



RIWA-Maas

# Jaarrapport 2023

## De Maas



*Zet alles op alles  
om waterkwaliteit  
te verbeteren!*

# Inhoud

<b>Introductie</b>	<b>4</b>
<b>A</b>	
<b>De Maas als bron voor drinkwater</b>	
<b>A1</b> De feiten over metingen in de Maas op een rij	<b>14</b>
<b>A2</b> Zicht op innamebeperkingen	<b>15</b>
<b>A3</b> Monitoring en meetresultaten	<b>17</b>
<b>A4</b> “Glyfosaat hoort niet in bronnen voor drinkwater, alternatieven evenmin.” Thijs Blom	<b>44</b>
<b>A5</b> “De partners van de Schone Maaswaterketen werken nu soepeler samen.” Aisha Maeda	<b>52</b>
<b>B</b>	
<b>Vergunningen</b>	
<b>B1</b> “Met deze transparante vergunning lopen we mijlenver voorop.” Sylvia Vanhommerig en Karin Meeuwse	<b>60</b>
<b>B2</b> “We moeten steeds meer doen om de drinkwaterkwaliteit goed te houden.” Mirte van den Boogaard	<b>66</b>
<b>B3</b> “Het is belangrijk zo dicht mogelijk bij de doelen van de Kaderrichtlijn Water te komen.” Marleen van Rijswick	<b>76</b>
<b>C</b>	
<b>Klimaatverandering</b>	
<b>C1</b> “Volgens alle scenario’s zal de Maas in de zomer lager staan.” Frederiek Sperna Weiland	<b>88</b>
<b>C2</b> “Vooral de energiecentrales en scheepvaart krijgen last van de lage rivierafvoeren.” Floor Hermans	<b>98</b>
<b>C3</b> “Door droogte is er minder water om verontreinigingen te verdunnen.” Michelle van Vliet	<b>108</b>
<b>C4</b> “Beter samenwerken rond de Maas om conflicten te voorkomen.” Susanne Schmeier	<b>116</b>
<b>D</b>	
<b>Bijlagen</b>	
<b>Bijlage 1</b> Stoffen die in 2023 de ERM-streefwaarden overschreden.	<b>128</b>
<b>Bijlage 2</b> Innamebeperkingen door van waterverontreiniging	<b>178</b>
<b>Bijlage 3</b> Streefwaarden uit het European River Memorandum (ERM)	<b>181</b>
<b>Bijlage 4</b> Lijst van gebruikte afkortingen	<b>185</b>
<b>Colofon</b>	<b>188</b>

## Introductie



## De Maas, een topbestemming waar we beter voor moeten zorgen

Een topbestemming, zo noemde ANWB de Maas in een recent artikel. Hierin komen ‘een aantal heerlijke etappes langs stad en natuur’ aan bod. Ik kom zelf ook graag op deze mooie plekken langs de rivier. Aan de andere kant: als toerist – of als bewoner – zie je niets van alle onderliggende problemen. Namelijk de schadelijke stoffen die terecht komen in de Maas en het feit dat de waterkwaliteit door klimaatverandering achteruit gaat.

Onze leden, drinkwaterbedrijven in Nederland en België, halen jaarlijks zo’n 450 miljard liter water uit de Maas voor 7 miljoen huishoudens en bedrijven in Zuidwest-Nederland en delen van Limburg, Vlaanderen en Brussel. Als vereniging van deze 6 drinkwaterbedrijven vragen wij aandacht voor deze problematiek en werken we eraan deze bron van drinkwater schoner te maken.

*“Stoffen die persistent, mobiel en toxisch zijn vormen een probleem voor de drinkwatervoorziening.”*

### Klimaatverandering en vergunningen

Twee thema’s vroegen in 2023 vooral onze aandacht en die zijn ook terug te vinden in dit jaarrapport. Ten eerste de invloed van het veranderende klimaat op de beschikbaarheid van voldoende Maaswater van goede kwaliteit als bron voor de drinkwatervoorziening. En ten tweede het feit dat er nog altijd geen actueel en openbaar overzicht van vergunningen van afvalwaterlozingen is. Beide kwesties onderstrepen de noodzaak om betere afspraken te maken over het gebruik en de verdeling van water, zeker ook internationaal. Want de Maas en haar zijrivieren stromen door Nederland, België, Frankrijk, Duitsland en voor een klein deel Luxemburg.

## Wat moet er gebeuren om de Maas als bron van drinkwater voor 7 miljoen mensen beter te beschermen?

### Europese Kaderrichtlijn Water



Het doel van de KRW is het realiseren en behouden van chemisch schoon en ecologisch gezond Europees oppervlakte- en grondwater.

Zet alles op alles om de KRW-doelen te halen, een goede waterkwaliteit is een gezamenlijk belang (industrie, landbouw, veeteelt, recreatie, natuur en drinkwatervoorziening).

Neem collectief verantwoordelijkheid en ga nu echt aan de slag.

Maak haast met het openbaar register van alle directe én indirecte lozingsvergunningen.

Zorg voor een gelijk speelveld waarbij de regels voor alle bedrijven hetzelfde worden toegepast.

Vermijd dat bedrijven met actuele en complete vergunningen nadeel ondervinden ten opzichte van bedrijven met verouderde en minder volledige vergunningen.

Zie actief toe dat wat niet vergund is ook niet geloosd wordt. Voorkom specifiek lozingen van persistente, mobiele en toxische (PMT) stoffen.

### Vergunningverlening, toezicht en handhaving



Om bronnen van drinkwater preventief te beschermen, zijn voor lozingen van afvalwater volledige vergunningen met scherp toezicht en een actieve handhaving nodig.

### Internationale afspraken over waterkwaliteit en waterbeschikbaarheid



Het veranderende klimaat leidt tot minder aanvoer van zoet water terwijl de vraag toeneemt. De kwaliteit van de Maas kan hierdoor langdurig verslechteren en zet de drinkwatervoorziening onder druk.

Geef juist tijdens laagwater en droogte prioriteit aan de bescherming van de waterkwaliteit.

Voorkom spanningen en mogelijke conflicten over water tussen gebruikers en landen. Maak internationaal goede afspraken over het gebruik en de verdeling van het Maaswater.

Start internationaal de dialoog over waterbeschikbaarheid, ook op politiek niveau.

Extreem weer gaat de norm worden, stond te lezen in de klimaatscenario's van het KNMI van 2023. Voor Nederland en België betekent dat 's zomers vaker en langere droge periodes en hittegolven en in de winter meer regen. In beide landen zijn vorig jaar verschillende weerrecords verbroken. Wat betekent het veranderende klimaat voor de afvoer van het Maaswater, was de vraag die Deltares vervolgens stelde? Uit dit onderzoek bleek dat in alle scenario's die hoeveelheid water helaas minder wordt.

### Hogere concentraties

Steeds meer door de mens gemaakte schadelijke stoffen komen terecht in ons water. Denk aan pesticiden, lozingen vanuit de industrie, medicijnresten en PFAS. Vooral stoffen die persistent, mobiel en toxisch zijn (afgekort PMT) vormen een probleem voor drinkwaterbedrijven. Deze stoffen zijn giftig, hopen zich op in het milieu en zijn niet of nauwelijks te zuiveren met bestaande technieken, of het kost veel energie, grondstoffen en geld. Niet erg duurzaam.

Minder water in de rivier betekent dat de schadelijke en moeilijk afbreekbare stoffen minder verdund worden. De concentraties chemische stoffen gaan omhoog, net als het zoutgehalte en ook de hoeveelheid algen neemt toe door een stijging van de watertemperatuur. Je hebt kortom minder water en daarvan verslechtert de kwaliteit. In zo'n geval is de rivier extra gevoelig voor een incident.

### Up-to-date vergunningen

Om verontreinigingen op te kunnen sporen en te stoppen, is een volledig, actueel en openbaar overzicht nodig van vergunningen van de industriële afvalwaterlozingen, iets waar RIWA-Maas al jaren voor pleit. In dit overzicht zouden niet alleen de vergunningen voor directe lozingen in het oppervlaktewater, in dit geval de Maas en haar zijrivieren, moeten staan, maar ook de indirecte lozingen, die via het riool en de afvalwaterzuiveringsinstallaties uiteindelijk in de rivier komen.

Volgens de uitspraak van de bestuursrechter moeten alle stoffen die door een bedrijf worden geloosd in een vergunning staan, wat niet vergund is mag niet



geloosd worden. Maar in veel vergunningen staan slechts algemene stofgroepen vermeld en zijn daardoor niet volledig. Eén Nederlands bedrijf heeft een vergunning die nu openheid geeft in een uitgebreide, wat ons betreft voorbeeldvergunning, zoals verderop in dit rapport te lezen is. Omdat het beeld kan ontstaan dat dit bedrijf meer schadelijke stoffen dan anderen loost, is het zaak om haast te maken om alle vergunningen op orde te krijgen. Dat zorgt voor een gelijk speelveld in termen van regels: alle regels zijn hetzelfde voor alle bedrijven.

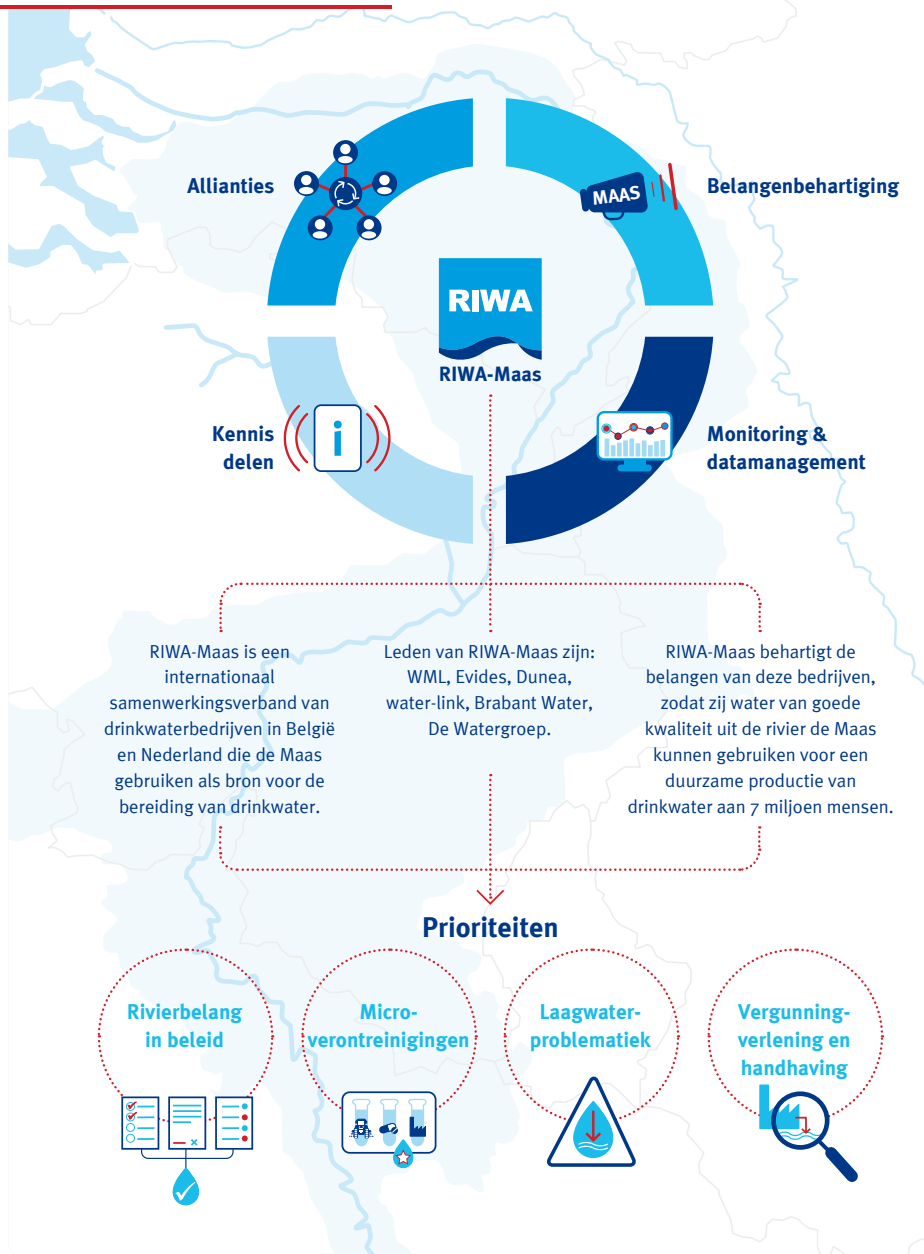
De waterschappen en Rijkswaterstaat zijn bezig met die herziening van de directe vergunningen (in 2019 bleek bij een steekproef dat een driekwart niet up-to-date was). RIWA zou graag inzicht willen hebben welke vergunningen wanneer herzien worden en wanneer de drinkwaterbedrijven daarbij geconsulteerd worden. Inzicht in de schadelijkheid van stoffen voor de drinkwatervoorziening helpt bij het zorgvuldig afwegen welke stoffen uit het milieu geweerd moeten worden.

### Huishoudens, landbouw en bedrijven

Deltacommissaris Co Verdaas benadrukte recent het belang van maatregelen om de gevolgen van klimaatverandering op te vangen. Ook met oog op de beschikbaarheid van voldoende zoetwater. De vraag naar water van goede kwaliteit neemt wereldwijd toe, ook in Nederland en België. Toegang tot veilig water is voor huishoudens essentieel, net als voor de landbouw en bedrijven. Grote industrieën, waaronder de energiesector, kennen een grote afhankelijkheid van (aanzienlijke hoeveelheden) water. Vaak komen de zorgen over de waterkwantiteit eerst – de invloed op de waterkwaliteit is vrijwel onzichtbaar en krijgt daardoor minder aandacht.

Met oog op dit alles pleit RIWA ook al jaren voor meer internationale samenwerking. Die urgentie wordt nog te weinig gezien en is door het veranderende klimaat alleen maar belangrijker geworden. Vergunningen moeten in kaart gebracht worden en de hoeveelheid schadelijke stoffen moet worden beperkt, maar ook goede afspraken over het gebruik en de verdeling van het Maaswater

## Missie RIWA-Maas



zijn essentieel. Spanningen en conflicten over water komen wereldwijd voor en worden door het veranderende klimaat verder versterkt. Dat geldt ook voor ons deel van de wereld en kan zowel tussen sectoren als tussen landen plaats vinden, zoals in een van de interviews in dit rapport te lezen is. Het is tijd om duidelijke afspraken te maken – en dat kan beter niet tijdens een hittegolf als er stress is vanwege watertekorten.

*“Het is in ieders belang om alles op alles te zetten om de KRW-doelen te halen.”*

### Collectief belang

We mogen ons schamen over het feit dat Nederland ver achterloopt met het verbeteren van de waterkwaliteit. De (tot twee keer toe uitgestelde) deadline voor de Kaderrichtlijn Water (KRW) komt snel dichterbij. In 2027 moet aan deze wettelijke verplichting voldaan worden om het water in de Europese Unie in goede toestand met gezonde, veerkrachtige ecosystemen te krijgen. In een van de interviews in dit rapport komen de gevolgen daarvan aan bod en waarom het zo belangrijk is om alles op alles te zetten om de doelstellingen alsnog te halen. Voor de natuur, onze eigen gezondheid en – verrassend misschien – ook onze economie. Zo zouden bedrijfsactiviteiten die het water te veel vervuilen via rechtszaken aangepakt en stilgelegd kunnen worden. Dat kan vergaande gevolgen hebben. Toch wordt KRW vaak gezien als abstract, verdoel vanuit Europa, maar uiteindelijk zijn we collectief afhankelijk van ‘schoon’ en veilig water, ook boeren en bedrijven.

*Maarten van der Ploeg, directeur RIWA-Maas*

# A

## De Maas als bron voor drinkwater



**Hoe was het in 2023 gesteld met de Maas als bron voor drinkwater?  
Welke gebeurtenissen hadden invloed op de waterkwaliteit?**

## A1 De feiten over metingen in de Maas op een rij



**Om te waken over de waterkwaliteit van de Maas hebben drinkwaterbedrijven en Rijkswaterstaat in 2023 totaal 83.405 metingen verricht aan 974 parameters. Van deze 974 parameters waren er 804 toetsbaar en daarvan overschreden er 64 (8%) één of meer malen op minimaal één meetpunt de streefwaarde uit het European River Memorandum (ERM-streefwaarde). Dat er 170 parameters niet toetsbaar zijn, komt door het feit dat er geen ERM-streefwaarden voor zijn. Water dat aan de ERM-streefwaarden voldoet, kan op duurzame wijze met natuurlijke zuiveringsmethoden tot drinkwater bereid worden.**

Van de overschreden 64 parameters behoort 40,6% (26) tot de categorie industriële verontreinigingen en consumentenproducten en 25% (16) tot de categorie geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen. Deze 2 categorieën omvatten voornamelijk niet-genormeerde ('opkomende', nieuwe) stoffen.

## A2 Zicht op innamebeperkingen

Er waren in 2023 in totaal 53 innamestops en -beperkingen bij de gezamenlijke drinkwaterbedrijven als gevolg van waterverontreinigingen. Hierdoor werd de normale bedrijfsvoering gedurende 3.252 uren (135 dagen, cumulatief voor zeven innamepunten) onderbroken of gestoord. Een overzicht van de aantallen innamebeperkingen en de tijdsduur daarvan in de periode 2007 tot en met 2023 staat in Figuur 1. Of en hoe vaak drinkwaterbedrijven hun waterinname sluiten (innamestop) verschilt per locatie.

