waterkwaliteit, ten behoeve van berekening voor nutriënten. Wageningen Environmental Research & Deltares. ISSN 1566-7197
- Broers, H. P. (2004). The spatial distribution of groundwater age for different geohydrological situations in the Netherlands: implications for groundwater quality monitoring at the regional scale. *Journal of Hydrology*, 299(1-2), 84-106.
- Broers, H.P. & B. van der Grift (2004). Regional monitoring of temporal changes in groundwater quality. *Journal of Hydrology* 296:192-220
- Broers, H.P., P. Schipper, F. van Geer en R. Stuurman (2005) Opzet van het KRW-meetprogramma grondwater voor het stroomgebied Maas. TNO-rapport NITG 05-176-A, 89 p.
- Broers, H. P. & M.E. van Vliet. (2018). Dateringsonderzoek bronnen en bronbeken Zuid-Limburg, TNO-rapport TNO 2018 R10421, TNO, Utrecht, p. 21, 2018.
- Broers, H.P., M.E. van Vliet, W.J. Zaadnoordijk, J. Buma, R. Vernes & T. Kivits (2023). Synthese van de resultaten van het GeoERA RESOURCE project H3O-PLUS: harmonisatie van informatie over grensoverschrijdend grondwater in het gebied van de Roerdalslenk. TNO rapport TNO 2023 R10271.
- Broers, H.P., M. van Vliet, R. Vernes & T. Kivits (2023). Synthese van de resultaten van het GeoERA RESOURCE project CHAKA: karakterisatie van Karst en Chalk in het pilotgebied Zuid-Limburg. TNO rapport TNO 2023 R10270.
- Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2022). CDM-advies 'met nutriënten verontreinigde gebieden'
- Duijnen, R. van, T.C. van Leeuwen, M.W. Hoogeveen, M. W. (2021). Minerals Policy Monitoring Programme report 2015-2018: Methods and procedures.
- EU (2000). DIRECTIVE 2000/60/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION
- EU (2006). RICHTLIJN 2006/118/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 12 december 2006 betreffende de bescherming van het grondwater tegen verontreiniging en achteruitgang van de toestand. Publicatieblad van de Europese Unie L 372/19.
- Fraters, B., A.E.J Hooijboer, A. Vrijhoef, A., A.C.C. Plette, N. van Duijnhoven, J.C. Rozemeijer, M. Gosseling, C.H.G. Daatselaar, J.L. Roskam en H.A.L. Begeman, (2020). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit in Nederland; toestand (2016-2019) en trend (1992-2019): De Nitraatrapportage 2020 met de resultaten van de monitoring van de effecten van de EU Nitraatrichtlijn actieprogramma's.
- Grinsven, H. van, A. Bleeker, S. van der Sluis, M. van Schijndel, J. van Dam, A. Tiktak en C. de Lauwere, C. (2017). Evaluatie meststoffenwet 2016: syntheserapport. Planbureau voor de Leefomgeving.
- Hollebrandse & Lukacs (2019). Protocol voor toestand- en trendbeoordeling van grondwaterlichamen KRW herzien. Product van de Landelijke Werkgroep Grondwater. <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/kaderrichtlijn-water/grondwater/grondwater-krw/protocol-toetsen/>
- Jonkers, D. (2013). Protocol voor toestand- en trendbeoordeling van grondwaterlichamen KRW. Product van de Landelijke Werkgroep Grondwater. <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/kaderrichtlijn-water/grondwater/grondwater-krw/protocol-toetsen/>

- Klein, J., B. van der Grift en H.P. Broers (2008). WAHYD – Waterkwaliteit op basis van Afkomst en HYDRologische systeemanalyse. De grondwaterbijdrage aan de oppervlaktewaterkwaliteit in de provincie Limburg. TNO rapport 2008-U-R81110/A.
- Kivits, T., H.P. Broers H.P., & M.E. van Vliet (2019). Dateren grondwater van het KRW-meetnet Zand-Maas. Inzicht in de toestand en trends van 12 indicatoren van de grondwaterkwaliteit. TNO-Rapport 2019 R11224.
- Loon A.H. van, D. Fraters, (2016). De gevolgen van mestgebruik voor drinkwaterwinning. KWR-rapport 2016.023
- Lukács, S., P.W. Blokland, R. van Duijnen, D. Fraters, G.J. Doornewaard, & C.H.G Daatselaar (2020). Landbouwpraktijk en waterkwaliteit op landbouwbedrijven aangemeld voor derogatie in 2018.
- Pinson, S. et al. (2020). Assessment of attenuation patterns for a number of relevant European settings. GeoERA HOVER WP5, deliverable 5.4.
- Pinson, S et al. (2021). Explanatory notes on the redox potential mapping at EU scale, GeoERA HOVER WP5, deliverable 5.5, https://repository.europe-geology.eu/egdidocs/hover/denitrification_map_v3.pdf
- Rozemeijer, J., H.P. Broers, H. Passier & B. van der Grift (2008). Een quickscan inventarisatie van de bijdrage van het grondwater aan de oppervlaktewaterkwaliteit in Noord-Brabant. Deelrapport I van het Aquaterra/STROMON project. TNO rapport 2008-U-R0406/A.
- Smolders, A. J. P., L.P.M. Lamers, E. Lucassen, G. van der Velde en J. Roelofs (2006). Internal eutrophication: how it works and what to do about it—a review. *Chemistry and ecology*, 22(2), 93-111.
- Verhagen, F., H.P. Broers, A. Krikkern, J. Rozemeijer, R. van Ek, M. van Vliet, B. van der Grift, R. Heerdink en R. Knoben (2007). Invloed van grondwater op oppervlaktewater. Regionale differentiatie in Noord-Brabant. Rapport Royal Haskoning 9S5637/R0001/900642/DenBJ, TNO rapport 2007.U.R0601/A.
- Vliet, M.E van & H.P. Broers (2019). Reistijdverdelingen en nitraatprognoses voor 15 bronnen in het KRW-meetnet Krijt-Maas op basis van metingen van tritium in 2001, 2009 en 2017. TNO Rapport R11581.
- Visser, A., H.P. Broers, & M.F.P. Bierkens (2007). Demonstrating trend reversal in groundwater quality in relation to time of recharge determined by $3\text{H}/3\text{He}$ dating. *Environmental Pollution* 148(3): 797-807
- Visser, A., Broers, H. P., Heerdink, R., & Bierkens, M. F. (2009). Trends in pollutant concentrations in relation to time of recharge and reactive transport at the groundwater body scale. *Journal of Hydrology*, 369(3-4), 427-439.
- Weerd, R. van de (2018). Nitraat in de kalktufbronnen van het Bunder- en Elslooërbos – in verleden, heden en toekomst. Een modelstudie ter onderbouwing van toekomstige maatregelen. Rechobot rapport nr Water & Kennis rapport 2018-01
- Zhang Y.C., C.P. Slomp, H.P. Broers, H.F. Passier and Ph. Van Cappellen (2009). Denitrification coupled to pyrite oxidation and changes in groundwater quality in a shallow sandy aquifer. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 73:6716-6726.

