

**ONDERWERP**  
Actieprogramma ammonium

**PROJECTNUMMER**  
10493199

**DATUM**  
30 november 2021

**ONZE REFERENTIE**  
D10044453:9

**VAN**  
Arjen Koomen en Remco Schreuders (Arcadis)

**AAN**  
John Hin en Carmen Hogendoorn (RWS WVL)

**KOPIE AAN**  
Werkgroep Actieprogramma ammonium: Anke Durand (Waterschap Vechtstromen), Bas van der Wal (STOWA), Harry Bouwhuis (Waterschap Zuiderzeeland), Hermine Klomp (Waterschap Hunze en Aa's), Marchel van Duin (Hoogheemraadschap van Rijnland), Oscar van Zanten (Waterschap de Dommel), Sandra Plette (RWS WVL), Wim van der Hulst (Waterschap Aa en Maas), Yvonne van Scheppingen (Waterschap Scheldestromen)

---

## Actieprogramma ammonium

### Inleiding

Uit de stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027 blijkt dat ammonium, dat als specifieke verontreinigende stof is aangewezen, in circa 70% van de Nederlandse oppervlaktewaterlichamen de norm overschrijdt. Daarmee is ammonium de specifieke verontreinigende stof met de meeste normoverschrijdingen.

Veel is nog onduidelijk over de beoordeling van het probleem. Er zijn leemtes in kennis over de wijze waarop de effecten van ammonium onder de Kaderrichtlijn Water het beste kunnen worden beoordeeld en over de bronnen van ammonium in oppervlaktewater. Daarmee is er ook onvoldoende zicht op de te nemen maatregelen.

In 2020 is daarom een nadere analyse gestart om na te gaan hoe waterbeheerders effectief met het ammoniumprobleem kunnen omgaan. Als eerste product is het Actieplan Ammonium<sup>1</sup> hieruit voortgekomen. Op basis van een nadere diagnose van het ammoniumprobleem en de bronnen van ammonium zijn in dit actieplan mogelijke acties en maatregelen vermeld om het aantal normoverschrijdingen te reduceren.

Als vervolg op dit actieplan is het voorliggende actieprogramma opgesteld, waarin de acties voor de planperiode 2022-2027 van het 3<sup>de</sup> stroomgebiedbeheerplan (SGBP3) zijn beschreven. In het SGBP3 wordt naar dit actieprogramma verwezen.

Arcadis heeft dit actieprogramma opgesteld in nauw overleg met een werkgroep die is samengesteld voor het opstellen van dit actieprogramma. In de werkgroep zijn de waterschappen uit de verschillende KRW-regio's (Rijn-noord/Eems, Rijn-oost, Rijn-west, Maas en Schelde), STOWA en RWS vertegenwoordigd.

Namens IenW fungeerde RWS WVL als gedelegeerd opdrachtgever. Voor de uitvoering van het actieprogramma heeft het Rijk (IenW) de regierol. De genoemde werkgroep wordt gevraagd de uitvoering te begeleiden. Het Rijk bewaakt de voortgang en roept daartoe de partijen bijeen om de voortgang te bespreken.

Dit actieprogramma maakt duidelijk welke acties het Rijk onderneemt en welke acties waterbeheerders kunnen ondernemen.

---

<sup>1</sup> Deltares, 15 februari 2021, Actieplan ammonium, kenmerk 11205268-015-BGS-0001

## **Achtergrond**

### **Normoverschrijdingen ammonium**

In de stroomgebiedbeheerplannen voor de KRW-planperiode 2022-2027 is de toestand van de waterlichamen in Nederland beschreven. Voor zover geen sprake is van een goede chemische of ecologische toestand is uiteengezet welke maatregelen in de periode 2022-2027 genomen worden om de toestand te verbeteren.

De ecologische toestand van oppervlaktewaterlichamen wordt bepaald door biologische, fysisch-chemische en chemische parameters. De laatste categorie betreft ook de stoffen die als specifieke verontreinigende stoffen zijn aangewezen. Voor deze stoffen zijn normen afgeleid op basis van hun toxiciteit. Uit de stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027 blijkt dat ammonium, aangeduid als specifieke verontreinigende stof, in circa 70% van de Nederlandse oppervlaktewaterlichamen de norm overschrijdt. Deze overschrijdingen zijn voor zowel de jaargemiddelde norm (JG-MKE) als voor de maximale aanvaarde concentratie (MAC-MKE). Daarmee is ammonium de specifieke verontreinigende stof met de meeste normoverschrijdingen. Bij alle waterbeheerders zijn normoverschrijdingen voor ammonium aangetoond.