*“De inname van Maaswater werd in 2023 in totaal 135 dagen gestaakt.”*

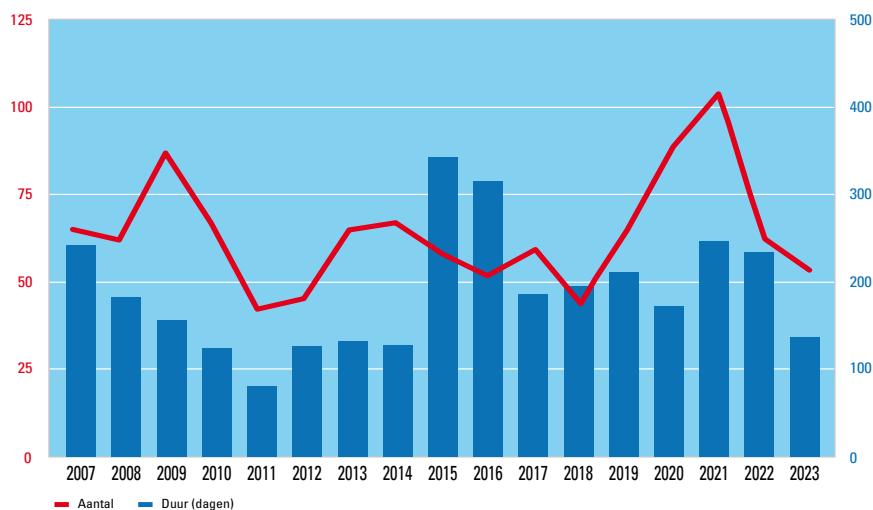
Het bovenstroomse innamepunt Tailfer in Wallonië, sluit nooit. Verderop in Vlaanderen sluit het Belgische drinkwaterbedrijf water-link de inname bij het Albertkanaal het liefst zo min mogelijk, want schoon zoet water is daar schaars. Over de Nederlandse grens, bij het innamepunt Heel, sluit drinkwaterbedrijf WML regelmatig de poort. Of en hoe vaak drinkwaterbedrijven hun waterinname sluiten (innamestop) verschilt per locatie. Het bovenstroomse innamepunt Tailfer in Wallonië, sluit nooit. Verderop in Vlaanderen sluit het Belgische drinkwaterbedrijf water-link de inname bij het Albertkanaal het liefst zo min mogelijk, want schoon zoet water is daar schaars. Over de Nederlandse grens, bij het innamepunt Heel, sluit drinkwaterbedrijf WML regelmatig de poort. Of en hoe vaak drinkwaterbedrijven hun waterinname sluiten (innamestop) verschilt per locatie. Het bovenstroomse innamepunt Tailfer in Wallonië, sluit nooit.



Verderop in Vlaanderen sluit het Belgische drinkwaterbedrijf water-link de inname bij het Albertkanaal het liefst zo min mogelijk, want schoon zoet water is daar schaars. Over de Nederlandse grens, bij het innamepunt Heel, sluit drinkwaterbedrijf WML regelmatig de poort.

Bij het innamepunt Brakel was er in 2023 geen enkele innamestop, net als in 2022. Dat komt door het nieuwe innameconcept, waarbij drinkwaterbedrijven gebruik maken van verschillende waterbronnen. Om minder afhankelijk te zijn van de beschikbaarheid van Maaswater wordt er water uit de Afgedamde Maas en de Lek (Rijnwater) gemengd.

De innamepunten Keizersveer<sup>1</sup> (tot 2021) en Bergsche Maas (vanaf 2021) van Evides lijken de beste graadmeter voor de toestand van de rivier, omdat daar alleen Maaswater beschikbaar is. Bij de waterinname uit het Haringvliet gaat het grotendeels om Rijnwater.



Figuur 1: Duur en aantallen innamebeperkingen (cumulatief) langs de Maas 2007-2023.

## A3 Monitoring en meetresultaten

Elke drie jaar evalueert RIWA-Maas de stoffen in de Maas die relevant zijn voor de drinkwatersector. Dat doen we op basis van een breed monitoringsprogramma. Ook in 2021 is deze evaluatie uitgevoerd. In 2023 is voor de tweede keer volgens de uitkomsten van deze evaluatie gemonitord.

RIWA-Maas werkt sinds 2007 behalve met een reeks wettelijk voorgeschreven parameters met een systeem van prioritering. Deze systematiek is bedoeld om stoffen gericht te kunnen monitoren en om goed in te kunnen spelen op nieuwe ontwikkelingen. Elke drie jaar evalueert RIWA-Maas de systematiek en in 2021 vond de laatste evaluatie<sup>2</sup> plaats. In het rapport 'Drinking water relevant substances in the Meuse 2021' is beschreven hoe we dit hebben gedaan<sup>3</sup>.

Voor deze monitoring hanteert RIWA-Maas sinds 2015 een indeling in drie categorieën stoffen:

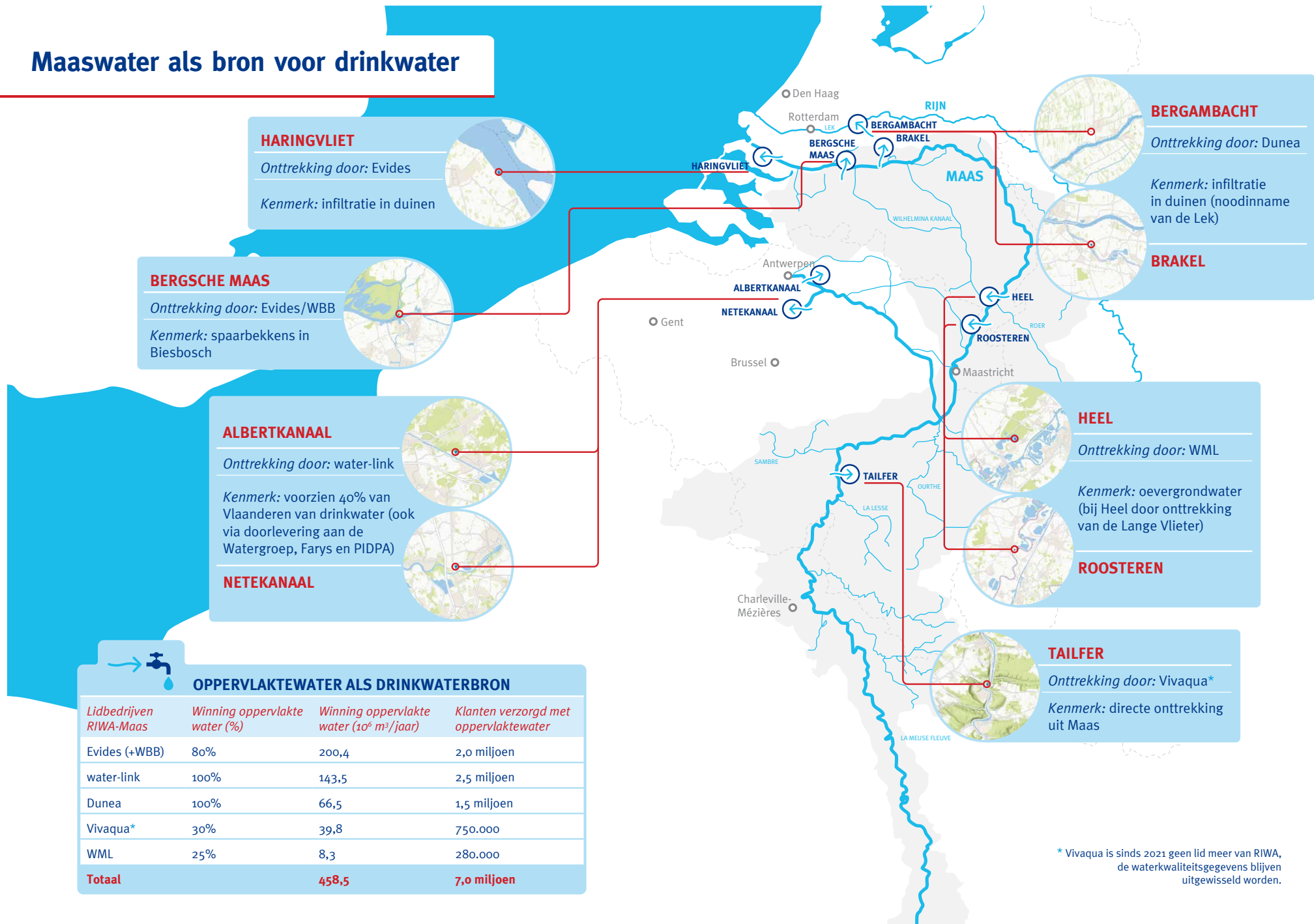
1. Drinkwaterrelevante stoffen. Dit zijn de stoffen waar RIWA-Maas de belangenbehartiging op focust.
2. Kandidaat-drinkwaterrelevante stoffen (stoffen die nog niet of onvoldoende gemeten worden).
3. Stoffen die niet langer relevant voor het drinkwater zijn.

In bijlage 1 van dit rapport staan de resultaten van deze monitoring in 2023 in detail beschreven. Omdat de stoffeigenschappen persistentie, mobiliteit en toxiciteit belangrijk zijn voor de productie van drinkwater gaan we hier eerst verder op in. Daarna beschrijven we welke stoffen in 2023 werden aangetroffen in de Maas in concentraties boven de streefwaarde uit het European River Memorandum (ERM-streefwaarde).

<sup>1</sup> Het feitelijke innamepunt was gelegen aan het Gat van de Kerksloot, het meetpunt Keizersveer was representatief voor dit innamepunt

<sup>2</sup> De volgende evaluatie vindt plaats in 2024  
<sup>3</sup> <https://www.riwa-maas.org/publicatie/drinking-water-relevant-substances-in-the-meuse-2021/>

# Maaswater als bron voor drinkwater



**HARINGVLIET**  
 Onttrekking door: Evides  
 Kenmerk: infiltratie in duinen

**BERGSCHE MAAS**  
 Onttrekking door: Evides/WBB  
 Kenmerk: spaarbekkens in Biesbosch

**ALBERTKANAAL**  
 Onttrekking door: water-link  
 Kenmerk: voorzien 40% van Vlaanderen van drinkwater (ook via doorlevering aan de Watergroep, Farys en PIDPA)

**NETEKANAAL**

**BERGAMBACHT**  
 Onttrekking door: Dunea  
 Kenmerk: infiltratie in duinen (noodinname van de Lek)

**BRAKEL**

**HEEL**  
 Onttrekking door: WML  
 Kenmerk: oevergrondwater (bij Heel door onttrekking van de Lange Vlieter)

**ROOSTEREN**

**TAILFER**  
 Onttrekking door: Vivaqua\*  
 Kenmerk: directe onttrekking uit Maas

**OPPERVLAKTEWATER ALS DRINKWATERBRON**

Lidbedrijven RIWA-Maas	Winning oppervlakte water (%)	Winning oppervlakte water (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /jaar)	Klanten verzorgd met oppervlaktewater
Evides (+WBB)	80%	200,4	2,0 miljoen
water-link	100%	143,5	2,5 miljoen
Dunea	100%	66,5	1,5 miljoen
Vivaqua*	30%	39,8	750.000
WML	25%	8,3	280.000
<b>Totaal</b>		<b>458,5</b>	<b>7,0 miljoen</b>

\* Vivaqua is sinds 2021 geen lid meer van RIWA, de waterkwaliteitsgegevens blijven uitgewisseld worden.

## A3.1 Duidelijkheid over PMT-stoffen dankzij RIVM-screeningstool

In het vorige jaarrapport (over 2022) van RIWA-Maas vertelde Julia Hartmann van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in een interview over een methode van het instituut om PMT-eigenschappen te screenen. Deze stoffen die persistent, mobiel en toxisch (PMT) zijn, staan sinds 20 april 2023 in de Europese CLP-verordening (classification, labelling and packaging). Het duurt nog even voordat fabrikanten die informatie op hun etiketten hebben staan, maar het RIVM ontwikkelde in de tussentijd een methode om potentiële PMT-stoffen te screenen. “We hopen dat dit helpt om schadelijke stoffen zo vroeg mogelijk te identificeren,” zei Julia Hartmann in dat interview. In dit hoofdstuk schetsen we enkele ontwikkelingen rond de PMT-screeningstool.

### Wat kunnen we met de PMT-screeningstool?

Het RIVM heeft op 25 oktober 2023 in een webinar uitleg en instructies gegeven over de PMT-screeningstool. Onderzoekers van het RIVM vertelden waarom de tool is ontwikkeld en hoe de tool werkt en toegepast kan worden. Betrokken medewerkers van Rijkswaterstaat legden uit wat deze tool in de praktijk kan betekenen:

- Theo Traas, afdelingshoofd Duurzaamheid, Drinkwater en Bodem bij het RIVM, gaf een introductie en beantwoordde vooraf gestelde vragen.
- Erik Verhofstad, senior beleidsmedewerker bij het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, vertelde over de werkgroep Aanpak Opkomende Stoffen.
- Emiel Rorije, beoordelaar Chemische Risico's bij het RIVM, gaf een inhoudelijke toelichting over de PMT-tool.
- Colet Eggermont, adviseur Chemische Waterkwaliteit bij Rijkswaterstaat, vertelde over het gebruik van de PMT-tool in de praktijk.

De opname van het webinar is terug te vinden op de website van het RIVM<sup>4</sup>. Het RIVM is van plan om ook een webinar in het Engels te organiseren.

### Meer informatie over PMT-stoffen

De ontwikkeling van de PMT-screeningstool door het RIVM was een idee van de themagroep PMT, een overleg van de werkgroep Aanpak Opkomende Stoffen van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Deze themagroep heeft aan Deltares gevraagd om in 2024 voor stoffen met een PMT-score uit te zoeken waar deze worden gebruikt, geproduceerd en geloosd. Het doel hiervan is om een rangschikking te maken met stoffen of stofgroepen die het meest schadelijk zijn, met voorstellen hoe de hoeveelheid daarvan in het water mogelijk te verminderen. Dit onderzoek kan ook duidelijk maken over welke stoffen we nu nog te weinig weten. In dat geval kan nader onderzoek interessant zijn.

### Hoeveelheid PMT-stoffen en de praktijk

De themagroep PMT heeft voorgesteld om de database, die de basis van de screeningstool vormt, uit te breiden. Momenteel omvat de PMT-screeningstool scores van zo'n 6.000 stoffen, gebaseerd op eigenschappen van ongeveer 65.000 stoffen. Het RIVM is bezig de scores te baseren op de eigenschappen van zo'n 750.000 stoffen. De verwachting is dat daardoor het aantal stoffen met een PMT-score flink zal toenemen.

De scores uit de PMT-screeningstool zijn gebaseerd op een schatting van de eigenschappen van een stof. “De screening is gebaseerd op modellen en niet op experimentele data,” legde Julia Hartmann uit in het interview in het vorige jaarrapport. De themagroep PMT heeft daarom voorgesteld om, nadat de database is uitgebreid, de meetgegevens van de drinkwaterbedrijven te vergelijken met de PMT-scores uit de screeningstool. Dit maakt duidelijk of de theorie en de berekeningen achter de scores overeenkomen met informatie uit de praktijk.

De PMT-screeningstool is inmiddels uitgebreid met PBT-screening, waardoor de nieuwe naam PBT- en PMT-screeningstool is. PBT staat voor persistent, bioaccumulerend en toxisch. Stoffen die onder REACH (Registratie, Evaluatie en Autorisatie van Chemicaliën), een verordening van de Europese Unie, zijn vast-

gesteld als PBT worden geplaatst op de kandidaatslijst van Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) voor autorisatie. Er is een verschil in de P-score voor de PMT-screening en de PBT-screening. Dit komt omdat de PBT-beoordeling zich richt op stoffen die zich ophopen in bodem en sediment – dit zijn sterk absorberende, hydrofobe stoffen (stoffen die waterafstotend zijn of niet of zeer slecht met water te mengen zijn). De PMT-beoordeling richt zich vooral op stoffen die de neiging hebben om in het water te blijven: hydrofiële stoffen.

## A3.2 Per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS)

Een bijzondere categorie van stoffen met PMT-eigenschappen zijn de per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS). De streefwaarde uit het European River Memorandum voor antropogene natuurvreemde stoffen met uitwerkingen op biologische systemen is 0,1 microgram per liter, tenzij als gevolg van voortschrijdend toxicologisch inzicht hier een lagere waarde voor moet worden aangehouden. Dit is het geval voor PFAS. In de nieuwe EU Drinkwaterrichtlijn<sup>5</sup> staat een keuze voor een aan te houden norm voor PFAS: PFAS-totaal (500 nanogram per liter) of de som van 20 PFAS (100 nanogram per liter). België en Nederland kiezen voor de som van 20 PFAS. Bij de keuze voor PFAS-totaal is het cruciaal om te weten of trifluorazijnzuur (TFA) als PFAS wordt gezien, zoals onder de OECD-definitie. TFA wordt regelmatig gemeten in de Maas in concentraties boven de 1 microgram per liter, oftewel 1.000 nanogram per liter. TFA is niet opgenomen in de som van PFAS. De 20 PFAS die in deel B van de EU Drinkwaterrichtlijn staan, zijn 2021 als groep drinkwater relevant beoordeeld.

Er is momenteel discussie onder wetenschappers en beleidsmakers over toetsing aan de zogenaamde EFSA 4, de som van vier PFAS: PFOA, PFOS, PFNA en PFHxS. In België wordt de som van de concentraties gebruikt en getoetst aan 4 nanogram per liter, terwijl in Nederland de som van de PFOA-equivalenten (PEQ) wordt gebruikt en getoetst aan 4,4 nanogram PEQ per liter<sup>6</sup>. Nederland neemt als uitgangspunt om zoveel mogelijk PFAS mee te nemen bij een risico-beoordeling.

Tabel 1: 20 PFAS uit deel B van EU-Drinkwaterrichtlijn 2020/2184 en hun PMT-scores uit de screeningtool van het RIVM.