Bijlage 1. Adviesaanvraag



> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

Commissie Deskundigen Meststoffenwet
T.a.v. voorzitter dr. ir. G.L. Velthof
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/Inv

Behandeld door

Datum **- 2-1 JUNI 2023 -**
Betreft Adviesaanvraag aanwijzing nutriënten-verontreinigde gebieden 2024
ten behoeve van aanwijzing grondwater

Geachte heer Velthof,

Ons kenmerk
DGA-SKI / 27832198

Uw kenmerk

De minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) verzoekt de Commissie van Deskundigen Meststoffenwet (CDM) te adviseren over 'nutriënten-verontreinigde gebieden' (verder NV-gebieden) en hier een advies over uit te brengen. Dit is een vervolg op de adviesaanvraag en het door u gegeven spoedadvies met betrekking tot de aanwijzing van door nutriënten verontreinigde gebieden voor 2023.¹

Bijlage(n)

In de derogatiebeschikking (artikel 4, lid 1) is de bepaling opgenomen dat Nederland gebieden die verontreinigd zijn door nitraten en fosfor uit agrarische bronnen (nutriënten verontreinigde gebieden) in het oppervlakte- en grondwater aanwijst. Deze adviesaanvraag ziet op de definitieve aanwijzing van NV-gebieden per 2024 voor grondwater.² In 2022 zijn de toen bestaande '230 kg N per ha' gebieden (centrale, en zuidelijke zandgronden en lössgronden in de provincies Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg) aangewezen als nutriënten verontreinigde gebieden in de derogatieregeling 2022³. Voor 2023 zijn daar aanvullende gebieden aan toegevoegd waar het oppervlaktewater niet voldoet aan de parameters voor stikstof en fosfor op basis van het eerder genoemde advies van de CDM.⁴ Deze aanvullende gebieden zijn: Waterschap Brabantse delta, Hoogheemraadschap van Delfland, en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, zie hiervoor artikel 24, derde lid, onderdeel b, van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet. Voorliggende adviesaanvraag is ten behoeve van de definitieve aanwijzing van met nutriënten verontreinigde gebieden per 2024.

U wordt verzocht voor deze adviesaanvraag een brede werkgroep in te stellen van deskundigen van relevante kennisinstututen.

¹ Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/01/16/cdm-advies-spoedadviesaanvraag-nutrienten-verontreinigde-gebieden>.

² Beschikbaar op <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX:32022D2069>.

³ Regeling van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 11 november 2022, nr. WJZ/22482839, houdende wijziging van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet in verband met de uitvoering voor het jaar 2022 van de derogatiebeschikking 2022-2025.

⁴ Regeling van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 27 februari 2023, nr. WJZ/ 26312424, tot wijziging van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet in verband met de uitvoering voor het jaar 2023 van de derogatiebeschikking 2022-2025.

Vragen ten behoeve van aanwijzing per 2024 voor grondwater

Deze adviesaanvraag voor 2024 richt zich op het deel van de aanwijzing van NV-gebieden per 1 januari 2024 waar de grondwaterkwaliteit onvoldoende is.

1. Ten algemene wordt gevraagd op basis van welke metingen verontreiniging van nitraat in het grondwater afkomstig van agrarische bronnen kan worden vastgesteld, waarbij in ieder geval gebruik gemaakt dient te worden van de metingen en rapportage in het kader van de Nitraatrichtlijn. Van welke meetnet(ten) adviseert u gebruik te maken, bij voorkeur die onderdeel zijn van de Nitraatrichtlijnrapportage?
2. Is het bij betreffende meetgegevens mogelijk de bijdrage vanuit de landbouw aan de nitraatconcentratie in het grondwater vast te stellen?
3. Welke gebiedsindeling kan toegepast worden en vindt u het meest geschikt om nutriënten verontreinigde gebieden aan te wijzen waarvan de grondwaterkwaliteit onvoldoende is door agrarische bronnen, en die aansluit bij de metingen die worden genoemd onder vraag 1 mogelijk in combinatie met modelberekeningen. Daarbij wordt u gevraagd om bij voorkeur te kijken naar bestaande, geregistreerde kaarten of andere vastgelegde kaarten zoals de grondsoortenkaart onderliggend aan de Meststoffenwet of de grondwaterlichamen uit de KRW.
4. Op welke wijze adviseert de CDM om voor de grondwaterkwaliteit de toestand te bepalen (op basis van een gemiddelde van hoeveel jaren)?
5. Op welke wijze (mogelijke varianten), en op welke hoogte (concentratie) kan de dreiging (drempelwaarde) worden vastgesteld dat het grondwater dreigt te worden verontreinigd (> 50 mg/l) in combinatie met een stijgende trend, waarbij het ook de vraag is hoe die trend te bepalen?

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

Met vriendelijke groet,



Bijlage 2. Samenstelling werkgroep nutriënten verontreinigde gebieden

Samenstelling van de werkgroep nutriënten verontreinigde 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 Plant Research	Wim van Dijk
Nutriënten Management Instituut (NMI)	Wim Bussink
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)	Richard van Duijnen
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)	Susanne Wuijts
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)	Jappe Beekman
KWR Water Research Institute	Bas van der Grift
KWR Water Research Institute	Arnaut van Loon
Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)	Frank van Gaalen
CLM	Carin Rougoor
Deltares	Simon Buijs
Deltares	Joachim Rozemeijer
TNO Geologische Dienst Nederland	

Bijlage 3. Commissie Deskundige Meststoffenwet

Samenstelling van de Commissie Deskundigen Meststoffenwet.