### **Stofeigenschappen<sup>2</sup>**

Ammonium is een specifieke vorm van stikstof, en daarmee onderdeel van totaal stikstof. Ammonium is de stikstofvorm die vrijkomt bij afbraak van menselijke en dierlijke mest en plantaardig organisch materiaal en vormt met ammoniak een evenwichtsreactie in het oppervlaktewater afhankelijk van de pH en temperatuur. Ammonium in oppervlaktewater is onderhevig aan veel processen. Zo bepalen de temperatuur en de zuurgraad de verdeling tussen ammonium en het veel toxischere ammoniak.

Micro-organismen kunnen ammonium omzetten in nitraat, mits er voldoende zuurstof beschikbaar is. Door het hoge zuurstofverbruik bij deze omzetting kan een lozing met een hoge fractie ammonium (of organisch materiaal) problemen opleveren voor de oppervlaktewaterkwaliteit. Daardoor kan er bij hogere ammoniumconcentraties naast de eutrofiëringsproblematiek ook een toxiciteitsprobleem ontstaan. Laag opgelost zuurstof en hoog vrij ammoniak concentraties hebben synergetische effecten, dat wil zeggen dat de effecten ervan elkaar verergeren.

Daarnaast prefereren veel planten ammonium boven nitraat als stikstofbron. De fluctuaties in de concentraties ammonium en ammoniak door het chemische evenwicht tussen deze stoffen en de biologische processen kunnen hierdoor gedurende de dag sterk verschillen, maar ook per seizoen. Dit maakt ammonium afwijkend van de meeste andere specifieke verontreinigende stoffen, maar ook van andere nutriënten, zoals fosfaat en nitraat.

### **Bronnen en transportroutes**

Vooraf met het oog op mogelijke maatregelen is het van belang inzicht te hebben in de bronnen. Op basis van de Emissieregistratie (ER) kunnen de af- en uitspoeling van landbouwgrond, al dan niet gezuiverd rioolwater, lozingen vanuit de industrie en atmosferische depositie als de grootste bronnen van totaal-N worden bestempeld. De ER doet echter (nog) geen aparte berekening van de belasting van oppervlaktewater met ammonium. Het gehalte aan ammonium binnen totaal-N kan sterk variëren in plaats en tijd. Het is daarom vaak niet mogelijk om directe conclusies over de bronnen van ammonium te trekken op basis van emissies en gehalten aan totaal-N.

De verhouding in de grootte van de bronnen van ammonium verschilt in plaats en tijd. Belangrijke landelijke bronnen zijn de af- en uitspoeling van landbouwgrond, al dan niet gezuiverd rioolwater en lozingen vanuit de industrie. Regionaal kunnen ook andere bronnen een rol spelen, zoals bijvoorbeeld van nature voorkomende ammoniumrijke kwel en uitspoeling vanuit stortplaatsen. Daarbij kan het zowel gaan om puntbronnen als diffuse bronnen. Het beeld bestaat dat in hoog Nederland de bodem een beperktere bijdrage heeft in de emissies van ammonium dan in laag Nederland en dat daardoor in hoog Nederland directe lozingen een belangrijker rol spelen in het ammoniumgehalte dan in laag Nederland.

### **Normering en wijze van beoordelen**

Nederland heeft ervoor gekozen om ammonium te normeren als specifieke verontreinigende stof. Daarvoor geldt een landelijke norm voor de JG-MKE en de MAC-MKE die vanwege het evenwicht in water met het veel toxischere ammoniak wordt gecorrigeerd voor de zuurgraad (pH) en temperatuur. Hierdoor worden de overschrijdingen van de

---

<sup>2</sup> Een uitgebreidere beschrijving van de stofeigenschappen van stikstof en ammonium is te vinden in de rapportage van de Kennisimpuls Waterkwaliteit: Ecologische effecten van stikstof op Nederlandse oppervlaktewateren, 2021.

KRW-normen niet alleen veroorzaakt door de concentratie ammonium in het water, maar spelen ook de pH en temperatuur een belangrijke rol in de normering. Daarmee moet rekening worden gehouden als vanwege overschrijding van de norm, bepaald wordt welke maatregelen genomen moeten worden.

Dezelfde norm wordt gehanteerd voor zoet- en brakwater. Voor zoute wateren, overgangswateren en zoute meren is geen norm voor ammonium vastgesteld.