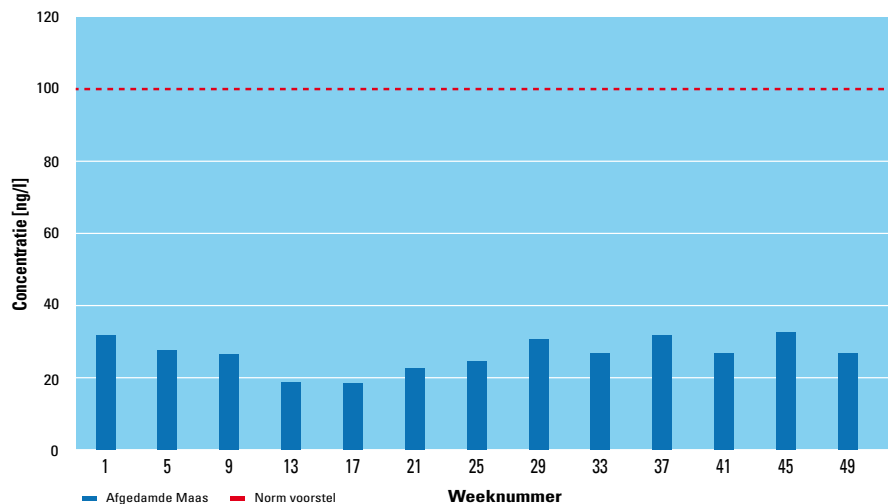
20 PFAS EU-Drinkwaterrichtlijn	PMT-score	P-score	M-score	T-score
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	0,57	0,62	0,61	0,48
Perfluorpentaanzuur (PFPeA)	0,63	0,83	0,55	0,54
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	0,65	0,93	0,49	0,61
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	0,63	0,98	0,42	0,61
Perfluoroctaanzuur (PFOA)	0,60	0,99	0,36	0,61
Perfluoronaanzuur (PFNA)	0,57	1,00	0,31	0,61
Perfluordecaanzuur (PFDA)	0,54	1,00	0,25	0,61
Perfluorundecaanzuur (PFUnDA)	0,50	1,00	0,21	0,61
Perfluordodecaanzuur (PFDoDA)	0,47	1,00	0,17	0,61
Perfluortridecaanzuur (PFTrDA)	0,44	1,00	0,14	0,61
Perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	0,63	0,92	0,51	0,53
Perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	0,69	0,97	0,45	0,77
Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	0,60	0,99	0,39	0,55
Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	0,57	1,00	0,33	0,55
Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS)	0,53	1,00	0,27	0,55
Perfluoronaansulfonzuur (PFNS)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	0,47	1,00	0,18	0,55
Perfluorundecaansulfonzuur PFUdAS)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Perfluordodecaansulfonzuur (PFDoAS)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Perfluortridecaansulfonzuur (PFTrDAS)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

Het RIVM heeft hiervoor de RPF-methode ontwikkeld (Relatieve Potentie Factoren). Hiermee kunnen PFAS als groep worden beoordeeld in mengsels die mensen binnenkrijgen.

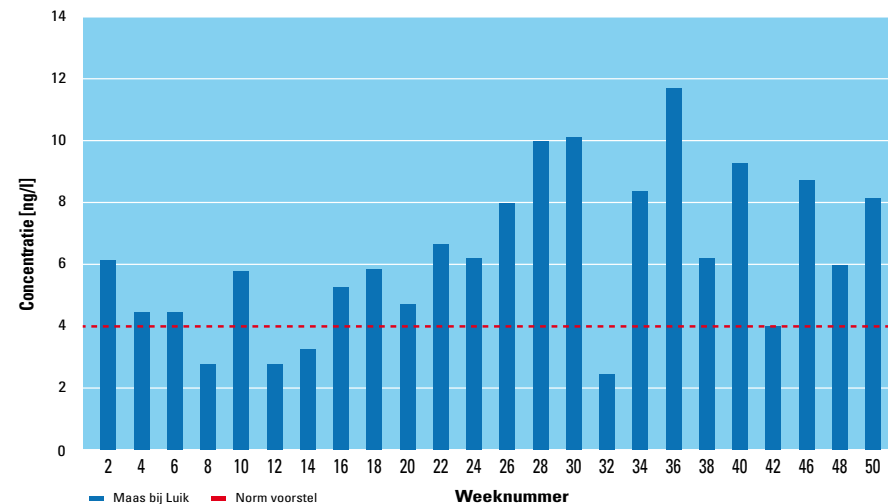
Wat deze keuzes kunnen betekenen voor de Maas als bron voor drinkwater is weergegeven in Figuur 2, Figuur 3 en Figuur 4.

<sup>5</sup> Richtlijn (EU) 2020/2184 van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 2020 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water (herschikking)

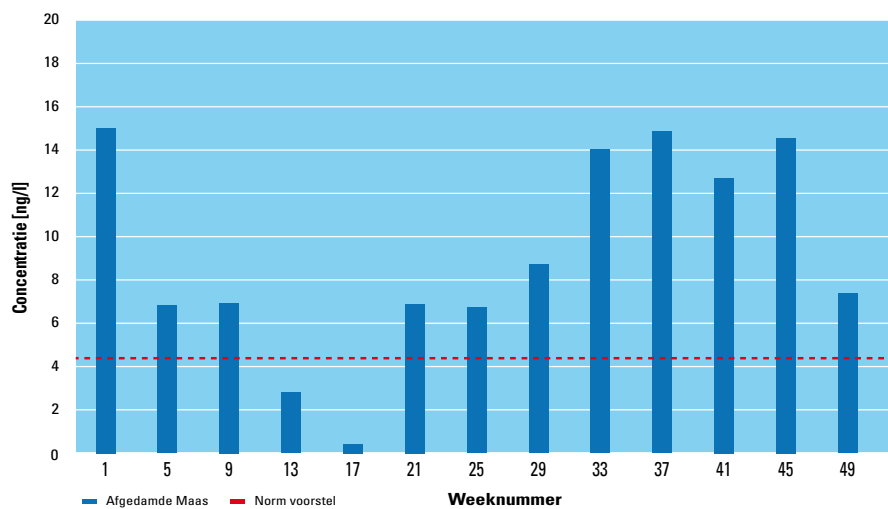
<sup>6</sup> <https://www.rivm.nl/pfas/drinkwater>



Figuur 2: Concentratie van de som van de 20 PFAS uit de Europese drinkwaterrichtlijn in 2023 in de afgedamde Maas bij Brakel.



Figuur 4: Concentratie van de som van de 4 EFSA PFAS in de Maas bij Luik in 2023.



Figuur 3: Concentratie van de som van de 4 EFSA PFAS in de Afgedamde Maas bij Brakel in 2023, uitgedrukt in PFOA-equivalenten.

# A3.3 Meetresultaten 2023

Tabel 2: Overzicht van stoffen die in 2023 de ERM-streefwaarden overschreden (maximale concentraties).

Parameter	CASRN	ERM- sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
<b>Industriële verontreinigingen en consumentenproducten</b>																	
															719	2612	27,53%
ethyleendiaminetetra-ethaanzuur (EDTA)	60-00-4	1 µg/l		7,2	9,1	16	7,3		8,3	22			48	12	85	85	100,00%
sulfaminezuur	5329-14-6	1 µg/l					41		30	33			49	61	54	54	100,00%
trifluorazijnzuur (TFA)	76-05-1	0,1 µg/l				1,41	1,2		1,3	1,8		1,48	1,5	1,7	97	102	95,10%
cyanuurzuur	108-80-5	0,1 µg/l				3,38	1,8		2,2	1,1		1,94	1,5	1,1	67	80	83,75%
sucralose	56038-13-2	1 µg/l				2,77				5,3	3,5	6,66	6	2,5	51	64	79,69%
dichloormethaansulfonzuur	53638-45-2	0,1 µg/l					0,3		0,33	0,19			0,32	0,62	43	54	79,63%
trichloorazijnzuur (TCA)	76-03-9	0,1 µg/l								0,11	0,56		0,64	0,17	32	52	61,54%
8-hydroxyphenilic acid	3053-85-8	0,1 µg/l							<0,05				0,85	0,16	28	50	56,00%
methanamine (urotropine)	100-97-0	1 µg/l		5,41	4,15	6,96	6,7		2,7	2		2,07	2,9	1,5	51	110	46,36%
dimethylketon (aceton)	67-64-1	1 µg/l					7,9								64	147	43,54%
1,4-dioxaan	123-91-1	0,1 µg/l				<0,5	0,24		0,32	0,22			0,33	0,55	25	74	33,78%
tetrahydrofuraan (THF)	109-99-9	0,1 µg/l					1,1			0,5			0,33	0,45	13	53	24,53%
melamine (1,3,5-triazine-2,4,6-triamine)	108-78-1	1 µg/l		0,274	0,412	0,759	4,5		2,9	1,3	1,9	1,89	2	1,3	28	129	21,71%
di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur (DTPA)	67-43-6	1 µg/l		0,27	0,41	0,76	<1		<1	1,6			5,1	1,7	17	85	20,00%
nitriolotriazijnzuur (NTA)	139-13-9	1 µg/l		<1	<1	4,3	<1		<1	1,5			1,2	<1	16	85	18,82%
diisopropylether (DIPE)	108-20-3	1 µg/l		<0,1	6,84	4,3	2,5	0,93	0,95	0,02	0,9	0,8	0,68	0,21	23	204	11,27%
monobroomazijnzuur (MBA)	79-08-3	0,1 µg/l								0,13	0,07		0,08	<0,06	3	52	5,77%
diobroomazijnzuur (DBA)	631-64-1	0,1 µg/l								0,57	<0,06		<0,06	<0,06	2	44	4,55%
diobroommethaansulfonzuur	859073-88-4	0,1 µg/l					<0,1		<0,1	0,2			<0,1	<0,1	2	54	3,70%
1,2-dichloorethaan	107-06-2	0,1 µg/l	<0,1	140	<0,1	0,12	0,05	<0,25	0,11	<0,02	0,16	0,08	0,08	<0,06	8	218	3,67%
tributylfosfaat (TBP)	126-73-8	1 µg/l		<0,02	1,09			0,83		<0,1	0,41				1	39	2,56%
benzotriazol	95-14-7	1 µg/l		0,98	1,98		0,59		0,9	0,67	0,97		0,77	0,6	2	94	2,13%
tribroommethaan	75-25-2	0,1 µg/l	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1		<0,12	0,02	0,26	0,04	<0,1	<0,06	<0,06	4	193	2,07%
ethylsulfaat	540-82-9	0,1 µg/l					<0,1		<0,1	<0,1			<0,1	0,1	1	54	1,85%
methyl-tertiair-butylether (MTBE)	1634-04-4	1 µg/l	0,24	0,4	<0,1	0,11	0,12	0,28	0,67	1	0,8	0,39	0,78	0,11	1	218	0,46%
broomdichloormethaan	75-27-4	0,1 µg/l	<0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,12	<0,05	<0,02	<0,02	<0,1	<0,06	0,12	1	218	0,46%

ERM-sw = ERM-streefwaarde, TAI = Tailfer, NAM = Namêche, LUI = Luik, EYS = Eijsden, ROO = Roosteren, STV = Stevensweert, HEE = Heel, HEU = Heusden, BRA = Brakel, KEI = Keizersveer, BSM = Bergsche Maas, HAR = Haringvliet.

In de tabel is de hoogst gemeten waarde weergegeven indien de parameter de ERM-streefwaarde heeft overschreden, waarbij het aantal overschrijdingen is en N het aantal metingen.

Parameter	CASRN	ERM- sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
<b>Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen</b>															163	895	18,21%
oxipurinol	2465-59-0	0,1 µg/l									1,1				13	13	100,00%
valsartanzuur	164265-70-5	0,1 µg/l				0,11			0,16	0,28			0,36	0,33	30	56	53,57%
vigabatrine	60643-86-9	0,1 µg/l				0,84		0,79					0,62	0,51	20	43	46,51%
N-formyl-4-aminoantipyrine (FAA)	1672-58-8	0,1 µg/l				0,011		0,02	0,1				0,12	0,22	15	56	26,79%
diisobutylftalaat	84-69-5	0,1 µg/l					0,01			0,15					1	4	25,00%
metformine	657-24-9	1 µg/l		1,19	1,64	1,79	1,7		1,1	0,51	0,82	0,87	0,61		27	116	23,28%
guanylureum	141-83-3	1 µg/L				1,15	1,4		1,4	0,65	1,08	2,1	1,9		19	90	21,11%
lamotrigine	84057-84-1	0,1 µg/l					0,09		0,11	0,1			0,14	0,13	10	56	17,86%
di(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP)	117-81-7	0,1 µg/l						1		0,13					2	12	16,67%
candesartan	139481-59-7	0,1 µg/l					0,01		0,02	0,07			0,1	0,15	8	55	14,55%
N-acetyl-4-aminoantipyrine (AAA)	83-15-8	0,1 µg/l					0,02		0,04	0,06			0,08	0,15	8	56	14,29%
tramadol	27203-92-5	0,1 µg/l		0,13	0,16		0,06		0,07	0,05			0,06	0,04	5	82	6,10%
valsartan	137862-53-4	0,1 µg/l		0,06	0,06		0,03		0,04	0,03			0,09	0,1	2	80	2,50%
paracetamol	103-90-2	0,1 µg/l					0,06		0,08	0,01			0,11	0,03	1	56	1,79%
sitagliptine	486460-32-6	0,1 µg/l					0,02		0,02	0,03			0,07	0,1	1	56	1,79%
bisfenol A (BPA)	80-05-7	0,1 µg/l	<0,05	<0,05			0,05		0,22	0,01			0,04	0,03	1	64	1,56%

ERM-sw = ERM-streefwaarde, TAI = Tailfer, NAM = Namêche, LUI = Luik, EYS = Eijsden, ROO = Roosteren, STV = Stevensweert, HEE = Heel, HEU = Heusden, BRA = Brakel, KEI = Keizersveer, BSM = Bergsche Maas, HAR = Haringvliet.

In de tabel is de hoogst gemeten waarde weergegeven indien de parameter de ERM-streefwaarde heeft overschreden, waarbij het aantal overschrijdingen is en N het aantal metingen.

Parameter	CASRN	ERM- sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
<b>Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten</b>															254	2322	10,94%
aminomethylfosfonzuur (AMPA)	1066-51-9	0,1 µg/l	0,24	0,44	0,70	1,2	2,2	2,06	1,2	0,90	1,13	0,96	0,92	0,6	119	135	88,15%
desfenylchloridazon	6239-19-1	0,1 µg/l	0,08	0,14	0,16		0,26		0,22				0,22	0,25	43	81	53,09%
metolachloor-ESA	171118-09-5	0,1 µg/l		0,11	0,06					0,15	0,16				21	48	43,75%
fluopyram	658066-35-4	0,1 µg/l								0,18	0,05				5	24	20,83%
metolachloor-OA	152019-73-3	0,1 µg/l		0,06	0,04				<0,05	0,10	0,16		0,16	0,07	20	102	19,61%
flonicamide	158062-67-0	0,1 µg/l								0,25	0,01				4	26	15,38%
methyl-desfenylchloridazon	17254-80-7	0,1 µg/l					0,04		0,03	0,13	0,14		0,05	0,07	7	66	10,61%
propamocarb	24579-73-5	0,1 µg/l					1,2		0,78	0,04	0,07		0,14	<0,06	17	354	4,80%
dicamba	1918-00-9	0,1 µg/l					<0,1		0,23	0,01	0,01		<0,1	<0,1	3	66	4,55%
cyprodinil	121552-61-2	0,1 µg/l								0,1	<0,02				1	26	3,85%
4-chloor-2-methylfenoxijazijnzuur (MCPA)	94-74-6	0,1 µg/l	0,03	<0,03	<0,03	<0,05	<0,02	<0,025	0,48	0,12	0,06	0,05	0,05	<0,05	4	157	2,55%
dimethomorf	110488-70-5	0,1 µg/l		<0,02	<0,02					<0,07	0,08		0,15	<0,06	2	82	2,44%
glyfosaat	1071-83-6	0,1 µg/l	<0,05	0,04	0,04	<0,2	0,1	0,1	0,06	0,03	0,06	<0,2	0,07	0,03	2	135	1,48%
diethyltoluamide (DEET)	134-62-3	0,1 µg/l						0,03	0,04	0,03	0,1		0,05	0,03	1	71	1,41%
dimethenamide(-P)	87674-68-8	0,1 µg/l	0,02	0,03	0,18					0,03	0,05				1	78	1,28%
metamitron	41394-05-2	0,1 µg/l	<0,01	<0,02	0,11		<0,02		<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	1	127	0,79%
hexachloorbenzeen (HCB)	118-74-1	0,1 µg/l	<0,00	0,09	0,15	<0,0002	<0,02	<0,00	<0,02	<0,02	<0,0002		<0,02	<0,02	1	179	0,56%
terbuthylazine	5915-41-3	0,1 µg/l	0,01	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,11	<0,02	1	211	0,47%
prosulfocarb	52888-80-9	0,1 µg/l					0,05		0,16	0,03	0,03		<0,06	<0,06	1	354	0,28%

Parameter	CASRN	ERM- sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
<b>Algemene parameters en nutriënten</b>															295	607	48,60%
opgelost organisch koolstof (DOC)		3 mg/l C	4,11			8,8		5,1	4,7	6,3	5,49	5,9	6,2	4,4	182	228	79,82%
totaal organisch koolstof (TOC)		4 mg/l C				20	4,7		5,9	7		10	6,6	7,8	112	175	64,00%
ammonium	92075-50-8	0,3 mg/l NH4	0,05			0,2		0,10	0,14	0,29		0,34	0,16	0,14	1	204	0,49%

ERM-sw = ERM-streefwaarde, TAI = Tailfer, NAM = Namèche, LUI = Luik, EYS = Eijsden, ROO = Roosteren, STV = Stevensweert, HEE = Heel, HEU = Heusden, BRA = Brakel, KEI = Keizersveer, BSM = Bergsche Maas, HAR = Haringvliet.

In de tabel is de hoogst gemeten waarde weergegeven indien de parameter de ERM-streefwaarde heeft overschreden, waarbij n het aantal overschrijdingen is en N het aantal metingen.