Leden	Plantaardige productiesystemen	Prof.dr.ir. M.K. van Ittersum Wageningen Universiteit
	Diervoeding	Dr.ir. J. Dijkstra Wageningen Universiteit
	Governance of agrobiodiversity	Prof.dr. H.A.C. Runhaar Universiteit Utrecht
	Bedrijfseconomie	Prof.dr.ir. A.G.J.M. Oude Lansink Wageningen Universiteit
	Watersystemen en Global Change	Prof.dr.ir. C. Kroeze 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	Dr.ir. G.L. Velthof Wageningen Environmental Research
Secretaris		Ir. E.M.P.M. van Boekel Wageningen Environmental Research
Adviseur	Planbureau voor de Leefomgeving	Dr.ir. J.J.M. van Grinsven PBL, Bilthoven

Bijlage 4. Evaluatie van de kwaliteit van jong grondwater in grondwaterlichaam Zand-Maas

4.1 Inleiding

Voor de analyse van de kwaliteit van het grondwater onder landbouwgebieden kan gebruik gemaakt worden van het Landelijk Meetnet Grondwaterkwaliteit (LMG) en de Provinciale Meetnetten Grondwaterkwaliteit (PMG). De meetnetten kunnen inzicht bieden in de doorwerking van mestbeleid op de milieukundige toestand van het iets diepere grondwater. De meetnetten bieden daarvoor informatie over de diepteniveaus 5-15 m onder maaiveld (ondiep) en 15-30 m onder maaiveld (diep). Die doorwerking is echter vertraagd omdat het effect van ingrepen maaiveld zich pas na langere tijd openbaart op grotere diepte; de termijn waarop die eventuele verandering zichtbaar wordt is afhankelijk van de reistijd, die gemiddeld toeneemt met de diepte waarop wordt gemeten (Visser et al., 2007, Visser et al., 2009, Broers, 2004). Een directe terugkoppeling tussen meetgegevens en recente gebruiksnormen, zoals is Nederland gerealiseerd is via het Landelijk Meetnet Effecten Mestbeleid (LMM) is om die reden niet mogelijk. Daarom raadt het CDM het rechtstreekse gebruik van meetgegevens over het wat diepere grondwater voor het doel van de vaststelling van NV-gebieden af.

De gegevens uit het LMG en de PMG's kunnen wel additioneel gebruikt worden om de doorwerking van het mestbeleid te beschouwen, in de richting van de aanvulling van het diepe grondwater en in de richting van de kwaliteit van het grondwater dat het oppervlaktewater voedt. Om dat op een verantwoorde manier te kunnen doen is een aantal voorwaarden van toepassing:

- De meetnetdichtheid moet voldoende zijn om een representatieve uitspraak te kunnen doen;
- De geselecteerde set meetpunten moet met voldoende zekerheid kunnen worden gerelateerd aan het landgebruik (landbouw, natuur, stedelijk etc.);
- Er dient in voldoende mate zicht te zijn op de termijn waarop veranderingen in de kwaliteit van het diepere grondwater door kunnen werken, zodat bij de evaluatie van de meetgegevens een relatie gelegd kan worden met de gebruikshistorie van mest.

Aan deze voorwaarden wordt voldaan met het meetnet dat beschikbaar is in het zuidelijk zandgebied. Dat gebied wordt in KRW-termen aangeduid als het *Grondwaterlichaam Zand-Maas*. Het KRW-meetnet dat is opgesteld voor het Grondwaterlichaam Zand-Maas, omvat alle meetpunten uit de PMG's van Noord-Brabant en Limburg, inclusief de in het grondwaterlichaam gelegen meetpunten van het LMG. In totaal gaat het om 148 meetpunten, waarvan er 84 representatief worden geacht voor het landgebruikstype "landbouw" (Broers et al., 2005). Op initiatief van beide provincies zijn al deze meetpunten gedateerd met de $^3\text{H}/^3\text{He}$ methode, waardoor er zicht is op de leeftijd van het grondwater dat wordt bemonsterd uit de individuele meetfilters. Daarmee kan een relatie worden gelegd met de bemestingshistorie als functie van de actieprogramma's nitraat.

Voor het doel van het advies van het CDM met betrekking tot de aanwijzing van NV-gebieden is de dataset uit Zand-Maas gebruikt om de doorwerking van het mestbeleid in beeld te brengen in de richting van de kwaliteit van de aanvulling van het diepe grondwater en de kwaliteit van het water dat het oppervlaktewater voedt. Daarmee vormt het een aanvulling op de analyse op basis van het LMM, die de CDM adviseert als basis voor de aanwijzing van NV-gebieden op basis van het domein grondwater.

In zijn algemeenheid geldt dat de grondwaterkwaliteit die in een waarnemingsfilter wordt gemeten de resultante is van drie factoren: 1. de inbreng van stoffen in de tijd via bijvoorbeeld bemesting, 2. het transport van het grondwater door de ondergrond met de daarmee gepaarde reistijd en 3. omzettingen – of sorptieprocessen die de doorbraak van stoffen kunnen vertragen of verhinderen.

Voor het doel van het spoedadvies ligt de focus op het grondwater dat relatief kortgeleden is geïnfiltrerd, omdat de concentratie in dat water een relatie heeft met het recent mestbeleid.

Daarom is de analyse voor het grondwater in het grondwaterlichaam Zand-Maas beperkt tot de meetpunten waarin het grondwater volgens de uitgevoerde datering maximaal 15 jaar oud is.

4.2 Methoden

Voor het advies is de dataset, die is gebruikt voor de evaluatie van het meetnet in het grondwaterlichaam Zand-Maas uit 2019 (Kivits et al., 2019), aangevuld met de meetgegevens uit de periode 2017-2022 die door de provincies Noord-Brabant en Limburg ten behoeve van dit advies zijn aangeleverd. Van het meetnet in Zand-Maas is in een eerdere studie van elk meetfilter via de $^3\text{H}/^3\text{He}$ methode een leeftijd van het grondwater bepaald, of in geval van mengwater een leeftijdsrange (Kivits et al., 2019). Omdat bij deze methode niet alleen tritium (^3H) wordt gemeten maar ook het gasvormige vervalproduct 3-Helium kan een veel preciezere datering worden uitgevoerd dan met uitsluitend tritiummonsters. Daarmee is ook water met een leeftijd < 15 jaar te herkennen, wat met een enkelvoudige tritiummeting niet gaat.

Om de gemiddelde nitraatconcentraties in het ondiepe grondwater in het grondwaterlichaam Zand-Maas te bepalen zijn de meetfilters geselecteerd in meetpunten onder landbouwgebieden waarvan het water volgens de datering minder dan 15 jaar oud is; dit geldt voor 53 filters. De gemiddelde leeftijd van dat water bedraagt 8 jaar, met een standaarddeviatie van 4 jaar. Voor die meetfilters is de gemiddelde nitraatconcentratie bepaald voor de meetjaren waarin de concentraties in minimaal 44 van deze filters bekend zijn. Uit deze dataset is één meetfilter verwijderd waarvan de nitraatconcentratie zodanig hoog is dat ze niet aan normale landbouwpraktijk kan zijn gerelateerd.

De analyse is ook uitgevoerd voor de set meetpunten waarin het water oxisch is. In een deel van de meetpunten wordt namelijk ook anoxisch, nitraatloos en ijzerhoudend water aangetroffen in dit relatief jonge grondwater. Dit is het gevolg van de aanwezigheid van reactief organisch materiaal en/of pyriet in de bouwvoor of het ondiepe deel van de ondergrond waardoor er denitrificatie optreedt. Het oxische grondwater is onderscheiden op basis van de nitraat, ijzer en ammoniumconcentraties volgens de methode die is beschreven in Pinson et al., (2020, 2021). Het maken van onderscheid tussen oxisch en anoxisch grondwater is met name behulpzaam bij het significant vaststellen van trends (Kivits et al., 2019, Visser et al., 2009). Door de selectie van de oxische monsters wordt het effect van reactiviteit als bepalende factor namelijk uit de data gefilterd, wat het voor een reactieve stof als nitraat toch mogelijk maakt om een trend vast te stellen in de belasting van het grondwatersysteem door bijvoorbeeld de inbreng van landbouwstoffen.