Binnen Europa zijn in andere landen ook andere keuzes gemaakt voor de normering van ammonium. Bijvoorbeeld in Duitsland is ammonium opgenomen in de lijst van algemene fysisch-chemische parameters.

De Nederlandse wateren corresponderen met een aantal watertypen waarvan de referentiesituaties –volgens KRW voorschrift- zijn beschreven in termen van soortengroepen van flora en fauna. Omdat ammonium een natuurlijke parameter is die in verschillende ecosystemen in verschillende concentraties kan voorkomen, is er bij diverse oppervlaktewaterbeheerders het beeld dat een watertype specifieke norm, zoals bijvoorbeeld ook voor stikstof en fosfor geldt, een beter beeld geeft van de ammoniumproblematiek dan de huidige landelijke normen. Een watertype specifieke norm geeft de mogelijkheid onder andere rekening te houden met de bij een bepaald watertype behorende kenmerkende soorten in relatie tot toxische effecten, met natuurlijke achtergrondconcentraties en met de seizoen fluctuaties. In dit geval zou ammonium worden beoordeeld als biologie-ondersteunende parameter of als algemene fysisch-chemische parameter.

Belangrijk hierbij is het seizoenseffect bij de concentraties ammonium en overschrijdingen van de huidige normen voor ammonium (winterperiode versus zomerhalfjaar). En ook de nadere analyse van de mate van toxiciteit van ammonium: is het effect van de toxiciteit van ammonium in de winter net zo groot is als in de zomer? Met meer kennis hierover kunnen we ook beter bepalen of en hoe naar andere, al dan niet watertype-specifieke normen toegewerkt kan worden.

### **Actieplan Ammonium**

In 2020 is een nadere analyse gestart om na te gaan hoe waterbeheerders effectief met het ammoniumprobleem kunnen omgaan. Als eerste product is het Actieplan Ammonium hieruit voortgekomen.

Op basis van een nadere diagnose van het ammoniumprobleem en de bronnen van ammonium zijn in dit plan mogelijke acties en maatregelen vermeld om het aantal normoverschrijdingen te reduceren. In het actieplan is onderscheid gemaakt in vijf thema's met de daarbij te beantwoorden vragen:

- a. Nadere onderbouwing van toxiciteit en bijbehorende normering voor ammonium en ammoniak.
- b. Monitoring en data-analyse (trends, ruimtelijke spreiding, relaties)
- c. Bronnen van ammonium: omvang en fluctuatie
- d. Milieucondities
- e. Maatregelen in verschillende categorieën

Voor een nadere beschrijving van de thema's en de vragen, wordt verwezen naar het actieplan.

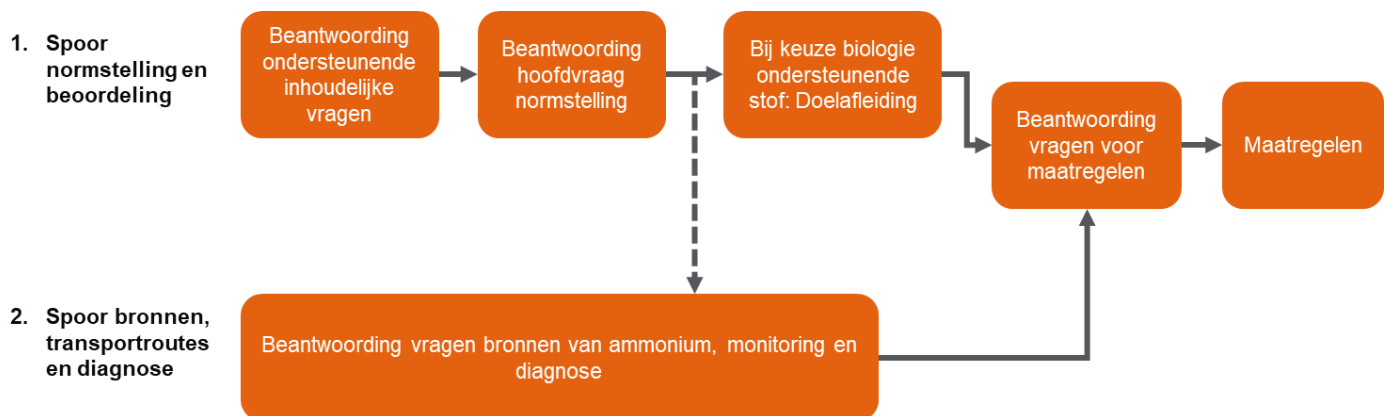
### **Nadere uitwerking tot actieprogramma**

Als vervolg op het actieplan is dit voorliggende actieprogramma opgesteld, waarin acties worden beschreven om in de planperiode 2022-2027 van het 3<sup>de</sup> stroomgebiedbeheerplan (SGBP3) te nemen.