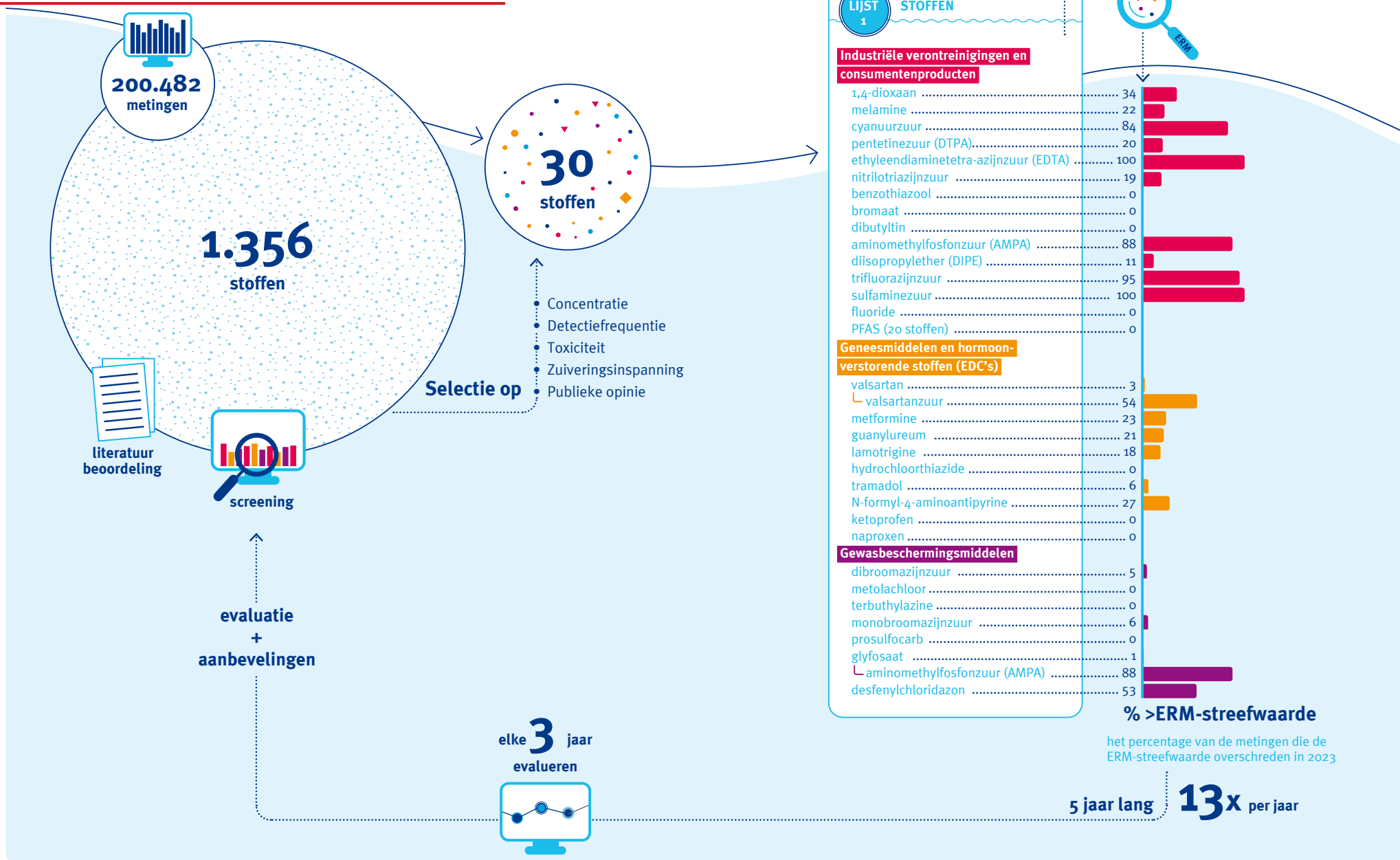
## Aantal metingen

In 2023 hebben de leden van RIWA-Maas en Rijkswaterstaat in totaal 83.405 metingen uitgevoerd aan 974 parameters op diverse meetpunten langs de Maas (zie Tabel 3). De gemeten stoffen worden getoetst aan de streefwaarden uit het European River Memorandum (ERM). Deze streefwaarden worden vooral gebruikt om opkomende stoffen, die (nog) geen wettelijke norm in het kader van drinkwater wet- en regelgeving hebben, te toetsen.

Tabel 3: Overzicht aantallen waterkwaliteitsmetingen in de Maas in 2023.

Meetpunt (km)	Aantal metingen	Aantal parameters	Aantal toetsbare metingen	Aantal toetsbare parameters
Tailfer (520)	2.333	180	1.763	132
Namèche (540)	3.861	317	2.585	270
Luik (600)	6.709	391	3.298	306
Eijsden (615)	9.435	369	3.235	253
Roosteren (660)	3.208	552	2.853	529
Stevensweert (675)	2.820	254	1.896	194
Heel (690)	11.701	713	8.858	584
Brakel (845)	9.723	626	6.863	494
Heusden (845)	4.639	296	4.069	280
Keizersveer (865)	4.498	347	2.661	249
Bergsche Maas (868)	12.605	723	8.523	592
Haringvliet (870)	11.873	721	8.533	588
<b>Totaal</b>	<b>83.405</b>	<b>974</b>	<b>55.137</b>	<b>804</b>

# Drinkwaterrelevante stoffen





## A3.5 Toetsen aan ERM

Om de gemeten stoffen te toetsen, hanteren de drinkwaterbedrijven de ERM-streefwaarde, de meetlat uit het European River Memorandum (ERM). Drinkwaterbedrijven uit de stroomgebieden van de Maas, Rijn, Donau, Elbe, Ruhr en Schelde hebben het ERM voor oppervlaktewater opgesteld. Van water dat aan de ERM-streefwaarden voldoet, kan op duurzame wijze met natuurlijke zuiveringsmethoden drinkwater bereid worden.

Drinkwaterbedrijven toetsen ook gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten aan de ERM-streefwaarde. Voor werkzame stoffen en hun humaan toxicologisch relevante metabolieten is de ERM-streefwaarde gelijk aan de wettelijke norm van 0,1 microgram per liter ( $\mu\text{g/l}$ ).

In het ERM staat dat toxicologisch ‘goed beoordeelde stoffen’ aan 1  $\mu\text{g/l}$  moeten worden getoetst, terwijl er voor een aantal van deze stoffen eerder nog werd getoetst aan een streefwaarde van 0,1  $\mu\text{g/l}$ . Daarom hebben de drinkwaterbedrijven die Maaswater gebruiken in 2021 besloten om voortaan voor een aantal parameters een andere ERM-streefwaarde te hanteren dan voorheen. Stoffen met een (indicatieve) drinkwater richtwaarde boven 10  $\mu\text{g/l}$  worden sinds 2021 getoetst aan 1  $\mu\text{g/l}$ . Het betreft stoffen die staan vermeld in bijlage 3.

Van de 974 in 2023 gemeten parameters waren er 804 toetsbaar en daarvan overschreden of evenaarden er 64 (7,9%) één of meer malen op minimaal één meetpunt de ERM-streefwaarde (zie Tabel 2: Overzicht van stoffen die in 2023 de ERM-streefwaarden overschreden (maximale concentraties)). Dat er 170 parameters niet toetsbaar zijn, heeft te maken met het feit dat er geen ERM-streefwaarden voor zijn. In totaal is 1.431 keer een overschrijding van de ERM-streefwaarde geconstateerd, dat is 2,6% van de toetsbare metingen (55.137).

## Resultaat: aantal overschrijdingen ERM

In Tabel 4 staan de aantallen en percentages overschrijdingen van de ERM-streefwaarden per stofcategorie weergegeven..

Tabel 4: Overzicht overschrijdingen ERM-streefwaarden per stofcategorie.

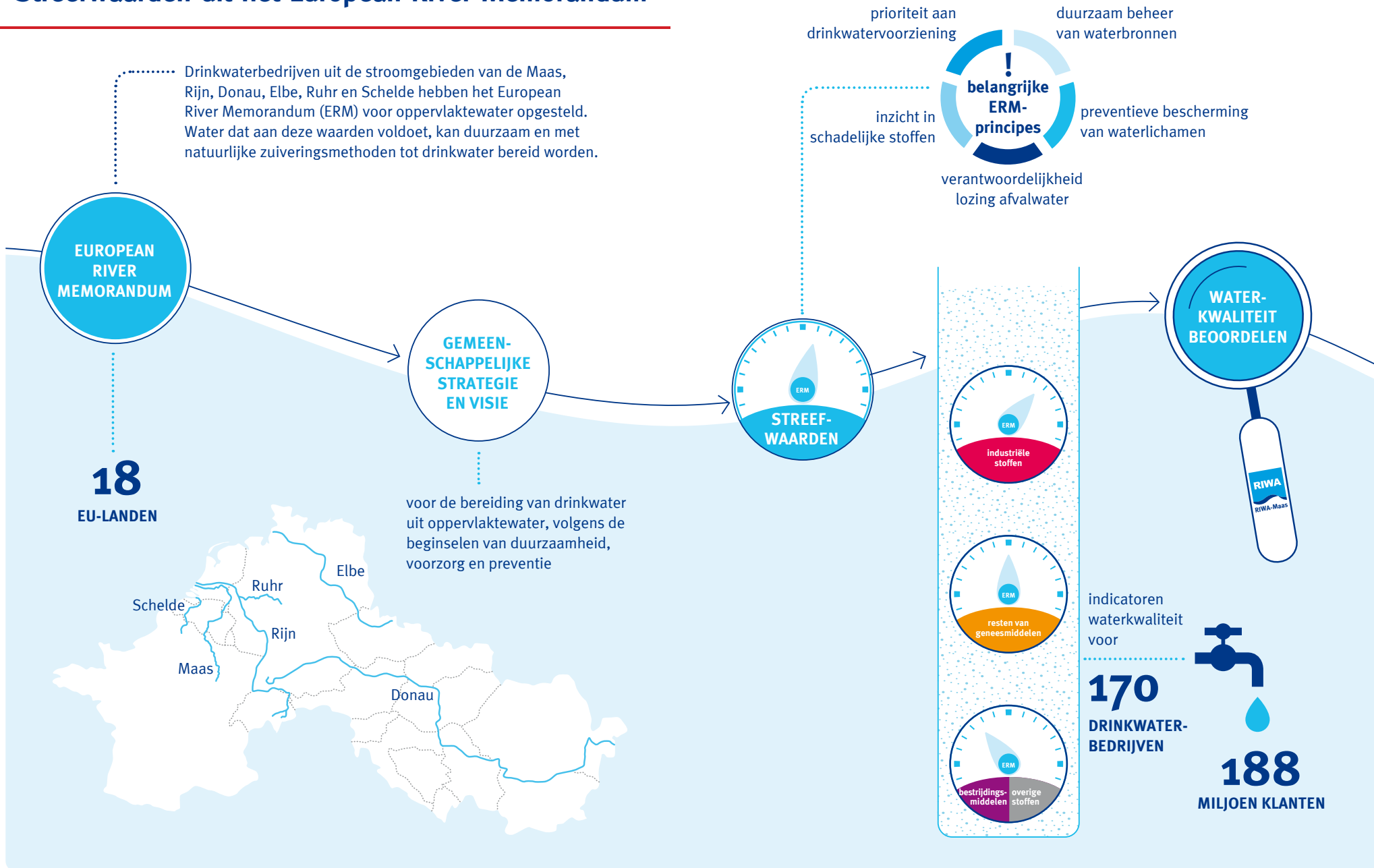
	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	Gewasbeschermings-middelen, biociden en hun metabolieten
Permanent 100%	2 (7,7%)	1 (6,2%)	0 (0%)
Structureel 50-99%	6 (23,1%)	1 (6,2%)	2 (10,5%)
Frequent 10-49%	8 (30,8%)	9 (56,3%)	5 (26,3%)
Incidenteel 1-9%	10 (38,4%)	5 (31,3%)	12 (63,2%)
<b>Totaal</b>	<b>26 (100%)</b>	<b>16 (100%)</b>	<b>19 (100%)</b>

In 2023 overschreden EDTA, sulfaminezuur en oxipurinol in alle metingen de ERM-streefwaarde.

Voor de indeling van een stof in een categorie is de belangrijkste route waardoor het in het water kan belanden bepalend. Daarom is bijvoorbeeld AMPA ingedeeld bij ‘Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten’, terwijl er ook koelwateradditieven bekend zijn die afbreken tot AMPA. Toch kiezen we er niet voor om AMPA ook in te delen bij ‘Industriële verontreinigingen en consumentenproducten’, want deze toepassing leidt niet tot de hoogste emissies en we willen dubbeltelling voorkomen.

Iets vergelijkbaars is er aan de hand met enkele PFAS. Sommige werkzame stoffen in geneesmiddelen (sitagliptine) of gewasbeschermingsmiddelen (fluo-pyram, flonicamide) voldoen aan de OECD-definitie van PFAS. Hoewel PFAS zijn ingedeeld bij ‘Industriële verontreinigingen en consumentenproducten’ blijven we deze stoffen toch bij hun specifieke categorieën indelen, om dubbeltellingen te voorkomen. Dat geldt ook voor het afbraakproduct TFA, dat we niet indelen bij ‘Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten’, maar bij

# Streefwaarden uit het European River Memorandum



‘Industriële verontreinigingen en consumentenproducten’. De industriële stoffen DEHP, di-isobutylftlaat en bisfenol-A zijn zogenaamde Endocrine Disrupting Chemicals (EDCs) en daarom ingedeeld bij ‘Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen’.

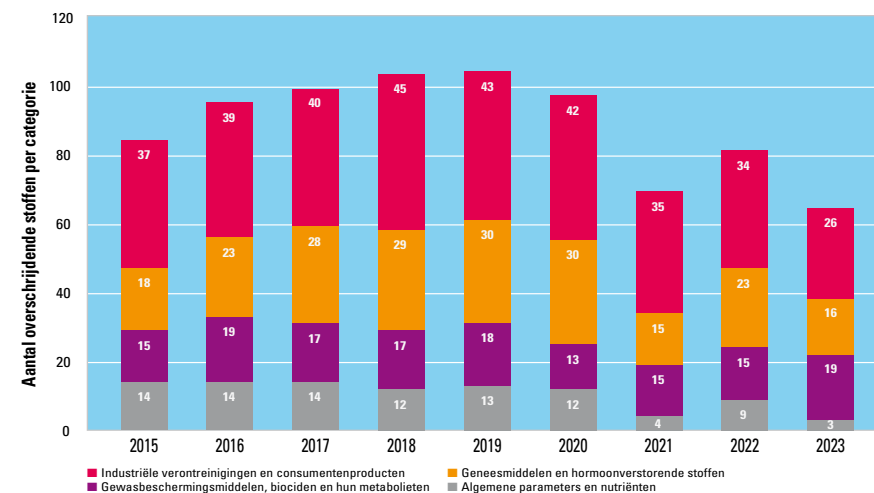
## Analyse: mate van overschrijding

Niet elke overschrijding van de ERM is even relevant. Er zijn globaal drie soorten overschrijdingen:

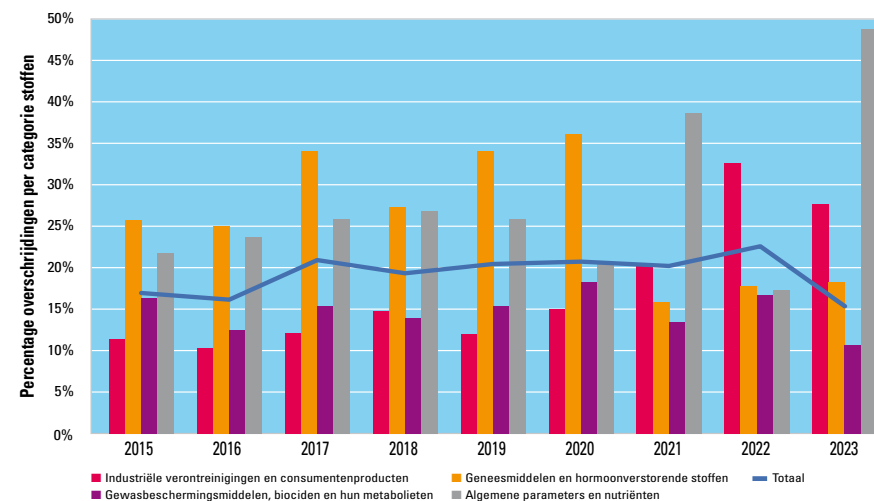
- Chronische overschrijdingen: stoffen die elk jaar opnieuw de ERM-streefwaarde overschrijden
- ‘Knipperlicht overschrijdingen’: stoffen die het ene jaar wel en het andere jaar niet de ERM-streefwaarde overschrijden
- Nieuwe overschrijdingen: stoffen die we nu voor het eerst zien omdat er sinds kort analysemethodes beschikbaar zijn

Een overzicht van het aantal overschrijdende stoffen sinds 2015 staat weergegeven in Figuur 5 voor alle meetpunten. Omdat in vorige rapportages soms andere stofindelingen werden gebruikt, zijn de overschrijdingen opnieuw bepaald aan de hand van de keuzes uit 2020 en 2021. Deze weergave kan daarom soms afwijken van wat er in vorige rapportages is vermeld. Ook kan het gaan om nieuwe en dus andere stoffen dan voorheen. Dat komt door het toekennen van ERM-streefwaarden aan stoffen die in het verleden niet werden meegenomen bij de toetsing, omdat ze al een (wettelijke) drinkwaternorm hadden (zie bijlage 1).

Naast het aantal en het soort stoffen die de ERM-streefwaarde overschrijden is het relevant om te onderzoeken hoe vaak deze stoffen de ERM-streefwaarde overschrijden. Om die reden is het percentage overschrijdingen bepaald. In Figuur 6 staat een overzicht van de overschrijdingspercentages van de ERM-streefwaarde binnen de categorie stoffen sinds 2015 voor alle meetpunten.



Figuur 5: Aantal ERM-streefwaarde overschrijdende stoffen voor alle meetpunten, per categorie 2015-2023.



Figuur 6: Percentage ERM-streefwaarde overschrijdingen voor alle meetpunten, per categorie stoffen 2015-2023.

## Trends en andere ontwikkelingen

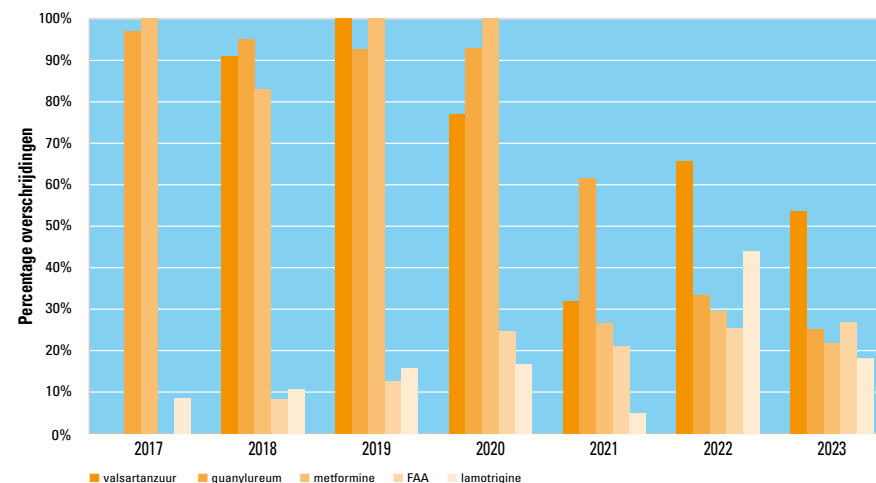
Na toetsing aan de ERM blijkt dat het aantal overschrijdende stoffen uit de categorieën ‘industriële verontreinigingen en consumentenproducten’ het hoogst is (26). Het aantal overschrijdende stoffen uit de categorie ‘geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen’ blijkt lager (16) dan in 2022 (23). Verder blijkt het aantal overschrijdende stoffen uit de categorie ‘gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten’ weer wat hoger dan voorgaande jaren.