Voor trendanalyse over de periode 2007-2022 is de methode gebruikt die is beschreven in Broers & Van der Grift (2004), die ook is toegepast bij de evaluatie van het meetnet in het grondwaterlichaam Zand-Maas in 2019 (Kivits et al. 2019). Bij die methode worden eerst de trends in individuele meetfilters bepaald volgens de non-parametrische Mann-Kendall methode, waarna de afgeleide trendhellingen worden geaggregeerd in een mediane trendhelling met een 95% betrouwbaarheidsinterval. De geaggregeerde trend wordt significant geacht als zowel de mediane trendhelling als de twee hellingen van het betrouwbaarheidsinterval dalen, ofwel stijgen.

Bij de analyse is zowel de ontwikkeling van de nitraat- als de ontwikkeling van de sulfaatconcentraties betrokken, omdat bekend is dat in de ondergrond van het grondwaterlichaam Zand-Maas pyriet aanwezig is, waaruit bij de reactie in de ondergrond van nitraat met pyriet nitraat wordt omgezet in stikstofgas, maar sulfaat wordt gemobiliseerd (zie bijv. Zhang et al., 2009). Bij die omzetting kunnen ook ijzer, hardheid (som van concentraties van calcium en magnesium), zware metalen en arseen worden vrijgemaakt. Juist de verhoogde sulfaat en metalen concentraties hebben in dit deel van Nederland tot de problemen geleid voor de drinkwatervoorziening en in bepaalde gevallen tot sluiting van waterwinningen (Van Loon & Fraters, 2016, Broers et al., 2023).

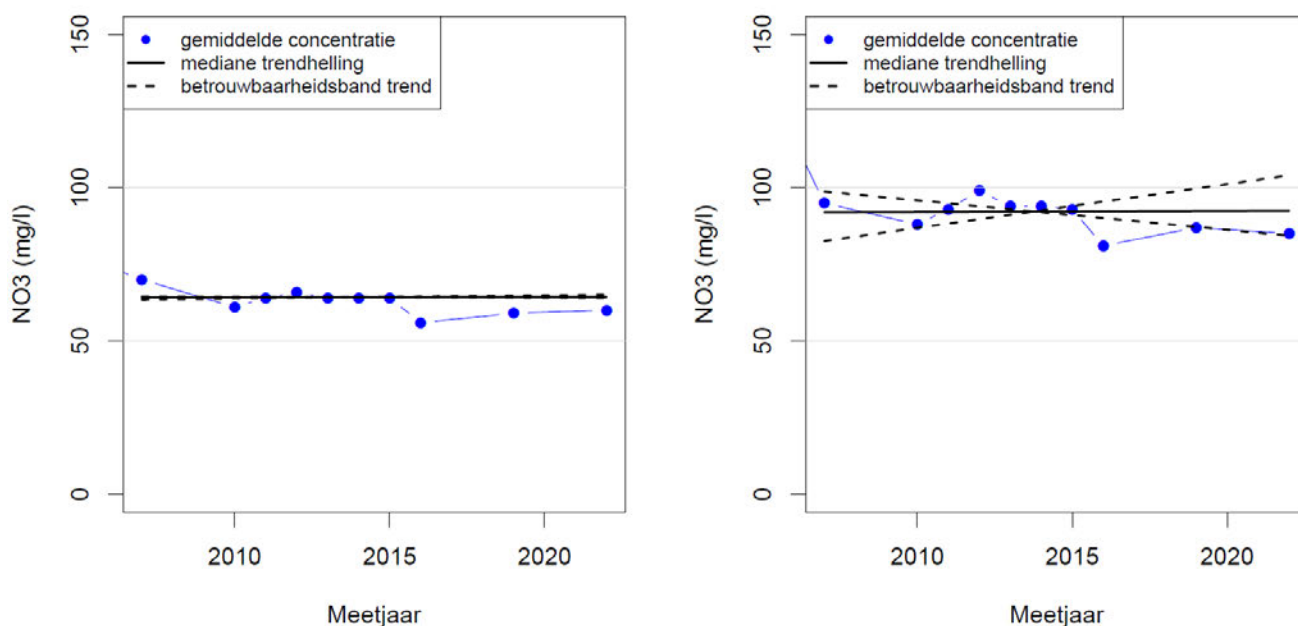
4.3 Nitraat in het jonge grondwater in Zand-Maas

De gemiddelde nitraatconcentraties in het jonge grondwater zijn vermeld in tabel B4.1. Uit de tabel blijkt dat de gemiddelde nitraatconcentraties sinds 2010 niet wezenlijk zijn veranderd en schommelen tussen de 56 en 66 mg/l. In de tabel zijn ook de gemiddelde concentraties opgenomen van nitraat in oxisch grondwater van minder dan 15 jaar oud; die concentraties zijn hoger omdat in ca. 1/3 van de meetpunten nitraatloos grondwater blijkt voor te komen als gevolg van natuurlijke afbraakprocessen in de ondergrond (die in geval van pyriet tot een verslechtering van de grondwaterkwaliteit leiden). Ook in het oxische grondwater zijn de concentraties sinds 2010 stabiel, maar op een hoger concentratieniveau. Dit hogere concentratieniveau geeft een indruk van de concentraties die het gevolg zijn van de mestbelasting, zonder dat er in de ondiepe ondergrond al denitrificatie heeft plaatsgevonden.

Tabel B4.1 Gemiddelde nitraatconcentraties in het jonge grondwater (< 15 jaar oud) in het grondwaterlichaam Zand-Maas (< 15 jaar oud), en in oxisch grondwater jonger dan 15 jaar oud

Meetjaar	Grondwater jonger dan 15 jaar			Oxisch grondwater jonger dan 15 jaar		
	Aantal meetpunten	Nitraat-concentratie, mg NO ₃ /l	Standaard deviatie	Aantal meetpunten	Nitraat-concentratie, mg NO ₃ /l	Standaard deviatie
2007	44	68	73	32	93	71
2010	46	61	70	32	88	69
2011	44	64	69	30	93	66
2012	45	66	69	30	99	62
2013	46	64	65	31	94	59
2014	46	64	67	31	94	62
2015	47	64	65	32	93	59
2016	48	56	66	33	81	65
2019	46	59	69	31	87	68
2022	49	60	69	34	85	69

De ontwikkeling van de nitraatconcentraties over de periode 2007-2022 is grafisch in beeld gebracht in figuur B4.1. In de figuur worden de gemiddelde concentraties uit tabel B4.1 getoond, samen met de afgeleide mediane trendhelling en het betrouwbaarheidsinterval. De trendanalyse bevestigt het ontbreken van een significante trend over de periode 2007-2022 in het jonge grondwater. Over de periode 1992-2004 werd overigens wel degelijk een dalende trend vastgesteld in met name het jonge, oxische grondwater (ca. 3 mg/l per jaar, zie bijv. Kivits et al., 2019). Aan die dalende trend is blijkbaar sinds ca. 2007 een einde gekomen. Over de periode 2007-2022 worden in individuele meetpunten zowel dalende als stijgende trends waargenomen; het netto-effect daarvan is echter een stabilisatie op de niveaus in tabel B4.1.