In het actieprogramma is op basis van de thema's en onderzoeksvragen uit het actieplan een prioritering en planning van de acties uitgewerkt.

Volgens het actieprogramma moeten allereerst twee belangrijke stappen genomen worden. Ten eerste is het belangrijk om toe te werken naar de beslissing of Nederland ammonium als specifieke verontreinigende stof blijft beschouwen, of dat het voortaan als biologie ondersteunende parameter in de beoordeling wordt meegenomen. Daartoe moet een aantal inhoudelijke vragen nog worden beantwoord; deze zijn gericht op stoffeigenschappen, seizoenseffecten en regionale verschillen in (natuurlijke) achtergrondbelasting.

Ten tweede moet vroegtijdig duidelijk worden waar de bronnen van ammonium liggen die aangepakt en/of nader gemonitord moeten worden (bronanalyse). Dit zijn twee parallelle sporen die bepalend zijn voor de aanpak met vervolgacties. In figuur 1 is het proces vereenvoudigd in deze twee sporen weergegeven. De sporen komen samen bij het formuleren van maatregelen.



Figuur 1: Programmering en volgorde van acties op hoofdlijnen

Hieronder worden de onderdelen nader toegelicht.

### **Spoor normstelling en beoordeling**

In het spoor normstelling en beoordeling dienen in eerste instantie een aantal inhoudelijke vragen nog te worden beantwoord die noodzakelijk zijn voor de beantwoording van de hoofdvraag: moet ammonium als specifieke verontreinigende stof getoetst blijven worden of als biologie-ondersteunende parameter? De fasering is erop gericht deze vraag in Q1 2023 te beantwoorden omdat andere acties afhankelijk zijn van de uitkomst ervan en duidelijkheid nodig is om in de periode 2023-2027 nog vervolgacties uit te kunnen voeren.

De vragen die in dit spoor snel opgepakt moeten worden, zijn:

1. **Normen buitenland:** Hoe wordt in het buitenland met de normering van ammonium/ammoniak omgegaan en wat zijn de argumenten daarvoor? Wat kunnen wij daarvan leren?
2. **Variatie in tijd en ruimte:** Welk inzicht geeft de variatie in de nu beschikbare monitorings- en toetsingsgegevens van ammonium, ammoniak en zuurgraad (pH) in tijd en ruimte? Hiermee wordt inzicht verkregen of de JGM wordt overschreden door de hogere ammoniumconcentraties in de winter, of er een trend is in de seizoenen in de MAC-waarden overschrijdingen, en in hoeverre neerslagomstandigheden van invloed zijn op de monitoringsresultaten en normtoetsing/beoordeling.
3. **Wijze van beoordeling ammonium-concentraties:**

#### Vergelijking toetsingskaders

Naast het huidige KRW-toetsingskader, bestaan er nog twee methoden om de mate van ammonium toxiciteit te bepalen met verschillende toepassingsdoelen.

De huidige normstelling voor ammonium is gebaseerd op ammoniumtoxiciteit. Voor de ecologische sleutelfactoren (ESF) is door STOWA in het spoor toxiciteit<sup>3,4</sup> de msPAF-toets<sup>5</sup> ontwikkeld. Daarnaast is de Kallisto-toetsing<sup>6</sup> ontwikkeld: een toetsing op basis van frequentie en duur van overschrijdingen van ammonium, waarmee het effect van de ammonium, ammoniak en zuurstofconcentraties op het ecologisch systeem van laaglandbeken kan worden geëvalueerd (zie bijlage 1).

De vraag is of de methoden voor bepaling van ammoniumtoxiciteit op hoofdlijnen met elkaar matchen, zijn te combineren en/of dat daar nadere afstemming voor noodzakelijk is.

Voor de combinatie toxiciteit in relatie met lage zuurstofgehalten en mogelijk andere stoffen wordt bekeken of onderzoek ernaar meegenomen kan worden in deze planperiode. Het ligt voor de hand hierbij aan te sluiten bij het STOWA-project "Ecologische beoordeling 2.0".