Het valt op dat het percentage overschrijdende metingen in de categorie ‘algemene parameters en nutriënten’ het allerhoogst is, maar dit is vrijwel geheel te verklaren door de parameters opgeloste en totaal organische koolstof (DOC en TOC). Daarna is het percentage overschrijdende metingen in de categorie ‘industriële verontreinigingen en consumentenproducten’ het hoogst. Het percentage overschrijdende metingen in de categorie ‘geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen’ is ongeveer hetzelfde als in 2022 en 2021. De daling in deze categorie na 2020 wordt vooral veroorzaakt door de keuze om sommige stoffen te toetsen aan een andere ERM-streefwaarde. Ook valt op dat hoewel het aantal stoffen dat de ERM-streefwaarde overschrijdt in de categorie ‘gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten’ hoger was dan in de vorige jaren, het aantal overschrijdende metingen in deze categorie het laagste is in vergelijking met vorige jaren.

In Figuur 7 valt de daling van het percentage overschrijdingen voor melamine op en de stijging van dit percentage voor TFA. De daling voor melamine kan te maken hebben met afnemende lozingen vanuit de IAZI van het Chemelot-complex sinds 2016, waar de grootste melaminefabriek van de wereld op loost. De stijging van het percentage overschrijdingen voor TFA komt door de verlaging van de ERM-streefwaarde van 1 naar 0,1 µg/l in 2021. Er lijkt geen duidelijke trend te zijn voor EDTA, DIPE en methenamine.

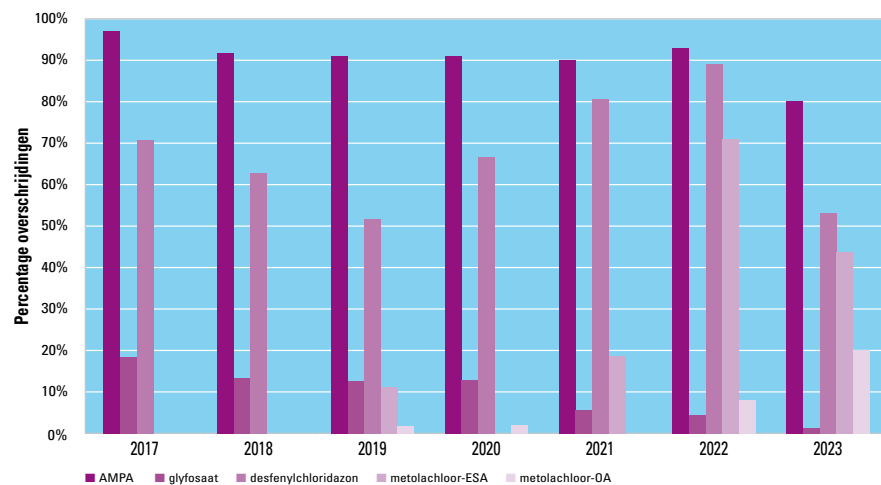


Figuur 7: Percentage ERM-streefwaarde overschrijdingen voor vijf stoffen uit de categorie ‘Industriële stoffen en consumentenproducten’ 2017-2023.



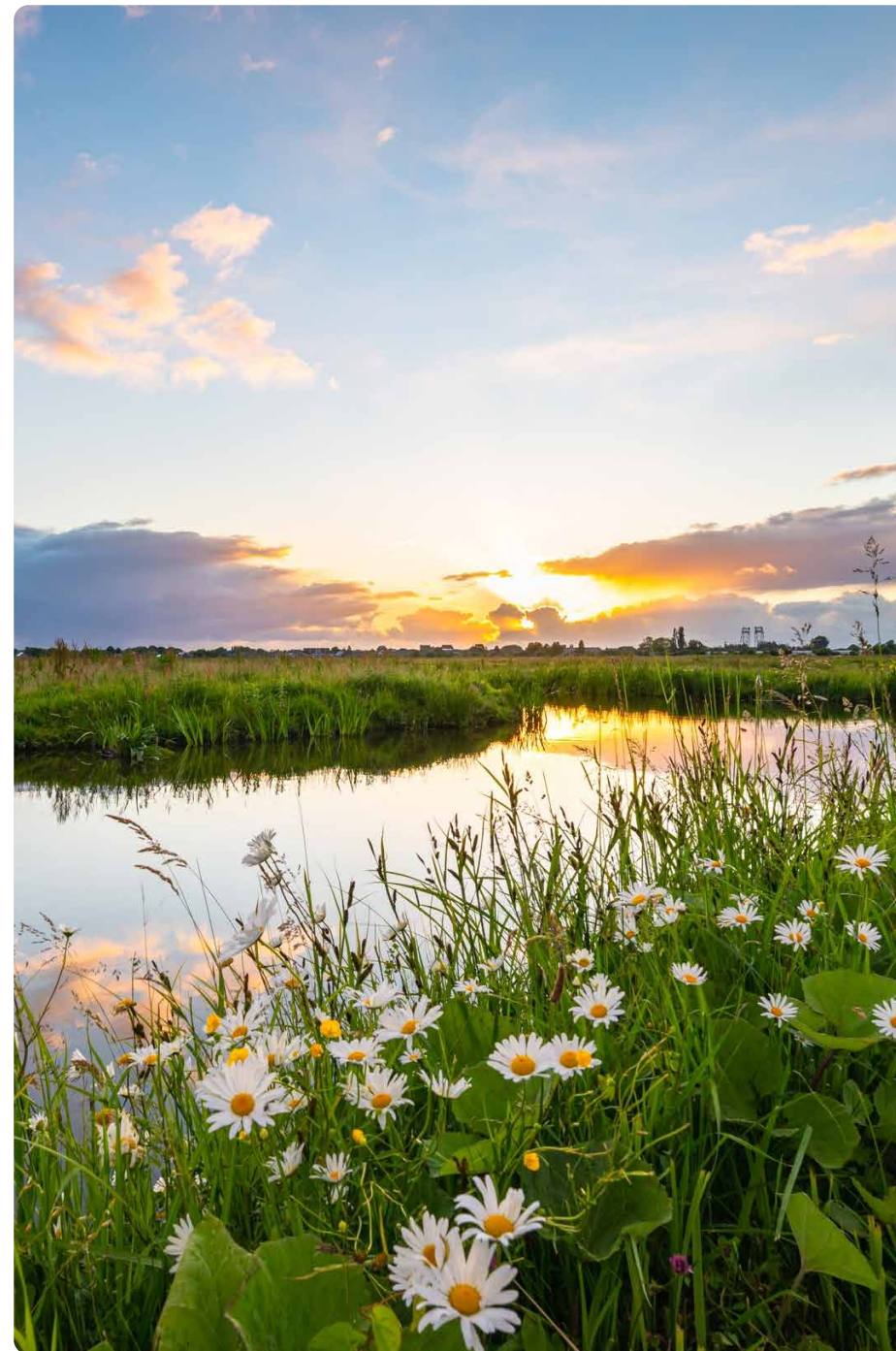
Figuur 8: Percentage ERM-streefwaarde overschrijdingen voor vijf stoffen uit de categorie ‘Restanten geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen’ 2017-2023.

In Figuur 8 valt de daling van het percentage overschrijdingen voor guanylu-reum en metformine op: wellicht zien we hier de eerste resultaten van genomen maatregelen in het stroomgebied, zoals bijvoorbeeld het Uitvoeringsprogramma ‘Ketenaanpak Medicijnresten uit Water’<sup>7</sup>. Voor valsartanzuur lijkt dit wat te schommelen, maar de laatste jaren is het percentage wat lager. Sinds 2018 lijkt FAA wat te stijgen. Voor lamotrigine is geen duidelijke trend waarneembaar.



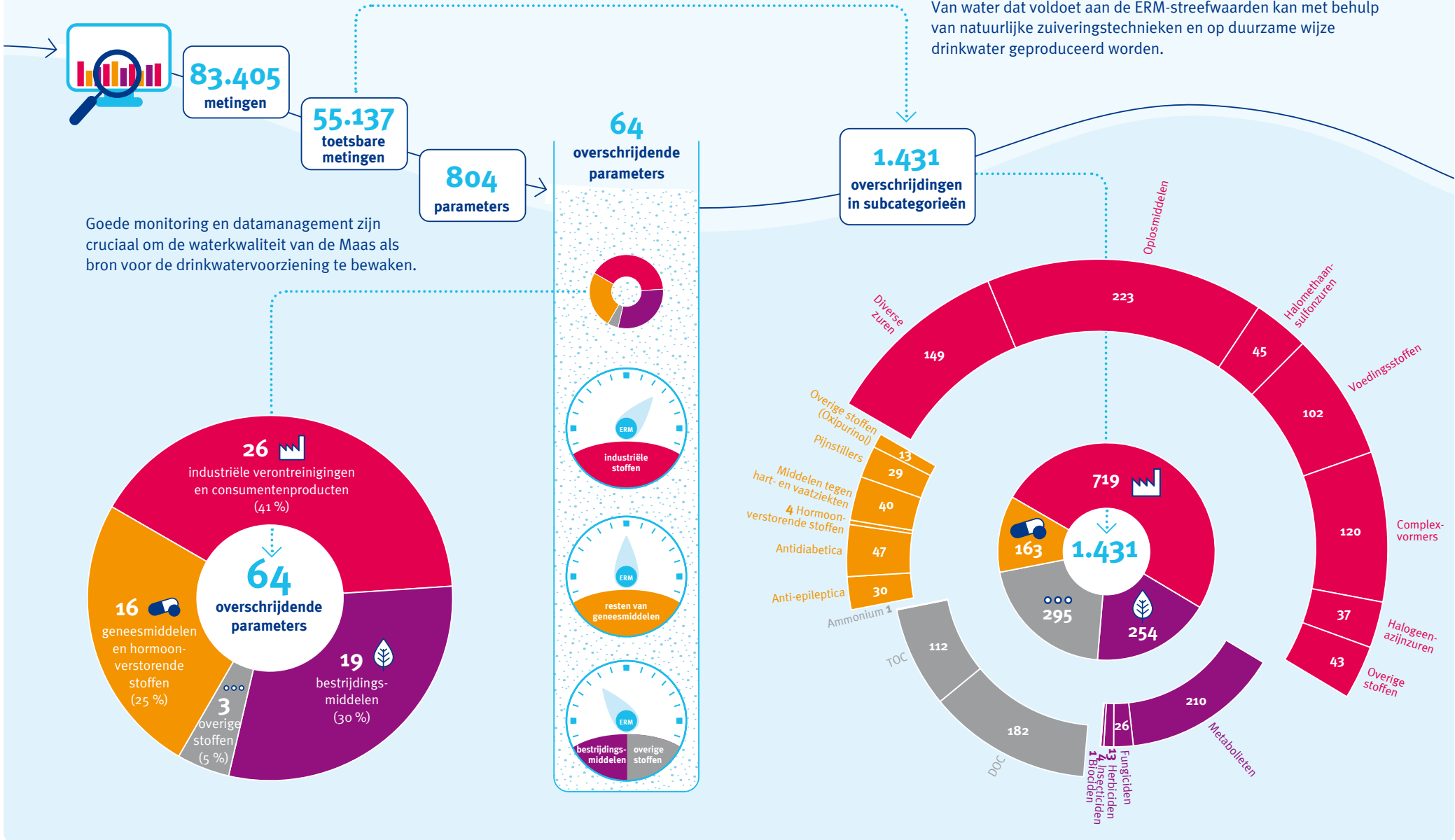
*Figuur 9: Percentage ERM-streefwaarde overschrijdingen voor vijf stoffen uit de categorie ‘Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten’ 2017-2023.*

In Figuur 9 valt de daling van het percentage overschrijdingen voor glyphosaat op en in iets mindere mate ook voor AMPA. Voor desfenylchloridazon is geen duidelijke trend waarneembaar. De percentages voor metolachloor-ESA en -OA stijgen juist. De Europese goedkeuring van de werkzame stof S-metolachloor wordt niet verlengd en alle toelatingen van gewasbeschermingsmiddelen die deze werkzame stof bevatten moeten uiterlijk 23 april 2024 zijn ingetrokken.



# Metten aan de Maas

RIWA-Maas beoordeelt de waterkwaliteit van de Maas aan de hand van de streefwaarden uit het European River Memorandum. Van water dat voldoet aan de ERM-streefwaarden kan met behulp van natuurlijke zuiveringstechnieken en op duurzame wijze drinkwater geproduceerd worden.



## RIWA-Maas

### A4 “Glyfosaat hoort niet in bronnen voor drinkwater, alternatieven evenmin.”

Thijs Blom



*Thijs Blom, water trainee en data-analist bij RIWA-Maas.*

**Van glyfosaat mag niet te veel in het drinkwater zitten. Toch is de omstreden stof onlangs weer voor 10 jaar toegelaten door de EU. Thijs Blom is als data-analist het Nationaal Water Traineeship RIWA-Maas komen versterken en onderzoekt met zijn collega-trainees hoe boeren en experts tegen het middel aankijken.**

Glyfosaat, een veelgebruikte onkruidverdelger, is regelmatig in het nieuws, alleen al omdat de stof in de lente duidelijk zichtbaar is op de akkers. Die kleuren okergeel doordat boeren de zogenoemde groenbemesters (planten die als mest dienen) doodspuiten, waarna ze de gewenste gewassen zaaien. De stof kwam recent in opspraak vanwege een mogelijke link met een verhoogd risico op onder andere Parkinson en kanker<sup>8</sup>. Onkruidbestrijdingsmiddel, gewasbeschermingsmiddel, herbicide, pesticide of landbouwgif – hoe de stof genoemd wordt, is afhankelijk van het gezichtspunt.

Drinkwaterbedrijven mogen geen drinkwater produceren van water waar meer dan 0,1 microgram per liter gewasbeschermingsmiddel in zit. Glyfosaat, het meest gebruikte middel, zorgt in de categorie gewasbeschermingsmiddelen al jaren voor de meeste normoverschrijdingen in de Maas. Toch besloot de Europese Unie besloot in november 2023 de toelating voor het omstreden middel voor tien jaar te verlengen.

#### De toekomst van glyfosaat

Reden genoeg voor het Nationaal Water Traineeship om een onderzoek uit te laten voeren naar het gebruik van glyfosaat. De toekomst van glyfosaat heet het rapport van Thijs Blom, Sophie Luijendijk, Simone Runtulalo en Hugo Bosland, allen trainees bij het Nationaal Water Traineeship. Ze hielden interviews met boeren die het middel gebruiken, met een aantal experts, zoals een filosoof landbouw- en voedslethiek en met medewerkers van Bayer. Dit is een van de grootste producenten van glyfosaat en het bedrijf dat Monsanto heeft overgenomen, dat glyfosaat in de jaren 70 op de markt bracht. Omdat het middel zo omstreden is, komen de geïnterviewden allemaal anoniem aan het woord.

“We waren benieuwd naar hun ervaringen en meningen,” vertelt Thijs Blom, die als data-analist bij RIWA-Maas de database met gegevens over de waterkwaliteit van de Maas beheert. “We stelden vragen als: hoe denk je over dit middel, wat zijn je ervaringen, wil je er minder van gaan gebruiken? Zijn er goede alternatieven?”

‘Waarschijnlijk de meest uitgebreid onderzochte stof in de wereld’ noemen de Europese Voedselveiligheidsautoriteit (EFSA) en de Europees Agentschap voor chemische stoffen (ECHA) glyfosaat in de beoordeling van de stof in 2023<sup>9</sup>.

Deze beoordeling voerden deze organisaties uit, nadat een paar jaar geleden de licentie van glyfosaat verlopen was en de producenten een aanvraag voor verlenging deden. Toch konden ook deze organisaties niet goed vaststellen hoe schadelijk de stof is voor mensen, dieren en planten.

## Combinatie met andere stoffen

Voor drinkwaterbedrijven is het erg belangrijk om te weten hoe schadelijk een stof is. “Waterkwaliteitsnormen waaraan voldaan moet worden, helpen daarbij,” licht Blom toe. “Je wil glyfosaat gewoon niet in de bron voor het drinkwater hebben, elke normoverschrijding in de Maas is er één te veel.”

Ingewikkeld is het feit dat glyfosaat regelmatig in combinatie met andere, giftige stoffen gebruikt wordt om de werking te versterken. In Roundup bijvoorbeeld, het meest gebruikte middel tegen onkruid. “Daar zitten stoffen bij die mogelijk schadelijker zijn dan glyfosaat,” zegt Blom, verwijzend naar informatie van het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb)<sup>10</sup>, de toelatingsautoriteit voor deze stoffen in Nederland.

Drinkwaterbedrijven staken de inname van Maaswater wanneer de concentraties glyfosaat te hoog zijn. Het staken van de inname van Maaswater is de eerste barrière in het zuiveringsproces om te voorkomen dat de stof in het drinkwater terecht komt. “Daarom pleit RIWA-Maas altijd voor de bronaanpak: ervoor zorgen dat schadelijke stoffen niet in het water terecht komen”,

zegt Blom. “Of zoals de inmiddels beroemde uitspraak van RIWA-Maas luidt: wat niet in het water terecht komt, hoeft je er ook niet uit te halen.”

## Strengere maatregelen

RIWA-Maas deelt jaarlijks de waterkwaliteitsgegevens over de gewasbeschermingsmiddelen die boven de toegestane 0,1 microgram per liter uitkomen met het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb). Het Ctgb neemt die gegevens vervolgens mee in de beoordelingen. “Omdat glyfosaat nu al zoveel jaar op nummer 1 staat van de normoverschrijdingen, heeft het Ctgb steeds strengere maatregelen getroffen,” zegt Blom. “Dat werkt, want het aantal overschrijdingen neemt af. Maar pas als het nul is, zijn wij als belangenbehartiger voor de drinkwaterbedrijven tevreden.”

Hoveniers en waterschappen mogen gewasbeschermingsmiddelen met glyfosaat nu alleen nog in uitzonderlijke gevallen gebruiken, telers en boeren mogen de stof daarentegen (nog) gewoon gebruiken. Vroeger spoten de gemeentelijke plantsoendiensten het middel overal tussen de grijze betontegels, maar sinds 2016 is glyfosaat niet meer toegestaan voor particulier gebruik op gesloten en half-open verhardingen, zoals asfalt, beton, stenen en grind. En sinds 2019 zijn alle toepassingen op gesloten en half-open verhardingen in het Maasstroomgebied verboden. Dat geldt voor professionele en particuliere gebruikers, in de landbouw en voor andere toepassingen<sup>11</sup>. Opvallend is dat glyfosaathoudende middelen voor de particulier tijdens het schrijven van dit rapport op internet nog te koop zijn.