Figuur B4.1 Gemiddelde nitraatconcentraties in jonge grondwater in het grondwaterlichaam Zand-Maas (blauw) en mediane trendhelling en betrouwbaarheidsband over de periode 2007-2022 (zwart). Links: alle jonge grondwater in landbouwmeetpunten. Rechts: jonge, oxische meetpunten.

De nitraatconcentraties in het jonge grondwater in het grondwaterlichaam Zand-Maas indiceren dat de uitspoeling van nitraat, zoals die op basis van het LMM werd vastgesteld, doorwerkt in de nitraatconcentraties in het wat diepere grondwater. Gemiddeld stabiliseren die concentraties in het grondwaterlichaam rond de 60 mg/l.

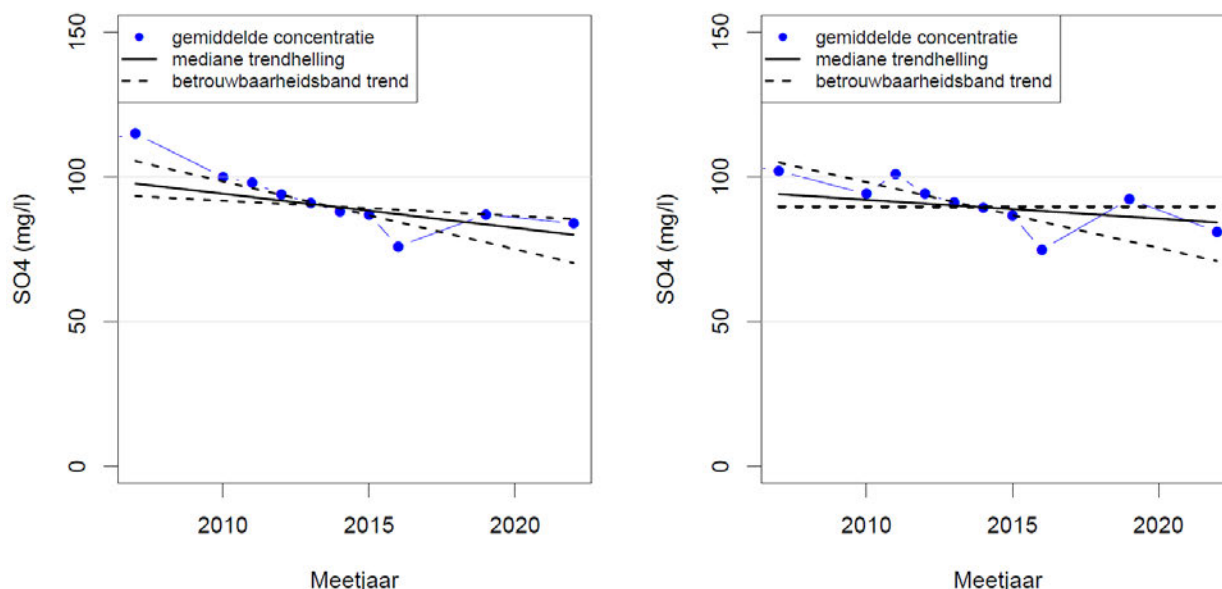
4.4 Sulfaat in het jonge grondwater in Zand-Maas

De gemiddelde sulfaatconcentraties in het jonge grondwater zijn vermeld in tabel B4.2. Uit de tabel blijkt dat de gemiddelde sulfaatconcentraties sinds 2007 langzaam dalen en in de laatste jaren schommelen tussen de 76 en 84 mg/l. In de tabel zijn ook de gemiddelde concentraties opgenomen van sulfaat in oxisch grondwater van minder dan 15 jaar oud; Ook in het oxische grondwater dalen de concentraties sinds 2007, met over deze meetperiode vergelijkbare concentraties.

Tabel B4.2. Gemiddelde sulfaatconcentraties in het jonge grondwater (< 15 jaar oud) in het grondwaterlichaam Zand-Maas (< 15 jaar oud), en in oxisch grondwater jonger dan 15 jaar oud

Meetjaar	Grondwater jonger dan 15 jaar			Oxisch grondwater jonger dan 15 jaar		
	Aantal meetpunten	Sulfaatconcentratie, mg SO ₄ /l	Standaard deviatie	Aantal meetpunten	Sulfaatconcentratie, mg SO ₄ /l	Standaard deviatie
2007	47	113	72	32	99	58
2010	47	100	58	33	94	51
2011	45	98	57	31	101	58
2012	45	94	55	30	94	57
2013	47	91	56	32	91	55
2014	47	88	53	32	89	55
2015	48	87	52	33	87	50
2016	49	76	48	34	75	43
2019	47	87	53	32	92	52
2022	50	84	54	35	81	46

De ontwikkeling van de sulfaatconcentraties over de periode 2007-2022 is grafisch in beeld gebracht in figuur B4.2. In de figuur worden de gemiddelde concentraties uit tabel B4.2 getoond, samen met de afgeleide mediane trendhelling en het betrouwbaarheidsinterval. De trendanalyse bevestigt de significante dalende trend over de periode 2007-2022 in zowel het jonge grondwater, als het jonge, oxische grondwater. Omdat de dalende sulfaatconcentraties ook in het oxische water worden gevonden mag worden geconcludeerd dat ze gerelateerd zijn aan de afname van sulfaat in uitspoelend water. Deels zal dit gerelateerd zijn aan een afname van de atmosferische depositie van SO_x uit stedelijke en industriële bronnen, en mogelijk deels aan een verminderde sulfaatbelasting vanuit de landbouw.



Figuur B4.2. Gemiddelde sulfaatconcentraties in jonge grondwater in het grondwaterlichaam Zand-Maas (blauw) en mediane trendhelling en betrouwbaarheidsband over de periode 2007-2022 (zwart). Links: alle jonge grondwater in landbouwmeetpunten. Rechts: jonge, oxische meetpunten.