<sup>3</sup> Stowa 2016, Ecologische Sleutelfactor Toxiciteit. STOWA 2016-15 A - Deltares 1210758 - Waternet 15.125832 A

<sup>4</sup> Stowa 2021, Toxiciteit van Nederlands oppervlaktewater in de jaren 2013-2018. Stowa 2021-43

<sup>5</sup> msPAF = meer stoffen Potentieel Aangetaste Fractie van lagere organismen

<sup>6</sup> Jeroen de Klein, et al. 2015. Een Ecologisch Toetsinstrument voor beoordeling van het effect van piekbelasting uit rioolwaterzuivering en riooloverstorten op de rivier de Dommel (Geupdate versie 2015). Kallisto-project, werkpakket 4.

#### Beoordeling afhankelijk maken van seizoen, watertype- en/of gebiedsspecifieke differentiatie in toxiciteit

Momenteel geldt voor ammonium een generieke, landelijke norm voor het jaargemiddelde en voor de maximale aanvaarde concentratie. De vraag is of ammonium en ammoniak in de winter, wanneer het ecosysteem in rust is, net zo toxisch zijn als in de zomer. Mogelijk dient er differentiatie te worden gemaakt in de natuurlijke achtergrondconcentraties (via kwel), seizoenen, KRW-watertypen en de gemiddelde belasting en piekbelasting. Deze informatie is nodig om inzicht te krijgen wat het gevolg is van natuurdoeltype benadering. Ook als ammonium als biologie-ondersteunende parameter wordt aangemerkt, wordt rekening gehouden met de toxiciteit bij het bepalen van de doelstelling.

#### 4. Keuze in normering en wijze van beoordelen

Op basis van de inzichten die hiermee opgedaan worden, zal eind 2022 de keuze gemaakt dienen te worden hoe ammonium na 2027 getoetst gaat worden. Het aanpassen van de normering van ammonium voor 2027 is formeel niet mogelijk omdat voor de planperiode 2022-2027 het beleid al is vastgelegd in de SGBP's. Dit neemt niet weg dat een eventuele nieuwe norm/ecologische doel en de wijze van beoordelen in de periode 2022-2027 kan worden gebruikt om te bepalen of maatregelen nodig zijn.

De te maken keuze is bepalend voor de planning en uitvoering van vervolgacties:

##### 1. Ammonium blijft een specifieke verontreinigende stof.

In samenhang met de keuze of ammonium een specifieke verontreinigende stof blijft, kan worden bekeken of de huidige toetsing op basis van jaargemiddelde en de maximale waarde in het jaar correct is. Alternatief kan bijvoorbeeld zijn om alleen het zomerseizoen in beschouwing te nemen, omdat mogelijk alleen dan sprake is van relevante toxische effecten voor de ecologie.

Het RIVM heeft recentelijk (2019) gekeken naar de hoogte van de ammoniumnorm en geconcludeerd dat afleiden van de norm met de nieuwste inzichten in de toxiciteit waarschijnlijk tot een lagere (strengere) norm leidt.

##### 2. Ammonium wordt aangemerkt als biologie-ondersteunende parameter

Om beoordeling als biologie-ondersteunende parameter mogelijk te maken, moeten afhankelijk van het KRW-watertype de specifieke ecologische doelen worden vastgesteld. De toxiciteit van ammonium en ammoniak voor de watertype specifieke organismen in het zomer- en winterseizoen is hierbij van invloed.

Een keuze voor een andere ammoniumnorm moet worden vastgesteld in de Stuurgroep Normstelling Water en Lucht. Voor het toepassen van een andere norm onder de Kaderrichtlijn Water vindt vaststelling plaats in de Stuurgroep Water. Ecologische doelen worden vastgesteld als onderdeel van de waterplannen.

Bij de keuze voor een biologie-ondersteunende parameter dienen in dit spoor enkele vervolgstappen te worden uitgevoerd:

- Kader opstellen voor doelafleiding

Voor de doelafleiding dient een kader te worden opgesteld, zodat de uitgangspunten die waterbeheerders of regio's bij de doelafleiding gebruiken niet van elkaar afwijken.

- Doelafleiding bij biologie-ondersteunende parameters

Op basis van het opgestelde kader dient per watertype een doelafleiding voor ammonium plaats te vinden waarop vervolgens getoetst kan worden.

Daarnaast kan de keuze van normering invloed hebben op de manier van monitoren in het spoor bronnen, transportroutes en diagnose (gestippelde pijl in figuur 1).