## Alternatieven

De producent en de boeren noemen in het rapport De toekomst van glyfosaat het feit dat alternatieven voor glyfosaat vaak duurder en soms schadelijker of vervuilender zijn. Je kan de planten die als mest dienen ook omploegen, maar dat kost diesel, wat CO<sub>2</sub>- en fijnstofuitstoot betekent. En zware trekkers op het land zijn bovendien slecht voor de bodem. Blom: “Wat schadelijker is, is onbekend. Die rekensom is nog niet gemaakt en is erg complex. Er zijn kortom voor en tegens te bedenken.”

<sup>9</sup> <https://www.efsa.europa.eu/en/factsheets/efsa-explains-scientific-assessment-glyphosate>  
<sup>10</sup> <https://www.ctgb.nl/onderwerpen/glyfosaat/intrekking-tallowamine-houdende-middelen>

<sup>11</sup> <https://www.ctgb.nl/actueel/nieuws/2019/10/10/principebesluiten-middelen-met-glyfosaat>



Een aantal van de geïnterviewden noemden voedselzekerheid als voordeel van het gebruik van glyfosaat, vertelt Blom. “Al dacht de filosoof dat het misschien nu wel meer voedsel oplevert, maar dat het zoveel schade aan de bodem toebrengt dat je over een aantal decennia een minder vruchtbare bodem hebt.”

De boeren die de trainees spraken, zijn actief bezig met het verminderen van het gebruik van glyfosaat, maar dat geldt niet voor alle andere boeren. Blom denkt dat een eventueel verbod in de toekomst kan leiden tot meer innovaties. “Aan de andere kant durven boeren nu meer alternatieven te testen, omdat ze dit middel achter de hand hebben.”

### Veel complexer

De trainees sluiten hun rapport af met de aanbeveling om een vervolgproject te starten en een serious game hierover te gaan maken. In zo'n spel kunnen verschillende belangen centraal staan en het is een toegankelijke manier om trainees inzicht te laten krijgen in een complexe situatie.

Blom besluit: “Ik had van tevoren een sterke mening. Je wil dit middel natuurlijk niet in je bronnen voor drinkwater hebben. Maar gaandeweg kwamen we erachter dat de situatie veel complexer ligt, omdat je meer moet overwegen dan dat wij van tevoren wisten. Het zou vervelend zijn als in de landbouw een ander schadelijk middel gebruikt gaat worden, omdat alternatieven schadelijker kunnen zijn.”

## De Schone Maaswaterketen (SMWK)

**De Schone Maaswaterketen (SMWK) is een samenwerkingsverband van drinkwaterbedrijven en waterschappen rond de Maas, Rijkswaterstaat, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en RIWA-Maas.**

De SMWK wil in 2040 tenminste 30% minder organische microverontreinigingen in de Maas ten opzichte van de huidige situatie. Binnen deze organische microverontreinigingen richt de SMWK zich op medicijnresten en industriële stoffen – deze stoffen zijn in 30 jaar tijd gegroeid van 10 naar 160 miljoen geregistreerde stoffen. De SMWK wil bovendien dat de zogenaamde Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) en Persistente, Mobile en Toxische Stoffen (PMT) zo snel mogelijk geminimaliseerd worden.

De SMWK begon de samenwerking in 2015 met twee pilot projecten. Een onderzoek naar het gebruik van poederkool bij rioolwaterzuiveringsinstallaties (PACAS) en een onderzoek naar zogenaamde regionale hotspots van medicijnresten, locaties in de Maas waar deze stoffen veel gevonden zijn.

### Atlas voor een Schone Maas

Een van de initiatieven van de SMWK is de Atlas voor een Schone Maas, een interactieve database met vergunningen van afvalwaterlozingen. Hierin is onder andere te zoeken op bedrijf, type stof en vergunningsverlener. De Atlas geeft een beeld van de waterkwaliteit, duidt de bronnen van verontreiniging en toont welke verbeteringen mogelijk zijn. Een groot deel van de directe vergunningen (voor afvalwaterlozingen op oppervlaktewater) staat erin, van Rijkswaterstaat en de waterschappen. De indirecte vergunningen (voor afvalwaterlozingen op de riolering) helaas nog niet. De atlas wordt in de komende tijd nog verder ontwikkeld.

**Meer informatie: [www.schonemaaswaterketen.nl](http://www.schonemaaswaterketen.nl)**



## De Schone Maaswaterketen

### A5 “De partners van de Schone Maaswaterketen werken nu soepeler samen.”

Aisha Maeda



Aisha Maeda, voormalig water trainee bij RIWA-Maas.

Het samenwerkingsverband de Schone Maaswaterketen (SMWK) werkt al sinds 2015 aan het doel – een schonere Maas. Projectcoördinator Aisha Maeda vertelt over de inspanningen van het afgelopen jaar, waaronder een hotspotanalyse, het basismetnet en de betere samenwerking met bedrijven en tussen de projectpartners onderling.

De Schone Maaswaterketen (SMWK, zie kader) werkt aan het verbeteren van de kwaliteit van het water in de Maas. “Het is hard nodig om de waterkwaliteit te verbeteren,” zegt Aisha Maeda. “Daarvoor moeten de schadelijke lozingen omlaag.” Ze was twee jaar projectcoördinator bij dit samenwerkingsverband vanuit RIWA-Maas en als onderdeel van het Nationaal Watertraineeship.

#### Hotspotanalyse

Tijdens haar traineeship was Maeda nauw betrokken bij een onderzoek naar hotspots van industriële stoffen. Bedrijven lozen op het riool, op rivieren en beken die naar de Maas stromen en op de Maas zelf. Van welk bedrijf of welke bedrijven een specifieke stof afkomstig is, is vaak niet duidelijk, legt ze uit. “Niet alle stoffen staan in de vergunningen. Je hebt kleinere bedrijven die helemaal geen vergunning hebben. En de lozingen van bedrijfsactiviteiten op het riool zijn niet goed in beeld.”

De SMWK wil meer inzicht in de bronnen van de verontreinigingen. Met behulp van de website bedrijvenopdekaart.nl waar informatie van de Kamer van Koophandel is ontsloten, hebben de partners afgelopen jaar in kaart gebracht welke bedrijven zich allemaal rond de Maas bevinden. Die bedrijfsgegevens werden vervolgens gelinkt aan de ZZS-database van het RIVM. Maeda licht toe: “We hebben een link gelegd tussen de geografische spreiding van bedrijfsactiviteiten en de zuiveringsgebieden van de waterschappen. Dit is gekoppeld aan de informatie over de verwachte Zeer Zorgwekkende Stoffen per bedrijfsactiviteit. Die inzichten geven een beter beeld van de stoffen die we kunnen verwachten.”

Deze hotspotanalyse helpt daarnaast bij de duiding van meetresultaten. Maeda: “Een meetresultaat geeft bijvoorbeeld aan dat er een hoge concentratie van een bepaalde stof is op een bepaalde locatie. Dan kun je met de hotspotanalyse vinden welke bedrijfsactiviteiten, locaties en zuiveringskringen we nader kunnen onderzoeken om de herkomst van de stof te achterhalen. Met die informatie kan je in gesprek met bedrijven of brancheorganisaties.” De SMWK wil de komende jaren nog beter zicht krijgen op de aard, omvang en herkomst van organische microverontreinigingen en de impact daarvan op mensen, dieren en het milieu.

### Samenwerking met bedrijven

Samen met andere trainees van het Nationaal Watertraineeship heeft Maeda zich daarnaast ingezet om bedrijven te betrekken bij de Schone Maaswaterketen. “We hebben gekeken wat bedrijven hiervan vinden en hoe ze zouden kunnen samenwerken met de partners van de SMWK.” Er zijn inderdaad bedrijven die hiervoor open staan, vertelt ze.

*“Van welk bedrijf een specifieke stof afkomstig is, is vaak niet duidelijk.”*

De SMWK biedt deze bedrijven aan het afvalwater met de laatste onderzoekstechnieken te analyseren en met expertise van het lab van de partnerorganisaties te duiden welke schadelijke stoffen zich mogelijk in het afvalwater zitten. Het bedrijf kan vervolgens beter opletten wat in het productieproces gebruikt en uiteindelijk aan afvalwater geloosd wordt. “Deze bedrijven willen de maatschappelijke verantwoordelijkheid nemen,” zegt Maeda. “Ze hebben zelf goede meettechnieken en labs, maar focussen op specifieke stoffen. De SMWK nodigt ze uit om innovatieve meetmethoden te testen en samen naar de resultaten te kijken voor een compleet beeld.”

### Basismeetnet

De Schone Maaswaterketen bracht in 2023 verder de 30 meetpunten van de drinkwaterbedrijven en waterschappen in de Maas samen in het zogenaamde Basismeetnet. Hierin meet de SMWK verschillende stoffen om de waterkwaliteit te monitoren.

Maeda vertelt over de innovatieve meetmethoden, waardoor de onderzoekers potentieel schadelijke stoffen kunnen identificeren die eerder onopgemerkt bleven. “Eerst keken de partners vooral naar hun eigen stukje rivier en naar de stoffen die zij belangrijk vinden. Nu krijgen ze het complete beeld. Meer informatie helpt het Maaswater beter te beschermen. Deze samenwerking voorkomt daarnaast dubbele metingen.”

### Vijf landen

Het verbeteren van de samenwerking met de buurlanden – het Maasstroomgebied beslaat vijf landen – staat ook op de agenda van de SMWK. Afgelopen jaar was de SMWK medeorganisator van het jaarlijkse internationale Maas-symposium, dat Deltares en de Universiteit van Luik al jaren organiseren. “Normaal gesproken gaat het over hydrologie en kwantiteit,” vertelt Maeda. “Wij hebben praktijkgerichte parallelsessies georganiseerd over de kwaliteit van het Maaswater.” Zo kwamen er vragen aan bod als: welke vergunningen zijn er in België en Nederland en waar zijn ze te vinden? Welke rekenmodellen van verontreinigingen in het water bestaan er en over welke data beschikken we?

Vindt Maeda dat de SMWK op de goede weg is: verwacht ze dat het Maaswater daadwerkelijk schoner gaat worden? “We zijn steeds meer kennis aan het vergaren,” reageert ze. “Over de vergunningen bijvoorbeeld. En we hebben dus een hotspotanalyse gedaan. Ondertussen vinden metingen plaats. Kortom, we zetten allemaal goede stappen om uiteindelijk tot het doel, de reductie, te komen.”



## Begrip voor elkaar

De Schone Maaswaterketen zorgt ervoor dat de partners elkaar beter weten te vinden en makkelijker met elkaar samenwerken, benadrukt Maeda. “Door samen te komen zijn de partners elkaar beter gaan begrijpen. Ze hebben allemaal belang bij een schonere Maas, maar leggen een andere focus en hebben net andere belangen,” legt ze uit.

De SMWK wil ook het proces van vergunningverlening, toezicht en handhaving verbeteren. Hiervoor komen sinds eind 2022 de vergunningverleners van de verschillende waterschappen en Rijkswaterstaat vier keer per jaar samen. Daarnaast sluiten soms vertegenwoordigers van drinkwaterbedrijven aan. We bespreken casestudies en bijvoorbeeld moeilijkheden bij de vergunningverlening.

*“Door samen te komen zijn de partners elkaar beter gaan begrijpen.”*



Dat is een interessante wisselwerking, heeft Maeda gemerkt. Want zo kan de vergunningverlening het drinkwaterbelang meenemen en kunnen de drinkwaterbedrijven het perspectief van vergunningsverleners beter begrijpen, zo nodig vragen stellen over de vergunning en het effect op de waterkwaliteit. “Zo krijg je een wisselwerking in plaats van dat je tegenover elkaar staat. Als je begrip hebt voor elkaars standpunt, kan je een beter gesprek voeren en efficiënter samenwerken.”

# B

## Vergunningen



## Circle Infra Partners

### B1 “Met deze transparante vergunning lopen we mijlenver voorop.”

Sylvia Vanhommerig en Karin Meeuwssen



Sylvia Vanhommerig, Director Operations en Karin Meeuwssen, Manager QESH-Permits bij Circle Infra Partners.

Drinkwaterbedrijven zien de lozingsvergunning van Circle Infra Partners, voorheen Sitech Services BV, als voorbeeld. Het bedrijf zuivert het afvalwater van 60 fabrieken op industrieterrein Chemelot in Limburg. Vanuit de media klinkt echter veel kritiek. We bespraken het met Sylvia Vanhommerig en Karin Meeuwssen van Circle Infra Partners.

Het afvalwater van de fabrieken op de Chemelot site komt terecht in de Integrale Afvalwaterzuiveringsinstallatie, kortweg IAZI, van Circle Infra Partners. Na de behandeling stroomt het water via een zijtak van de Ur in de Maas, ter hoogte van het Natura 2000-gebied de Grensmaas. Zo'n 30 kilometer stroomafwaarts onttrekt het Limburgse drinkwaterbedrijf WML Maaswater uit het Lateraalkanaal, waarna het water wordt gezuiverd voor drinkwatergebruik.

De huidige vergunning voor de lozing van het afvalwater, die sinds eind 2020 van kracht is, is in samenwerking met waterschap Limburg, de provincie, Rijkswaterstaat en de drinkwaterbedrijven tot stand gekomen. Voor de drinkwaterbedrijven is deze vergunning een voorbeeld voor andere vergunningen: alle stoffen die geloosd zouden kunnen worden, staan erin vermeld met reductiedoelstellingen voor de lozing van een aantal schadelijke stoffen.

Een totaal van 630 stoffen staan in de vergunning. “Wij hebben op stofniveau beschreven wat wij lozen en in welke concentraties,” vertelt Sylvia Vanhommerig, Director Operations. “Misschien lozen andere chemische bedrijven wel meer stoffen, maar ze vermelden alleen een paar stofgroepen in de vergunning, niet elk stofje daarin.” Haar collega Karin Meeuwssen, Manager QESH-permits: “Door zo transparant te zijn, lopen we echt mijlenver voor ten opzichte van de rest in Nederland.”

### De aanleiding

Volgens de Omgevingswet, waarin het grootste deel van de Waterwet is opgenomen, moeten alle stoffen die een bedrijf loost in een vergunning vermeld staan, maar dat gebeurt – vreemd genoeg – vaak niet. In veel gevallen zijn vrij algemene parameters in vergunningen opgenomen die belangrijk zijn voor een

goede biologische zuivering. Het complete beeld ontbreekt vaak nog, bijvoorbeeld voor alle Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS), die op de lijst van het RIVM staan, en voor stoffen die door drinkwaterbedrijven lastig te zuiveren zijn.

Waarom staan in de vergunningen voor het Chemelot-complex dan wel alle stoffen? De aanleiding hiervoor was een incident in 2015, vertellen Vanhommerig en Meeuwsen: een van de fabrieken had de schadelijke stof pyrazool geloosd die ruim boven de drinkwaternorm uiteindelijk in de Maas terecht kwam. Vanhommerig: “Dat wilden we nooit meer meemaken en toen zijn we in een stroomversnelling gekomen. Als Chemelot en Circle Infra Partners willen we ervoor zorgen dat het water dat wij lozen geen problemen mag opleveren voor het drinkwater en de ecologie.”



*De Integrale Afvalwaterzuiveringsinstallatie, kortweg IAZI, van Circle Infra Partners.*

De drinkwaterbedrijven zien sinds de vergunning van kracht is minder incidenten vanuit Chemelot: minder schadelijke lozingen vanaf het fabrieksterrein. “Wanneer wij over de norm heen gaan, wat gelukkig steeds minder gebeurt, dan nemen wij direct contact op met de drinkwaterbedrijven,” zegt Meeuwsen. “Want dan kunnen zij daar alert op zijn bij hun inname. Drinkwaterbedrijven zouden veel sneller de bron kunnen opsporen en handelen als alle bedrijven een inzichtelijke vergunning zouden hebben zoals wij.”

### Alternatieve stoffen

De drinkwaterbedrijven die de Maas als bron gebruiken hadden in het verleden vaak last van bijvoorbeeld de stof AMPA, dat zowel als afbraakproduct van onkruidverdelgers in de landbouw als vanaf de Chemelot-site in de Maas terecht kwam. De laatste jaren is de emissie van deze stof vanaf Chemelot sterk gereduceerd. Een aantal bedrijven gebruikte een stof die in de biologische zuivering werd omgezet in AMPA om afzettingen en corrosie in koelwatersystemen te voorkomen. Het koelwater kan dan hergebruikt worden. “De bedrijven zijn alternatieven voor deze AMPA-vormende stof gaan gebruiken die niet zo bezwaarlijk zijn voor het drinkwater of niet zo moeilijk te zuiveren,” vertelt Meeuwsen. “Daarvoor zijn een aantal installaties omgebouwd en zijn experimenten gedaan. Niet alle producten waren even effectief, maar we hebben uiteindelijk goede alternatieven gevonden.”

Circle Infra Partners werkt verder aan de reductie van de stoffen op de lijst van Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS). Meeuwsen: “We zijn voor de ZZS verplicht om naar minimalisatie te gaan. Maar op een gegeven moment houdt het technisch op.” Als voorbeeld noemt ze kwik. “We hebben al heel veel gedaan en loosden afgelopen jaar nu nog slechts 200 gram. Dit soort hoeveelheden uit het gezuiverde afvalwater halen – meer dan 3500 olympische zwembaden per jaar – is onbegonnen werk.”

### Steeds meer stoffen ontdekt

Bij de speurtocht naar reductiemogelijkheden voor de lozing van Zeer Zorgwekkende Stoffen kijkt Circle Infra Partners ook naar de bron, namelijk de fabriek



op het Chemelot-terrein waar een specifieke stof vandaan komt. “Misschien is daar nog wat te verbeteren,” zegt Meeuwssen. “Dingen slimmer inkopen, alternatieve stoffen proberen. We blijven zoeken, want de emissies van ZS moeten verminderd worden.” Daarnaast zegt ze: “We zien dat we op een aantal voorschriften in de vergunning iets te ambitieus zijn geweest en dat we tegen technische grenzen aanlopen.” Haar collega legt uit: “Omdat de meet- en analysetechnieken steeds beter worden, ontdekken we steeds meer stoffen in het water. Natuurlijk willen we dat de kwaliteit van het water dat we lozen goed is, maar hoe ver moet je gaan? Dat is een afweging die we moeten maken. Moet je al je energie steken in die stoffen waar hele kleine hoeveelheden van gevonden worden of eerst zorgen dat die grotere hoeveelheden goed gereguleerd zijn? Helemaal omdat de ecologie en drinkwaterkwaliteit nu redelijk goed gegarandeerd is. We kunnen niet alles tegelijk doen.”