4.5 Receptoren van het jonge grondwater in Zand-Maas

De gemiddelde concentraties van nitraat en sulfaat in het jonge grondwater in het grondwaterlichaam Zand-Maas geven een beeld van de voeding van het grondwater en de belasting daarvan met stoffen vanuit de landbouw. De kwaliteit van dit voedende water is van invloed op de receptoren van dit water; deels gaat het daarbij om het diepere grondwater dat onder andere gebruikt wordt voor de drinkwatervoorziening, deels ook voedt dit jonge water het grondwater dat afstroomt naar het oppervlaktewater, met name in ontwaterde en gedraineerde gebieden.

Voor de voeding van het diepere grondwater is de gezamenlijke bijdrage van nitraat en sulfaat van belang, vanwege de genoemde omzetting van nitraat in reacties met in de ondergrond aanwezig pyriet. Die reacties leiden tot een indirecte belasting met sulfaat vanwege de mobilisatie van sulfaat en metalen uit het pyriet dat bij de reactie betrokken was (Zhang et al., 2009). De gezamenlijke voeding van het diepere grondwater met ca. 60 mg/l nitraat en 84 mg/l sulfaat heeft na de omzetting van nitraat een berekende sulfaatconcentratie van ca. 150 mg/l tot gevolg, wat juist boven de drinkwaternorm van 150 mg/l ligt. De directe plus indirecte sulfaatbelasting van het diepe grondwater heeft voor het grondwaterlichaam Zand-Maas daarbij negatieve effecten op de voorraad diep grondwater voor menselijke consumptie (zie bijv. ook Van Loon & Fraters, 2006). Juist de verhoogde sulfaat- en metalenconcentraties hebben in dit deel van Nederland tot de problemen geleid voor de drinkwatervoorziening en in bepaalde gevallen tot sluiting van waterwinningen (Van Loon & Fraters, 2020, Broers et al., 2023).

Grondwater voedt daarnaast in ontwaterde en gedraineerde gebieden het oppervlaktewater (Verhagen et al., 2007, Klein et al., 2008, Rozemeijer et al., 2008). De huidige nitraatbelasting van ca. 60 mg/l vormt daarbij een potentiële bron voor overschrijding van de N-norm in het oppervlaktewater en daarmee aan voortdurende of toenemende eutrofiering (die in de orde van 2,4 mg N/l, ofwel ca. 10 mg NO₃ /l, 6 x lager dan de huidige belasting). De directe en indirecte sulfaatbelasting kan bij uittreidend grondwater bijdragen aan interne eutrofiering waarbij fosfaat onder ongunstige omstandigheden kan worden gemobiliseerd (Smolders et al., 2006). Daarnaast kan de toestroom van sulfaatrijk grondwater naar beekdalen en kwelgebieden negatieve effecten hebben op deze ecosystemen in deze gebieden (Aggenbach et al., 2020).

4.6 Conclusies over het gebruik in de aanwijzing van NV-gebieden

De nitraat- en sulfaatconcentraties in het jonge grondwater in het grondwaterlichaam Zand-Maas geven een beeld van de doorwerking van de mestbelasting op het grondwater, op een wat dieper niveau dan in het LMM wordt gemeten. Vanwege de vertraagde doorwerking van mestbeleid op het wat diepere grondwater als gevolg van de met het transport gemoeide reistijd wordt het rechtstreekse gebruik van de gegevens uit de PMG's en het LMG voor de aanwijzing van NV-gebieden afgeraden. Het LMM levert daarvoor meer geschikte informatie omdat er een rechtstreekse terugkoppeling kan plaatsvinden tussen meetgegevens en recente gebruiksnormen. De meetgegevens uit de PMG's leveren voor het grondwaterlichaam Zand-Maas wel een bevestiging op van het beeld dat uit het LMM oprijst; de concentraties nitraat zijn in de periode 2007-2022 gestabiliseerd op een niveau boven de nitraatnorm van 50 mg/l, ook in het wat diepere grondwater. De concentraties nitraat en sulfaat zijn zodanig dat voeding van het diepere grondwater waarschijnlijk leidt tot overschrijding van de drinkwaternorm voor sulfaat, terwijl de voeding van oppervlaktewater met dit grondwater bijdraagt aan aanhoudende eutrofiering voor N en mogelijk interne eutrofiering voor P. Daarmee zijn de gegevens niet alleen van belang voor de evaluatie in het verband van de Nitraatrichtlijn, maar ook bij de beoordeling in het licht van de Kaderrichtlijn Water.

4.7 Doorvertaling naar andere zandgebieden

Het werk aan de dataset van Zand-Maas laat zich niet één-op-één vertalen naar een werkwijze voor het Centrale en Noordelijke Zandgebied vanwege het ontbreken van gegevens over de leeftijd van het grondwater. Met de $^3\text{H}/^3\text{He}$ datering van het zuidelijke grondwater kan water met een leeftijd < 15 jaar worden onderscheiden, waarmee een beeld kan worden gevormd van het grondwater dat recent door eventuele belasting met meststoffen is beïnvloed.

Voor de andere zandgebieden ontbreken de voor deze analyse benodigde gegevens. Het verdient aanbeveling om na te gaan op welke wijze de werkwijze van Zand-Maas kan worden benut voor een eventuele beoordeling van de grondwatersituatie in de andere zandgebieden. Daarbij is het van belang dat de meetnetdichtheid voldoende zou moeten zijn om een representatieve uitspraak te kunnen doen; gebruik van alle beschikbare LMG- en PMG-meetpunten is daartoe sterk aan te bevelen.

Bijlage 5. Het startpunt voor trendomkering

5.1 Trendomkering in de Grondwaterrichtlijn

In de EU Grondwaterrichtlijn (EU, 2006) is een bepaling opgenomen over "criteria voor het vaststellen van significante en aanhoudende stijgende trends in grondwater en voor het bepalen van de beginpunten voor omkeringen in trends, rekening houdend met de kans op ongunstige effecten op bijbehorende aquatische ecosystemen en van het grondwater afhankelijke terrestrische ecosystemen". Deze criteria en beginpunten vormen feitelijk de uitwerking van een aantal specifieke bepalingen voor grondwater, als aanvulling op de bepaling in de Kaderrichtlijn water zelf (EU, 2000). Het uiteindelijke doel van het vaststellen van dergelijke stijgende en aanhoudende trends en het vaststellen van de beginpunten van trendomkering is om via maatregelen programma's te bewerkstelligen dat trends die een significant schaderisico opleveren voor de kwaliteit van de aquatische of terrestrische ecosystemen, de menselijke gezondheid of voor het rechtmatig gebruik van het watermilieu, daadwerkelijk worden omgekeerd teneinde verontreiniging geleidelijk te verminderen en te voorkomen dat de toestand van het grondwater achteruitgaat.