#### **Spoor bronnen, transportroutes en diagnose**

In het spoor "bronnen en transportroutes" zijn de te beantwoorden onderzoeksvragen vragen gebundeld en gefaseerd op prioriteit. In eerste instantie zal meer kennis opgedaan worden over de ammonium bronnen die landelijk de meeste invloed hebben op de concentraties ammonium in oppervlaktewater. Ook zal onderzocht worden in hoeverre de pH-waarden in oppervlaktewater natuurlijk en beïnvloedbaar zijn. In het vervolg dient meer kennis opgedaan te worden over de regionale verschillen in bronnen en omstandigheden. Regionale bronnen kunnen in meerdere regio's belangrijk zijn en het heeft daarom de voorkeur dat de betreffende waterbeheerders deze bronnen gezamenlijk beter in beeld brengen.

Optioneel wordt parallel hieraan onderzoek voortgezet of een andere manier van meten gewenst is in relatie tot de keuze die is gemaakt hoe ammonium na 2027 getoetst gaat worden. Een koppeling met het project WaterSNIP (Water Sensoren Nutriënten Innovatie Programma) van RIVM is hierbij gewenst. Daarnaast worden hydrologische modellen toegepast die gevoed of verbeterd worden met gegevens vanuit het bronnenonderzoek. Relatief eenvoudig kan met deze modellen ook een eerste beeld worden verkregen wat het effect van klimaatveranderingen is op de ammoniumconcentraties in oppervlaktewater.

## 1. Generieke bronnen en transportroutes van ammonium:

### Landbouw

In veel gebieden in Nederland lijken de emissies vanuit de landbouwgebieden een belangrijke rol te spelen op het ammonium gehalte in het oppervlaktewater. Voor directe bronnen, zoals perceel- en erfafspoeling is het duidelijk dat ze antropogeen zijn. Voor de emissies uit de bodem van de landbouwpercelen is dat minder duidelijk. Het ammonium in grondwater bestaat deels uit natuurlijk ammonium, maar is ook beïnvloed door menselijke ingrepen door historische bemesting, peilbeheer en inrichting. Uitgezocht moet worden hoe en in hoeverre onderscheid gemaakt kan worden in natuurlijke achtergrondbelasting, historische antropogene belasting en actuele antropogene belasting.

### Lozingen uit afvalwaterzuiveringen en vanuit rioolstelsels

Dit betreft bronnen die allemaal te maken hebben met water dat wordt afgevoerd naar oppervlaktewater: via RWZI's, AWZI's, riooloverstorten van gemengde en hemelwatersystemen en foutaansluitingen op het hemelwaterriool. Een aparte categorie hierin zijn de mestverwerkingsinstallaties (MVI's). Ammonium is bij deze installaties veelal de meest beperkende parameter voor lozing op oppervlaktewater.

De bronnen hebben verschillende karakteristieken en er is verschillende informatie voor nodig om de impact beter in beeld te krijgen.

## 2. Regionale bronnen en transportroutes van ammonium:

### Kwel/ uitspoeling grondwater

Grondwater in Nederland kan regionaal van nature hogere concentraties ammonium bevatten. De bijdrage van kwel (grondwater)aan het ammoniumgehalte in oppervlaktewater varieert per gebied. Regionaal is vastgesteld dat er een relatie is tussen ammoniumgehalten in grond- en oppervlaktewater. Voor gebieden waar het grondwater een grote invloed heeft op het ammoniumgehalte in oppervlaktewater heeft dat invloed op het handelingsperspectief. Meer kennis over de regionale relaties tussen ammonium in grondwater, humaan gestuurde bronnen en het ammoniumgehalte in oppervlaktewater is hiervoor nodig.

### Interne belasting waterbodem

De interne belasting en activiteiten in en langs de watergang (schoenen en baggeren) beïnvloeden de waterkwaliteit. In welke mate beïnvloeden deze handelingen de ammoniumconcentratie?

### Bodemafbraakprocessen

In veen- en kleigebieden kan de ammoniumnalevering vanuit de bodem groot zijn als gevolg van afbraak van organisch materiaal. Deze bron heeft een sterke relatie met de bron landbouw omdat deze gronden vaak in gebruik zijn als landbouwgebied.