### Kritiek vanuit de media

De drinkwaterbedrijven zijn tevreden met de huidige vergunning en deze koers van Circle Infra Partners, maar vanuit de media, politiek en milieuorganisaties klinkt veel kritiek. “In de beeldvorming heerst het idee dat wij meer vervuilen, meer lozen dan andere bedrijven,” zegt Meeuwssen. “Het is lastig om uit te leggen dat je 630 stoffen loost en dat dat eigenlijk beter is dan vijf groepen van stoffen.”

Vanhommerig voegt eraan toe: “We zijn nog zoekende in hoe we dat beter kunnen uitleggen. We willen bijvoorbeeld meer de dialoog aangaan. In welke vorm en met wie is nog even een zoektocht.”

### Koudwatervrees

RIWA-Maas vreest dat omdat de afvalwatervergunning voor chemiepark Chemelot zo onder vuur ligt dat andere bedrijven koudwatervrees krijgen en zich terughoudend zullen opstellen om voor een vergelijkbare uitgebreide lozingsvergunning te kiezen. “Een terechte angst,” reageert Vanhommerig. “Maar om maatschappelijk acceptatie te krijgen, is uiteindelijk wel transparantie nodig.”

De ambitie van Circle Infra Partners is om uiteindelijk helemaal geen schadelijke stoffen meer te lozen in de Maas en al het water te blijven hergebruiken, met andere woorden alle processen circulair te maken. “Dat lukt helaas niet morgen al, hopelijk wel over 20 of 30 jaar, afhankelijk van hoe snel de technologieontwikkeling gaat,” zegt Vanhommerig. “We zijn ons ervan bewust dat de omgeving straks niet meer accepteert dat er welk stofje dan ook, in welke kleine hoeveelheid dan ook, nog geloosd wordt.”

### Samen de lasten delen

Beide geïnterviewden wijzen erop dat als de chemische industrie stopt met lozen er nog altijd veel schadelijke stoffen in het water terecht komen. “We begrijpen dat het waterschap wil dat we ons steeds verder verbeteren, maar we pleiten ervoor dat dat ook geldt voor andere type lozingen, zoals van andere bedrijfssectoren, van agrarische bedrijven en van gemeentelijke waterzuiveringsinstallaties.”

Daarnaast zouden ze graag meer gedeelde verantwoordelijkheid binnen de chemische sector zien. “Doordat wij koplopers zijn, moeten wij heel veel zaken uitzoeken,” zegt Vanhommerig. “Daar hebben we veel mensen voor nodig en moeten we veel kosten voor maken.” Dat is, legt ze uit, nadelig voor de concurrentiepositie van de bedrijven op de site en daarnaast voor het investeringsklimaat: nieuwe gebruikers krijgen verdergaande eisen van de vergunning opgelegd dan op andere sites.

Tot besluit zegt ze: “We willen niet weglopen van deze verantwoordelijkheid, we zijn hier allemaal mee gediend, maar andere grote lozers kunnen nu gratis meeliften. Die innovatie zouden we liever gezamenlijk doen, leren van elkaar dus en de kosten delen.”

## Waterleiding Maatschappij Limburg

### B2 “We moeten steeds meer doen om de drinkwaterkwaliteit goed te houden.”

Mirte van den Boogaard



Mirte van den Boogaard, Adviseur Omgevingsmanagement Waterkwaliteit bij WML.

Waterleiding Maatschappij Limburg (WML) tekende beroep aan tegen de nieuwe lozingsvergunning van chemiebedrijf Prayon in Wallonië. Liever gaat het drinkwaterbedrijf om tafel met lozende bedrijven, zoals in het Mutual Gains Approach-overleg met Circle Infra Partners, vertelt Mirte van den Boogaard van WML.

WML, Waterleiding Maatschappij Limburg, levert drinkwater aan ruim 560.000 particuliere klanten en bijna 14.500 zakelijke klanten in Limburg. De bronnen voor het drinkwater – de Maas en het grondwater – moeten natuurlijk van de best mogelijke kwaliteit zijn. Dit is waar Mirte van den Boogaard zich mee bezighoudt, als Adviseur Omgevingsmanagement Waterkwaliteit.

“Overheden hebben onze bronnen in beheer, dus moeten we samenwerken met hen om de kwaliteit van onze bronnen veilig te stellen,” vertelt ze. “Daarnaast zoeken we de samenwerking met bedrijven die afvalwater lozen op het oppervlaktewater in het Maasstroomgebied.”

De waterkwaliteit van de Maas kan erg schommelen, zegt ze ook. “Vanwege wisselende productieprocessen van bedrijven of calamiteiten kunnen andere stoffen in de rivier worden geloosd. Tegelijkertijd kan het aan het weer liggen: als het veel heeft geregend, is er meer water om lozingen te verdunnen dan bij laagwater.”

#### In beroep

WML heeft afgelopen september beroep aangetekend in Wallonië tegen de nieuwe lozingsvergunningen van Prayon, een Belgisch chemiebedrijf dat van fosfaat producten als plantenvoeding, kunstmest, bakproducten maakt. “In hun productieproces komen een aantal chemicaliën vrij waar wij last van hebben bij het maken van drinkwater,” vertelt Van den Boogaard.

Het gaat vooral om di-isopropylether (DIPE) en tributylfosfaat (TBP). “Dit zijn stoffen die we absoluut niet in ons drinkwater willen hebben. Dit hoort dus ook niet in onze bronnen, want wat er niet in zit, hoeven wij er niet uit te halen.”

## Innamestops

Als er een te hoge hoeveelheid van bepaalde stoffen in het oppervlaktewater zit, mag een drinkwaterbedrijf er volgens de Drinkwaterregeling geen water uithalen voor de drinkwaterproductie. WML heeft de afgelopen jaren regelmatig dergelijke innamestops gehad. In 2023 was dat het geval gedurende 126 dagen, het waren 218 dagen in 2022 en 184 dagen in 2021. Van den Boogaard: “Het aantal dagen met innamestops is de laatste jaren toegenomen. Dat betekent voor ons de hele tijd ingrijpen en bijsturen.”

Behalve door lozingen van schadelijke stoffen komt dat doordat het mogelijk is door nieuwe technieken en innovatie meer stoffen te meten. “Daarnaast is er een verband met klimaatverandering,” legt Van den Boogaard uit. “Het is een paar jaar heel droog geweest, waardoor de verdunning van verontreinigingen door regen minder plaatsvond. Dit zullen we in de toekomst vaker zien.” Ze vertelt ook dat er in 2022 een lange periode een innamestop is geweest vanwege explosieve algengroei, veroorzaakt door weinig doorstroming van de Grensmaas, hogere watertemperatuur en veel zoninstraling. “De stoffen die hierbij vrijkwamen, neophytadien en heptadecaan, konden we pas na enkele weken identificeren. Zolang het onderzoek liep, bleef de inname van Maaswater uit voorzorg gestaakt.”

## Grondwater

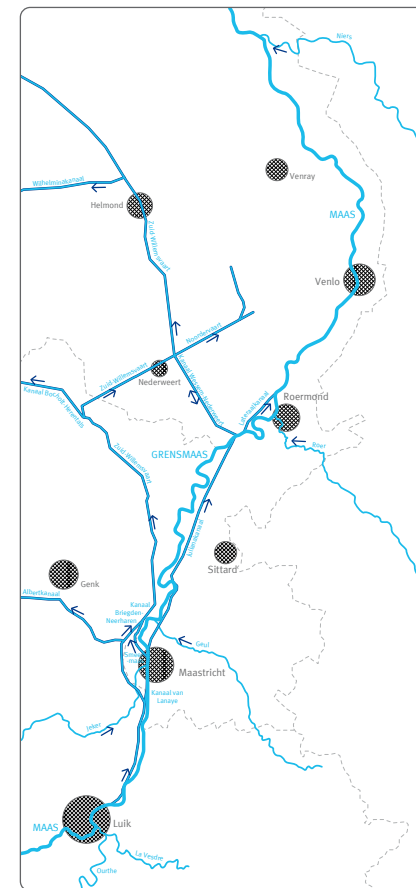
Het water dat WML uit de Maas pompt, zuivert het drinkwaterbedrijf niet direct, legt ze verder uit. Eerst komt het water in een groot voorraadbekken terecht, waar het na ongeveer twee jaar wordt opgepompt via de oever. Een goed gevuld bekken dient dus ook als buffer bij een innamestop. Wanneer er geen water meer uit het bekken gebruikt kan worden, schakelt WML over op grondwater. Drinkwaterbedrijven mogen echter maar beperkt grondwater oppompen, omdat dit anders mogelijk negatieve gevolgen voor de natuur zou kunnen hebben. De vergunningsruimte is beperkt. “Eigenlijk willen we zo veel mogelijk gebruik maken van het oppervlaktewater,” zegt Van den Boogaard. “Grondwater is meer kalkafzettend, dus daarover moet je klanten informeren. Dit is niet ongezond, maar kan zorgen voor kalkaanslag op huishoudelijke apparaten.”

## Niet toekomstbestendig

WML en Rijkswaterstaat bespraken het probleem van WML door de lozing van Prayon met de Service public de Wallonie (SPW), de overheidsdienst die te vergelijken is met Rijkswaterstaat en vergunningen afgeeft aan Waalse bedrijven. De nieuwe vergunning van Prayon, in augustus 2023 vastgesteld, bleek echter geen oplossing voor WML. Het drinkwaterbedrijf besloot daarop in beroep te gaan tegen de vergunning.

In de vergunning staat dat Prayon een onderdeel van de fabriek aan het aanpassen is, waardoor een reductie van de uitstoot van DIPE van 300,9 ton naar 88,8 ton per jaar wordt bereikt vanaf 2028. Van den Boogaard: “Een fikse reductie, maar helaas nog niet genoeg, want ook met die hoeveelheid moeten wij bij een lage Maasafvoer onze inname sluiten.” Ze voegt eraan toe: “In de vergunning staat dat het bedrijf na 2028 inzet op verdere reductie van DIPE en TBP, maar dat wordt niet gespecificeerd.”

Deze nieuwe vergunning is 20 jaar geldig, tot 2043. “De inspanningen die moeten plaatsvinden tussen 2028 en 2043 zijn onduidelijk. Sowieso is een vergunning van 20 jaar extreem lang,” vindt Van den Boogaard, “al helemaal in een tijd waarop heel veel in beweging is, zowel in de sector waarin Prayon werkzaam is, als in de drinkwatersector. Kortom: in de vergunning zitten goede bedoelingen verwerkt, maar concreet, afdwingbaar en toekomstbestendig is het niet.”



## Kaderrichtlijn Water

Volgens WML is de vergunning daarnaast een schending van de Kaderrichtlijn Water. “Het water waarop Prayon loost, is aangemerkt als ‘in niet goede staat’ en mag niet verder verslechteren,” licht de adviseur van WML toe. “De Europese lidstaten hebben met elkaar afgesproken dat met minimale ingrepen drinkwater gemaakt moet kunnen worden van oppervlaktewater, en dat gaat niet met dit soort lozingen.”

WML besloot alleen in beroep te gaan, niet met andere drinkwaterbedrijven en RIWA-Maas, al steunen zij het beroep wel, vertelt Van den Boogaard. “WML is het enige drinkwaterbedrijf met direct belang dat deze lozingen stoppen. Ons innamepunt ligt namelijk het dichtst bij het lozingspunt van Prayon. Bij de andere drinkwaterbedrijven zijn de verontreinigingen al zodanig vervlogen of verdund dat een innamestop niet nodig is.”

## Begrip voor elkaar

Liever voorkomt WML dit soort juridische trajecten. Daarom doet het drinkwaterbedrijf mee aan het Mutual Gains Approach (MGA) over de lozingsvergunning van Circle Infra Partners samen met Circle Infra Partners (voorheen Sitech Services BV), Evides, Dunea, Waterschap Limburg, de Provincie Limburg, Het Waterlaboratorium en Rijkswaterstaat.

Een MGA is een overleg over een bepaalde vergunning, waarbij belanghebbenden regelmatig samenkomen, met het idee elkaar te helpen in plaats van elkaar in de weg te zitten. WML is er erg positief over. Van den Boogaard: “We maken van tevoren afspraken, zodat we een vergunning krijgen die werkbaar is voor alle partijen. Hierdoor hoeft je het juridische pad niet, of minder, te bewandelen. Iedereen behartigt het eigen belang, maar je krijgt wel begrip voor elkaar.”

## Vinger aan de pols

Het overleg is rond 2017 begonnen naar aanleiding van de vergunning van Circle Infra Partners (toen Sitech Services BV) uit 2016, waar WML destijds ook tegen in beroep is gegaan. De nieuwe vergunning is in 2020 gepubliceerd.

In de nieuwe vergunning van Circle Infra Partners staan ruim 600 stoffen. Van den Boogaard wijst erop dat het bedrijf veel van de stoffen in zodanig lage concentraties loost dat WML er geen last van heeft. Voor bijvoorbeeld AMPA, een van de drinkwaterrelevante stoffen, ligt dat anders. Deze werd regelmatig bij het innamepunt aangetroffen in concentraties hoger dan de norm, waardoor het drinkwaterbedrijf de inname van Maaswater moest staken. De vergunning is al een aantal jaar in gebruik, maar nog steeds komen de betrokken partijen een aantal keer per jaar samen. “In deze vergunning staan bijvoorbeeld concrete eisen over de reductie van AMPA,” licht Van den Boogaard toe, “en staat dat het bedrijf onderzoek gaat doen naar microplastics. In zo’n MGA-traject hou je de vinger aan de pols.”

## Meer inspanningen

Het kan zijn dat een bedrijf een vergunning op een gegeven moment moet aanpassen, omdat er nieuwe zuiveringstechnieken beschikbaar zijn, of meer bekend wordt over bepaalde stoffen, noemt ze verder. “De ontwikkelingen volgen elkaar snel op, dus het is goed om in gesprek te blijven, en niet alleen met elkaar te praten als de vergunning aangepast moet worden.” Ze benadrukt: “We willen natuurlijk liever geen schadelijke stoffen in het oppervlaktewater, maar proberen dit wel met een realistische blik te bekijken. Door deze aanpak hebben we meer inzicht in wat er geloosd wordt en kunnen we onze belangen inbrengen.”

WML kampt kortom, net als andere drinkwaterbedrijven, met uitdagingen rondom de waterkwaliteit. Maar, zegt Van den Boogaard: “Het drinkwater dat wij uiteindelijk leveren aan onze klanten blijft van hele hoge kwaliteit en dat zijn we ook verplicht. Uiteindelijk komt er gewoon heel schoon, veilig drinkwater uit de kraan. Maar dat kost wel veel moeite, grondstoffen en energie. We moeten steeds meer doen om de kwaliteit goed te houden.”

## De Kaderrichtlijn Water

De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn, die sinds 2000 van kracht is en elke lidstaat moet omzetten in nationale wetgeving. De doelstellingen moesten aanvankelijk 15 jaar na publicatie gerealiseerd zijn, in 2015 dus. Daarop volgde 6 jaar uitstel en nog een keer in 2021. De definitieve deadline ligt nu op 2027.

De KRW is een vervolg op eerdere richtlijnen van de Europese Unie vanaf de jaren 70. Die kozen allemaal een wat andere invalshoek. De een reguleerde dat lidstaten geen gevaarlijke stoffen mochten lozen, de ander waar water aan moet voldoen om er drinkwater uit te winnen of als je erin wil zwemmen. Andere richtlijnen gingen over verontreiniging door nitraten vanuit de landbouw, of verontreiniging door de industrie of over het zuiveren van stedelijk afvalwater. Uiteindelijk was het een soort lappendeken van richtlijnen terwijl de waterkwaliteit onvoldoende verbeterde. De KRW bracht veel van deze richtlijnen bij elkaar.

### Ecologie

De overkoepelende doelstelling van de KRW is dat uiteindelijk al het water in de Europese Unie in een goede toestand is en dat er gezonde, veerkrachtige ecosystemen zijn. Er moeten ook vissen en planten leven en bijvoorbeeld natuurlijke oevers zijn en er dient sprake te zijn van een duurzaam gebruik voor huidige en toekomstige generaties. Dit is een andere benadering dan voorheen, toen alleen gekeken werd naar een maximum van giftige stoffen die mochten worden geloosd.

Om te zorgen dat het water in een goede toestand is en dat er gezonde veerkrachtige ecosystemen zijn, moest allereerst veel uitgezocht worden. Er moesten antwoorden komen op vragen als: welke maatregelen moet je nemen om de ecologie te verbeteren en hebben die het effect wat je hoopt? Komen bepaalde amfibieën, planten en vissen bijvoorbeeld daadwerkelijk terug? Vragen over de uitleg van bepaalde bewoordingen en verplichtingen hebben lang voor onduidelijkheid gezorgd. Inmiddels heeft het Europese Hof van Justitie antwoorden op een aantal vragen gegeven. Zo is recent duidelijk geworden dat de milieudoelen alleen gelden voor aangewezen KRW-waterlichamen, omdat de verplichting om wateren te karakteriseren en daar een monitoring-systeem voor te hebben alleen geldt voor aangewezen waterlichamen.

## Milieudoelstellingen

De milieudoelstellingen zijn verder uitgewerkt in artikel 4 van de KRW, waarin veel verschillende verplichtingen staan en mogelijkheden om een beroep op een uitzondering te doen, wat per waterlichaam wordt gemotiveerd. Het gaat onder andere om een goede chemische toestand voor oppervlaktewater en grondwater, een goede ecologische toestand voor oppervlaktewater en een goede kwantitatieve toestand voor grondwater. Als er meer doelstellingen tegelijk gelden, geldt de strengste doelstelling, bijvoorbeeld bij een combinatie van KRW-doelen en doelen voor beschermde gebieden waar drinkwater uit onttrokken wordt of gebieden die zijn aangewezen onder de natuurbeschermingsrichtlijnen.