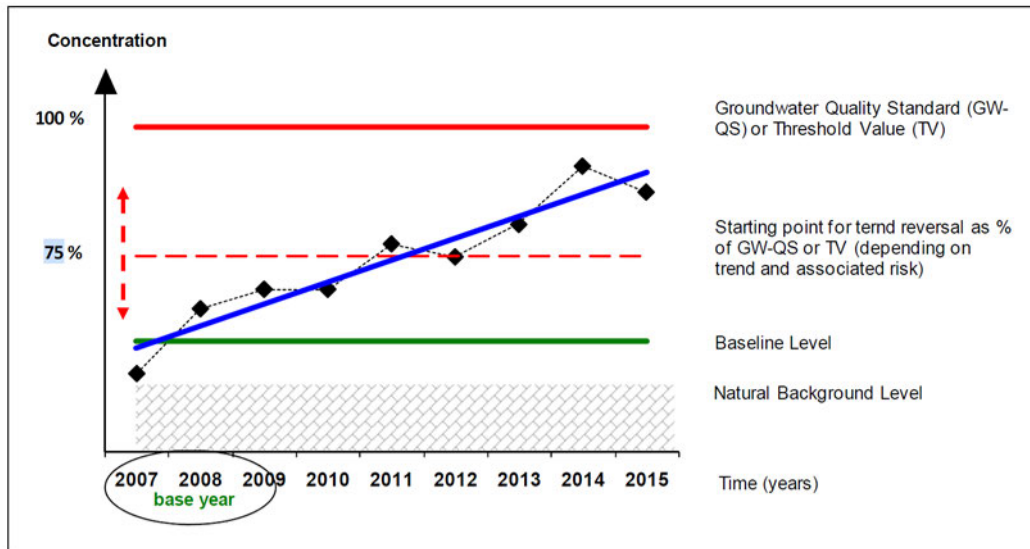
Bij het vaststellen significante en aanhoudende stijgende trends in de concentratie van stoffen moet volgens de Richtlijn rekening worden gehouden met het basislijnniveau (base line level) en, indien voorhanden, de gegevens die vóór het begin van het monitoringprogramma werden vergaard. Dit basislijnniveau is de gemiddelde waarde die tenminste is gemeten gedurende de referentie jaren 2007 en 2008 in de KRW-monitoringsprogramma's, of, in geval van stoffen die na deze referentie jaren zijn ontdekt, gedurende de eerste periode waarvoor een representatieve periode van monitoringsgegevens bestaat. Voor nitraat worden daarmee feitelijk de jaren 2007 en 2008 als basislijnniveau gedefinieerd.

De richtlijn verplicht de lidstaten om het beginpunt voor een trendomkering te kiezen als percentage van de EU vastgestelde grondwaterkwaliteitsnormen en door de lidstaat vastgestelde drempelwaarden voor grondwater op basis van de vastgestelde trend en het bijbehorende milieurisico. Voor nitraat geldt daarbij de EU-grondwaterkwaliteitsnorm van 50 mg/l, zoals die in de bijlage bij de Richtlijn nogmaals wordt bevestigd.

In Bijlage IV van de Richtlijn wordt vervolgens gedefinieerd hoe het beginpunt moet worden vastgesteld. Het beginpunt bedraagt 75% van de EU-grondwaterkwaliteitsnorm; in het geval van nitraat dus 75% van de 50 mg/l = 37,5 mg/l. Daarbij is een aantal uitzonderingen mogelijk, die echter nauwelijks of niet op de nitraatsituatie in Nederland van toepassing zijn. Feitelijk stelt de Richtlijn het percentage daarmee vast op 75%.

5.2 Uitleg in Guidance no. 18

In de Guidance no. 18 die aansluitend op het wetgevingstraject van de Grondwaterrichtlijn is opgesteld, is een afbeelding (figuur B5.1) opgenomen die verhelderend werkt. Aanhoudende en stijgende trends worden geëvalueerd ten opzichte van het basislijnniveau, dat voor nitraat op de basisjaren 2007 en 2008 ligt. Als een stijgende trend na die tijd de waarde van 75% van de waterkwaliteitsnorm (37,5 mg/l voor nitraat) overschrijdt, ligt daar het beginpunt voor de trendomkering. Maatregelenpakketten zijn dan nodig om deze trend daadwerkelijk om te keren om te voorkomen dat de milieudoelstellingen in de toekomst niet worden gehaald.



Figuur B5.1. Elementen van het vaststellen van de trends en de beginpunten van trendomkering zoals opgenomen in Guidance No. 18 (Figuur 14 uit deze Guidance)

De Guidance geeft geen helderheid over de vraag of de vaststelling van aanhoudende en stijgende trends op het niveau van individuele meetpunten of op geaggregeerd niveau per grondwaterlichaam dient te worden uitgevoerd. Lidstaten hebben daarin vrijheid, hetgeen ook blijkt uit de *case studies* in de Guidance waarin beide benaderingen voor het voetlicht worden gebracht.

Guidance No. 18 verbindt de methoden voor de vaststelling van trends en de beginpunten voor trendomkering niet expliciet aan de beoordeling van Artikel 7.3 van de Kaderrichtlijn Water, waarin wordt gesteld dat achteruitgang van de kwaliteit moet worden voorkomen en een verbetering van de waterkwaliteit moet worden nagestreefd met het oog op vermindering van de zuiveringsinspanning. De Guidance geeft daarbij wel een aantal *uitgangspunten* mee waarin expliciet wordt verwezen naar het basislijnniveau en het beginpunt.

Zo stelt de Guidance dat verslechtering en toekomstige trends moeten worden vastgesteld op basis van monitoringsgegevens met inachtneming van een basislijnniveau. Bij de uitgangspunten worden daarnaast de sluiting van winningen en het versluisende effect van bijmengen in puttenveld nadrukkelijk beschreven als signalen voor verslechtering dan wel een indicatie voor de toename van de zuiveringsinspanning:

- "Benchmark data on existing groundwater quality are needed for those contaminants that could pose a risk of deterioration, against which deterioration (future trends) may be assessed. Where sufficient groundwater monitoring data are already available for defining baseline levels, it is recommended that the starting point should be based on these data, otherwise the assessment should wait until sufficient data are available.
- Closure of a drinking water source due to deterioration is considered as an indicator that the aims of Article 7(3) may not have been met, but only where there is deterioration in quality due to anthropogenic effects.
- A certain amount of blending to even out raw water quality within a well field may be acceptable, or unavoidable given the nature of the infrastructure used for abstraction. However, the mixing of water from different well fields could obscure significant and sustained changes in groundwater quality."

5.3 Implementatie in Nederland

Nederland heeft het beginpunt van 75% van de grondwaterkwaliteitsnorm en/of drempelwaarde opgenomen in het Protocol Toetsing en Beoordeling (Jonkers, 2013, Hollebrandse & Lukacs, 2019). Daarbij wordt het toegepast op individuele meetfilters in een zogenaamde "algemene chemie test" die wordt uitgevoerd bij de beoordeling van de grondwaterlichamen. Voor elk individueel meetfilter wordt een statistische toets uitgevoerd en de resultaten daarvan worden op kaarten met die individuele trends samengevat.