### Uitspoeling uit vuilstortplaatsen

Uit monitoringsresultaten blijkt dat stortplaatsen verhoogde NH<sub>4</sub>-concentraties in hun percolaat hebben. In hoeverre dit percolaat het oppervlaktewater direct of via grondwater belast, dient per locatie worden uitgezocht.

### Directe atmosferische depositie op openwater

In de meeste watersystemen lijkt directe atmosferische depositie van ammonium op openwater een kleine rol te spelen als bron naar oppervlaktewater. Andere ammoniumbronnen hebben in het algemeen een veel grotere invloed op de ammoniumconcentratie. Als het gaat om laag belaste systemen met relatief grote wateroppervlakken zou dat wel het geval kunnen zijn. Dat betreft vooral natuurgebieden. Voor die gebieden zou het interessant zijn te weten in hoeverre de landelijke stikstofmaatregelen nu effect hebben op de directe atmosferische depositie van ammonium op het oppervlaktewater van laag belaste systemen. Omdat deze laag belaste systemen alleen in bepaalde regio's voorkomen, is deze bron als regionale bron aangemerkt.



### 3. Monitoring en analyse

#### Anders monitoren

Anders monitoren kan meer inzicht geven in temporele en ruimtelijke spreiding, normoverschrijdingen etc. Of anders monitoren nodig is, zal afhankelijk zijn van de keuze van de normering. Nu wordt in het algemeen ammonium in oppervlaktewater maandelijks bepaald op de KRW-monitoringspunten. In de meetgegevens worden daarmee bijvoorbeeld de extremen regelmatig gemist.

Er is meer kennis nodig hoe we kunnen omgaan met de monitoringsgegevens. Kunnen we met de huidige meetgegevens in combinatie met bijvoorbeeld zuurstof, dat op meer plaatsen continu wordt gemeten, over de bronnen en of processen meer zeggen over het gedrag van ammonium tussen de meetmomenten in?

Daarnaast kunnen we meer ervaring opdoen met (nieuwe) ammoniumsensoren, inclusief praktische zaken als kosten, betrouwbaarheid, onderhoud, plaatsing, online aflezen, etc. Aansluiten bij het project WaterSNIP (Water Sensoren Nutriënten Innovatie Programma) van het RIVM is hierbij gewenst.

#### Toepassen modellen

Enkele waterschappen hebben al lokale waterkwaliteitsmodellen waarmee de ammoniumconcentratie kan worden berekend en de bronnen en concentraties kunnen worden getoetst (aan KRW-normen en Kallisto-systematiek) en geanalyseerd.

Daarnaast is er de wens het landelijke waterkwaliteitsmodel uit te breiden met ammonium.

Door gezamenlijk hierin op te trekken (Community of Practice) moet hier meer ervaring mee worden opgedaan.

Voor het bepalen van de (kosten-)effectiviteit van maatregelen op de waterkwaliteit zijn deze modellen belangrijk.

Ook in het effect van klimaatverandering op de waterkwaliteit kan met deze modellen meer inzicht worden verkregen.

#### Waterbeheer

Bij de kennisimpuls waterkwaliteit thema nutriënten lopen pilots in de Vuursteentocht (klei, Zuiderzeeland) en Vinkenloop (zand, Aa en Maas) waarbij in 2021 ammoniumpieken zijn waargenomen. Dit betrof echter maar in één geval een directe emissie. In beide pilots zijn daarnaast ammoniumpieken waargenomen bij het onderhoud aan het watersysteem. Consequenties hiervan zijn dat ook in het waterbeheer mogelijke maatregelen liggen, en dat een beschouwing of model tussen bronnenkwantificering en meetcijfers in oppervlaktewater gewenst is.

### Treffen van maatregelen

Op basis van de verzamelde gegevens en de gemaakte keuzes kan het onderzoek naar kosteneffectieve maatregelen om de concentratie ammonium in oppervlaktewater te verminderen verder gespecificeerd worden. Diverse onderzoeken om emissies van ammonium naar oppervlaktewater te reduceren lopen al. Daarnaast hebben diverse maatregelen samenloop met de reductie van stikstofemissies naar de atmosfeer waardoor de emissies naar oppervlaktewater ook zullen reduceren.

### Planning en initiatiefnemers

Voor de beantwoording van de vragen zijn in het actieprogramma de actiehouders per vraag benoemd. In figuur 2 zijn per onderdeel de initiatiefnemers en planning van de acties opgenomen. Deze wijken in enkele gevallen af van het eerdere Actieplan.