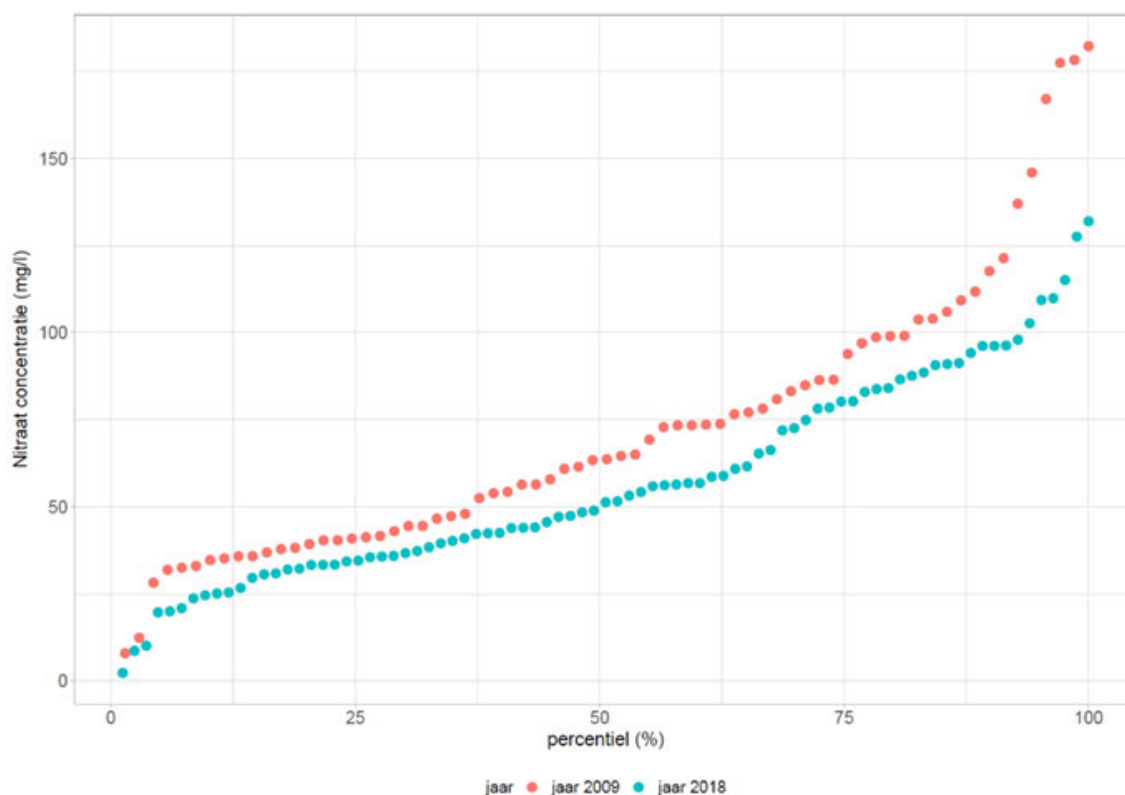
Het 75% beginpunt wordt in Nederland ook toegepast in de "drinkwatertest" waarin wordt nagegaan of wordt voldaan aan Artikel 7.3 van de Kaderrichtlijn Water, waarbij 1) achteruitgang van de kwaliteit moet worden voorkomen en 2) het streven gericht moet zijn op verbetering van de waterkwaliteit met oog op vermindering van de zuiveringsinspanning. Het 75% beginpunt wordt daarbij geëvalueerd op basis van het gemengd ruw water waarvan de gegevens in de REWAB-database aanwezig zijn. Dit is dus het gemengd ruw water waarin een verslechterende waterkwaliteit in individuele meetpunten kan worden gemaskeerd door het bijmengen van schoner water uit andere pompputten. Ook winningen die zijn gesloten op basis van verslechterende waterkwaliteit blijven op die manier buiten beschouwing. De Nederlandse aanpak wijkt daar dus af van de uitgangspunten in Guidance No. 18.

Het protocol (Hollebrandse & Lukacs, 2019) noteert hierover het volgende:

"Voor de actualisering van de gebiedsdossiers kan gebruik gemaakt worden van beschikbare informatie over de waterkwaliteit op het niveau van individuele winputten. Voor de drinkwatertest, als toestandsbeoordeling van de winningen zelf conform Art. 7.3 wordt het gebruik van REWAB-data voldoende geacht (Wuijts et al., 2012). Door het gebruik van REWAB-data kan het zijn dat kwaliteitsproblemen die zich op lokale schaal voordoen, bijvoorbeeld een overschrijding in één of enkele winputten, niet in de drinkwatertest tot uitdrukking komen".

Bijlage 6. Evaluatie van nitraatconcentraties in de bronnen in grondwaterlichaam Zand-Krijt

Voor het lössgebied zijn voor dit CDM-advies de gegevens uit het LMM bodemvochtmeetnet geanalyseerd om de uitspoeling naar het grondwater op de plateaus te karakteriseren en na te gaan of de resultaten van meetnet in lijn liggen met die van LMM. Op de plateaus in Zuid-Limburg is het landgebruik overwegend bouwland en grasland en het uitspoelende water voedt uiteindelijk het water dat uittreedt in de bronnen aan de voet van de plateaus en in de beekdalen. Binnen het LMM worden ook met een lage frequentie een tachtigtal bronnen op nitraat bemonsterd. Hoewel de nitraatconcentraties in de bronnen in de loop der tijd zijn gedaald, zijn de concentraties ook in 2018 in 50% van de bronnen nog boven de nitraatrichtlijnnorm van 50 mg/l (zie figuur B6.1). Voor de gevoelige vegetatie in het Natura2000 habitattypen 'kalktufbronnen' wordt een ecologische grenswaarde van 18 mg/l NO₃ gehanteerd voor goede toestand van het bronwater, dan wel 28 mg/l voor matige toestand (Van de Weerd, 2018). De ontwikkeling van de nitraatconcentraties in de bronnen blijkt sterk samen te hangen met de hydro-geologische setting en de reistijdverdeling van het grondwater (Broers & van Vliet, 2018, Van Vliet & Broers, 2019, Broers et al., 2023). In bronnen met een relatief grote bijdrage van jonger water zijn de nitraatconcentraties het hoogst maar dalen ze ook relatief snel, maar in veel gevallen nog niet tot de gewenste niveaus van 50 mg/l, 28 en/of 18 mg/l.



Figuur B6.1. Nitraatconcentratie in 83 bronnen in Zuid-Limburg in 2009 en 2018. In 2018 waren de gemeten nitraatconcentraties in 50% van de bronnen boven de nitraatrichtlijn norm van 50 mg/l.