De initiatiefnemers zijn verantwoordelijk voor het oppakken van de onderdelen, regelen eventuele uitbestedingen en kunnen ondersteund worden door andere organisaties. Voor de uitvoering van het actieprogramma heeft het Rijk (IenW) de regierol, het Rijk bewaakt de voortgang en roept daartoe de partijen bijeen om de voortgang te bespreken.

In de planning wordt onderscheid gemaakt in drie typen van mogelijke uitvoering. Dit onderscheid is gemaakt vanwege de afhankelijkheden in de acties en om niet alle activiteiten tegelijk op te hoeven pakken.

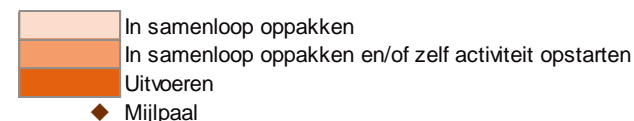
1. In donkeroranje wordt de fase aangegeven waarin acties moeten worden uitgevoerd om de beoogde planning te realiseren.
2. In midden oranje worden acties voorbereid, maar als door samenloop de acties eerder kunnen worden uitgevoerd, kunnen ze eerder worden opgestart. Momenteel lopen al diverse onderzoeken naar herkomst van stikstof en ammonium die kunnen leiden tot maatregelen voor emissiereductie. In deze periode kunnen op basis van de onderzoeksresultaten maatregelen worden uitgevoerd die tot emissiereductie leiden.
3. In lichtoranje worden alleen acties opgepakt in samenloop.

In de planning zijn twee mijlpalen opgenomen. De eerste staat begin 2023, het moment dat er een keuze gemaakt dient te worden in de wijze van de normeren. De tweede mijlpaal staat begin 2024. Indien er een keuze is gemaakt om ammonium als biologie ondersteunende stof te normeren, dient begin 2024 een kader te worden vastgesteld voor de doelafleiding voor ammonium.

De planning loopt tot en met 2027, het jaar waarin de SGBP3-periode afloopt. Diverse onderdelen in de planning zullen hierna doorlopen. Deze zijn in de planning weergegeven in de kolom "na 2027"



Onderdeel	Subonderdeel	initiatiefnemer	Bijdrage	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Na 2027
<b>Spoor Normstelling en beoordeling</b>										
1: Normen Buitenland		lenW	Waterbeheerders	█						
2: Analyseren bestaande monitorings- en toetsingsgegevens		lenW	Waterbeheerders	█						
3: Toxicologie	Toetsingskaders toxicologie	lenW	Waterbeheerders	█	█					
	Differentiatie in toxiciteit	lenW	Waterbeheerders	█	█					
	Combinatietoxiciteit	STOWA	Waterbeheerders en lenW	█	█	█	█	█	█	
4: Keuze in normering		lenW	Waterbeheerders	█	◆					
Bij keuze biologie ondersteunende stof:										
Kader opstellen voor doelafleiding		lenW	Waterbeheerders		█	◆				
Doelafleiding bij biologie ondersteunende stoffen		Waterbeheerders	lenW		█	█				
<b>Spoor bronnen, transportroutes en diagnose</b>										
5: Generieke bronnen van ammonium	Landbouw	lenW	Waterbeheerders	█	█	█				
	Lozingen			█	█	█				
6: Regionale ammonium bronnen	Kwel/uitspoeling grondwater	Waterbeheerders	lenW	█	█	█	█	█	█	
	Interne belasting waterbodem			█	█	█	█	█	█	
	Bodemaafbraakprocessen			█	█	█	█	█	█	
	Uitspoeling vuilstortplaatsen			█	█	█	█	█	█	
	Directe atmosferische depositie			█	█	█	█	█		
7: Monitoring en analyse	Toepassen landelijk model	lenW	Waterbeheerders	█	█	█	█	█	█	→
	Toepassen regionale modellen	Waterbeheerders		█	█	█	█	█	█	→
	Anders monitoren	lenW en LNV	Waterbeheerders	█	█	█	█	█	█	→
<b>Spoor voorbereiden van maatregelen</b>										
	Generieke maatregelen	lenW	Waterbeheerders	█	█	█	█	█	█	→
	Bronmaatregelen (emissies)	Waterbeheerders	lenW	█	█	█	█	█	█	→
	Systeemmaatregelen	Waterbeheerders	lenW	█	█	█	█	█	█	→
	Milieucondities wijzigen	Waterbeheerders	lenW	█	█	█	█	█	█	→



Figuur 2: Globale planning