De KRW kenmerkt zich door een geïntegreerde benadering, zowel intern binnen het watersysteembeheer als extern door afstemming met maatregelen op andere beleidsterreinen, zoals landbouw (meststoffen en bestrijdingsmiddelen) en natuur. Voor wateren waar drinkwaterbedrijven uit winnen, gelden aanvullende strenge eisen. De KRW gaat uit van een gecombineerde emissie-immissie-aanpak voor alle lozingen, waarbij de effecten van diffuse bronnen moeten worden meegenomen.

## Achteruitgangsverbod en verbeteringseis

De KRW kent een achteruitgangsverbod en een verbeteringseis. Dit zijn twee afzonderlijke en wezenlijk verschillende verplichtingen en deze verplichtingen gelden alleen voor aangewezen KRW-waterlichamen. Het achteruitgangsverbod en de verbeteringseis gelden in iedere fase van de procedure die door de richtlijn wordt voorgeschreven, zoals stroomgebiedbeheerplannen, maatregelenprogramma's en de uitvoeringsmaatregelen en het verlenen van toestemmingen. De toets aan het achteruitgangsverbod en de verbeteringseis dient vooraf en per project plaats te vinden.

Voor zover projecten strijdig zijn met het achteruitgangsverbod en de verbeteringseis, moet de toestemming daarvoor worden geweigerd (een terecht beroep op een van de uitzonderingen daargelaten). Het achteruitgangsverbod

geldt ook voor tijdelijke achteruitgang. Ook activiteiten in niet aangewezen KRW-waterlichamen die van invloed kunnen zijn op de kwaliteit van wel aangewezen waterlichamen of die het halen van de doelen in de weg staan, moeten worden beoordeeld en gereguleerd. Verder dienen de maatregelen zoals opgenomen in het maatregelenprogramma voor het hele stroomgebied vanzelfsprekend uitgevoerd te worden omdat de lidstaten op deze manier van oordeel zijn dat zij aan de doelstellingen van de KRW kunnen voldoen.

*“Water in de EU moet in een goede toestand verkeren zodat er gezonde, veerkrachtige ecosystemen zijn.”*

## Prioritaire stoffen

In oktober 2022 heeft de Europese Commissie een voorstel aangenomen om de lijsten van verontreinigende stoffen in oppervlaktewater en grondwater te herzien. Indien het voorstel door de Raad en het Europees Parlement wordt goedgekeurd, zullen de lidstaten maatregelen moeten nemen om te voldoen aan de kwaliteitsnormen voor de extra verontreinigende stoffen en om hun monitoringgegevens frequenter beschikbaar te stellen.

Van de 70 stoffen en stofgroepen die in het voorstel staan, zijn er van 57 meetgegevens beschikbaar in 2023 in de Maasdatabase. Van deze 57 stoffen overschreden of evenaarden er vijf de ERM-streefwaarde in 2023: 1,2-dichloorethaan, DEHP, glyfosaat, HCB en bisfenol-A (zie bijlage 1). Geen enkele meting van deze 57 stoffen lag boven de maximale milieukwaliteitsnorm. Van een zevental stoffen lag de maximale waarde op of boven de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm uit het voorstel: dat zijn dus geen overschrijdingen. Het betreft 1,2-dichloorethaan, glyfosaat, diclofenac, PFOS, lood, nikkel en bisfenol-A.

## Universiteit van Utrecht

### B3 “Het is belangrijk zo dicht mogelijk bij de doelen van de Kaderrichtlijn Water te komen.”

**Marleen van Rijswick**



*Marleen van Rijswick, hoogleraar Europees en nationaal waterrecht aan de Universiteit van Utrecht.*

In 2027 al moeten de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) gerealiseerd zijn. Waarom gaan we die doelen niet halen en wat zijn de gevolgen, ook voor de Maas? Hoogleraar Marleen van Rijswick van de Universiteit Utrecht vertelt over haar kijk op dit ‘venijnige vraagstuk’.

Over een paar jaar – in 2027 – moeten de Europese landen de doelen van de Kaderrichtlijn Water (KRW, zie kader) hebben gehaald, uitzonderingen daargelaten. Marleen van Rijswick: “Daarom wordt iedereen nu zo zenuwachtig.” Als hoogleraar Europees en nationaal waterrecht aan de Universiteit Utrecht houdt ze zich bezig met de vraag hoe het recht kan bijdragen aan een billijk en duurzaam waterbeheer dat gebaseerd is op gedeelde verantwoordelijkheden.

De doelstellingen van de KRW draaien om water in de Europese Unie dat in een goede toestand is en daarnaast moeten er gezonde, veerkrachtige ecosystemen zijn. Er is al twee keer uitstel geweest: de doelstellingen moesten eerst in 2015 en toen in 2021 gerealiseerd zijn. Nederland heeft, net als de rest van de Europese lidstaten, de eerdere deadlines dus niet gehaald. “Een beetje wonderlijk,” vindt Van Rijswick, “want het grootste deel van de verplichtingen gold al op grond van richtlijnen die we vanaf de jaren 70, 80 en 90 hadden. Het enige echte nieuwe element is het ecosysteem-denken.”

#### Hakken in het zand

Helaas is nu al duidelijk dat Nederland de doelstellingen ook in 2027 niet gaat halen, net als voor veel andere landen. “Er is te weinig tijd voor alles wat nog gedaan moet worden.” Dat blijkt uit recente rapporten van de Raad voor de Leefomgeving en Witteveen en Bos. “Vooral de nutriëntenproblematiek, de hoeveelheid meststoffen op het land, is te groot. Verder zijn de rioolwaterzuiveringsinstallaties, onze eigen mest, een probleem. Ook medicijnresten en andere nieuwe stoffen zijn nog niet goed onder controle of nog niet gereguleerd.”

Marleen van Rijswick promoveerde in 2001 op een onderzoek naar de juridische instrumenten om de waterkwaliteit te verbeteren en volgt de Kaderricht-

lijn Water al vanaf het begin. Ze wijst op het Aquarein-rapport<sup>12</sup> dat de Wageningen Universiteit in 2003 uitbracht in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. “De auteurs hadden uitgezocht wat het betekende als Nederland in 2015 aan alle doelstellingen zou voldoen en alle wateren als natuurlijke wateren zouden worden aangemerkt. Men ging uit van een worst case scenario, wat ver verwijderd is van de realiteit. De conclusie was dat er dan geen landbouw meer mogelijk zou zijn in Nederland. Toen gingen alle hakken in het zand.”

Naast meststoffen die het water vervuilen noemt Van Rijswick de bestrijdingsmiddelen en in die context het recente voorstel om glyfosaat te verbieden, maar dat dit nu toch nog de komende tien jaar gebruikt mag worden. “Ook de Natuurherstelwet die voorlopig de ijskast in gaat zou zeer behulpzaam kunnen zijn voor het bereiken van een goede waterkwaliteit. Dat soort dingen helpen natuurlijk niet om op tijd je doelen te halen.”

## Geen offers

Hoewel we voor heel veel chemische stoffen de termijn wel gehaald hebben, is dat voor een aantal nog niet het geval, legt Van Rijswick uit. “Het zogenoemde ‘one out, all out-principe’: als je voor één stof niet voldoet, dan heb je de doelstellingen van de KRW niet gehaald. Dat is natuurlijk een beetje ontmoedigend voor mensen die heel veel inspanningen hebben geleverd. Aan de andere kant: we moeten oppassen dat we niet verlammen en de moed opgeven.”

Verder komen er steeds nieuwe chemische stoffen op de markt en daar is niet direct wetgeving voor. Het is nog onbekend hoe schadelijk die precies zijn en het normeren kost tijd. “Dat moet je heel zorgvuldig doen. Ondertussen zorgen die nieuwe stoffen natuurlijk wel voor een slechtere waterkwaliteit.”

Dat het zo moeilijk is de doelstellingen te halen, wijt de hoogleraar onder andere aan de sterke lobby: “Mensen zijn niet bereid die offers te brengen. Niet alleen de boeren of de industrie, vooral de politiek niet. De politieke tendens

nu is vooral: laten we alsjeblieft niemand iets in de weg leggen. Geen economische activiteiten hinderen of de landbouw aan beperkingen onderwerpen.”

## Wie loost waar en wat

Van Rijswick wijst verder op het feit dat er een goed, actueel overzicht van verleende vergunningen ontbreekt: wie wat en waar loost. “Dat is een heel zorgelijk aspect. Want als je niet weet welke schadelijke stoffen in het water terecht komen, dan weet je niet wat er nodig is om het aan te pakken.”

Voor de indirecte lozingen zijn niet goed in beeld, vertelt ze ook. De vergunningen van Rijkswaterstaat en de waterschappen worden de directe lozingen genoemd: die komen direct in de rivieren, bijvoorbeeld de Maas of de zijrivieren. Daarnaast heb je regulering van lozingen door gemeentes, door middel van algemene regels of vergunningen: de indirecte lozingen die eerst in de riolering komen en gezuiverd worden en dan pas in de rivieren. “Veel gemeentes weten niet precies wat bedrijven lozen. Daarnaast hebben Rijkswaterstaat en de waterschappen niet helemaal helder wat nu precies vergund is en deze vergunningen zijn vaak verouderd.” Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is, met oog op de doelen die behaald moeten worden voor de Kaderrichtlijn Water, vorig jaar wel het ‘KRW-impulsprogramma’ gestart om onder andere de vergunningen van Rijkswaterstaat in kaart te brengen en te actualiseren.

## Geen politieke urgentie

De reden van die achterstanden? Van Rijswick: “Een groot gebrek aan capaciteit om te controleren en te handhaven. En toezicht en handhaving heeft de afgelopen decennia natuurlijk niet echt politieke prioriteit gekregen. Daardoor is er geen geld om hier tijd voor vrij te maken, kennis te ontwikkelen en mensen voor op te leiden en aan te nemen. Als het geen prioriteit heeft, dan gebeurt het niet.” Ze voegt eraan toe: “Ik denk wel dat we de afgelopen tijd zo laks en onvoorzichtig met onze leefomgeving zijn geweest dat er nu enorme achterstanden zijn, waardoor de ene crisis op de andere volgt.”



RIWA-Maas heeft een begin gemaakt met een overzicht van de directe en indirecte vergunningen in een Excel-bestand. Van Rijswijk: “Dit is heel positief. Echt een hele belangrijke eerste stap. Milieuorganisaties zouden natuurlijk heel graag deze lijst hebben.” Daarnaast zegt ze: “Eigenlijk zou de overheid dit moeten doen. We hebben wetgeving waarin staat dat die vergunningen openbaar zijn en ook de KWR vraagt dat vergunningen actueel zijn. Je zou ze eigenlijk heel makkelijk in moeten kunnen zien.”

## Boetes en dwangsommen

Wat als we de doelen inderdaad niet halen? Van Rijswijk: “In de eerste plaats is het doel van Europa om voldoende gezond water te hebben. Wanneer onze waterkwaliteit achteruit gaat, is dat natuurlijk schadelijk voor de gezondheid van mensen en voor de natuur. Dat is het belangrijkste argument om de doelen van de KRW te moeten willen halen, maar dit krijgt vaak te weinig aandacht.”

Daarnaast kan de Europese Commissie een lidstaat voor het Europese Hof van Justitie dagen. Een lidstaat kan zich, als niet voldaan wordt aan de doelstellingen beroepen op uitzonderingsgronden waar de KWR in voorziet, legt Van Rijswijk uit. Bijvoorbeeld als er sprake is van overmacht, zoals extreem weer. Of als het nodig is dijken aan te leggen of stuwdammen om duurzame energie op te wekken of als bijvoorbeeld beekherstel nodig is. “Dan gaat de kwaliteit eerst even achteruit. Als je goede redenen hebt, kun je je op een uitzondering beroepen.”

Is er geen gegrond beroep op een uitzondering mogelijk, dan kan de rechter een land veroordelen. “Dat is misschien maar een papiertje, maar het ziet er niet goed uit en je moet er wat aan doen.” Want een lidstaat kan daarnaast boetes krijgen en dwangsommen. Voor Nederland gaat het om een boete van maximaal 40 miljoen per jaar en een dwangsom van maximum 219.170,40 per dag. Van Rijswijk: “Dat gaat natuurlijk echt in de papieren lopen.”

## Rechtszaken tegen bedrijven

Wanneer de doelen in 2027 niet gehaald zijn, kunnen daarnaast milieuorganisaties en andere partijen tegen vergunningen in beroep gaan. Dat kan al vanaf vandaag als er sprake is van achteruitgang van de kwaliteit van het water. “Dat is nog veel risicovoller, want dan kom je voor de nationale rechter,” zegt Van Rijswijk. “En dan kan het gebeuren dat een bedrijf geen vergunning meer krijgt, omdat er normen overschreden zijn en er geen verdere vervuiling bij mag. Dat heeft allerlei negatieve gevolgen voor de economie en kan leiden tot een oneerlijke verdeling van de lasten vanwege het niet op tijd voldoen.” Dit soort rechtszaken worden nu al voorbereid, vertelt ze, door bijvoorbeeld de Nederlandse organisatie Mobilisation for the Environment (MOB), die eerder rechtszaken vanwege stikstof voerde en won.

Zullen ook bedrijven in de andere landen van het Maasstroomgebied hier last van gaan krijgen? “Jazeker,” reageert Van Rijswijk. Nederland is recent een rechtszaak begonnen tegen Vlaanderen voor lozingen op de Schelde die naar Nederland stromen. En de Belgische overheid is net een zaak tegen Nederland begonnen vanwege lozingen van Chemelot in de Maas bij Sittard-Geleen. “Daarom is de internationale samenwerking zo enorm belangrijk. Als je bedenkt dat een derde van de verontreinigingen in de Maas uit het buitenland komt, zou daar meer aandacht voor moeten komen, al doen we het grootste deel van de vervuiling zelf. Je moet kortom beide sporen bewandelen.”

In de KWR staat de verplichting dat de landen die een stroomgebied delen, zoals dat bij de Maas het geval is, moeten samenwerken. “We moeten niet meer alleen kijken naar de plek waar een bepaalde vervuiling optreedt, maar naar het hele stroomgebied. In kaart brengen welke verontreinigingsbronnen er zijn en hoe we daar samen wat aan kunnen doen.”

## Uitstelgedrag

Nederland is in feite vanaf het begin van plan geweest de verlengingen van de KWR volledig te benutten, weet Van Rijswijk. De andere landen hebben ook van de uitstel mogelijkheden gebruik gemaakt. “Dat uitstelgedrag heeft heel

wat jaren gekost: het discussiëren over wat voor soort verplichting het is, of het haalbaar en betaalbaar is, het zoeken naar geitenpaadjes is contraproductief gebleken om de doelen op tijd te halen.”

Daarnaast zegt ze: “Als iedereen gewoon zijn eigen verantwoordelijkheid had genomen, in plaats van naar elkaar te wijzen dan waren we natuurlijk veel verder geweest.” Het feit dat er zo veel partijen verantwoordelijk zijn voor de waterkwaliteit, helpt hier niet bij: de waterschappen, Rijkswaterstaat, het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, gemeenten, provincies en bedrijven.

### Verantwoordelijkheid nemen

Van Rijswijk is al zo'n 25 jaar met de Kaderrichtlijn Water bezig. “Het blijkt een heel venijnig vraagstuk,” zegt ze. “En dat komt onder andere omdat wij Nederlanders enorm verwend zijn. We wonen in een delta die heel gevaarlijk is, maar

we voelen ons allemaal veilig omdat de overheid constant investeert in de waterveiligheid. Datzelfde geldt voor ons drinkwater. We kunnen water drinken uit de kraan, in de zomer buiten zwemmen zonder bang te zijn enge ziektes op te lopen. In veel landen is dat wel anders. Het gevoel aan urgentie ontbreekt bij ons. Niet alleen bij mensen, helaas ook bij de overheid die toch verantwoordelijk is om voor een gezonde leefomgeving en de gezondheid van burgers te zorgen.”

Toch vindt ze dat we nu alles op alles moeten zetten om zo dicht mogelijk bij KRW-doelstellingen te komen. “We moeten allemaal die verantwoordelijkheid nemen. Al die betrokken partijen. Ook omdat de rechter anders tegen een land aankijkt dat veel gedaan heeft om de doelstellingen te bereiken dan tegen een land dat steeds probeert onder de gemaakte afspraken uit te komen. En misschien halen we die doelen een paar jaar na 2027 wel.”

*De Maas bij Ravenstein.*



# Grip op lozingen afvalwater

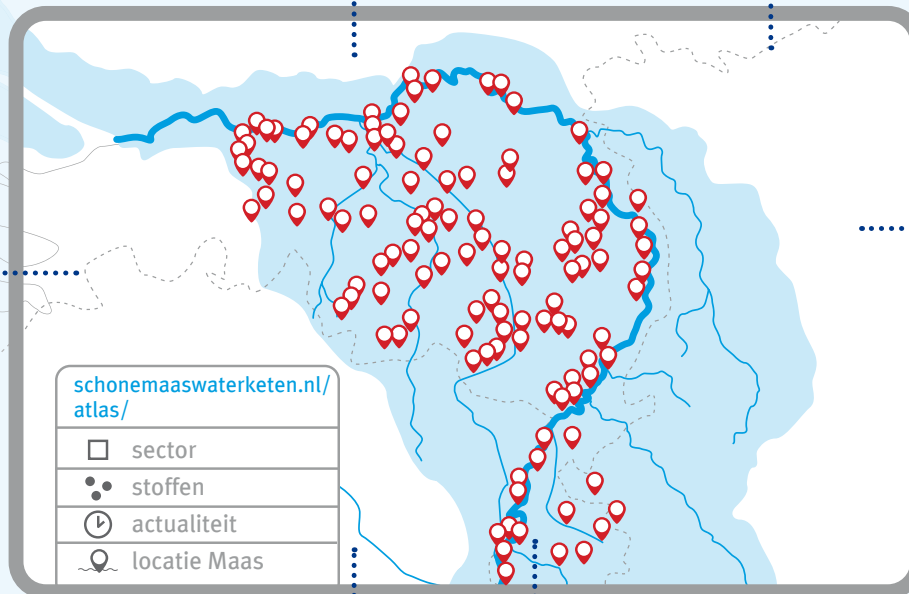
## WAAROM

- Reductie van schadelijke emissies
- Relatie waterkwaliteit & beschikbaarheid
- Incidenten snel opsporen en handelen

? bescherming waterkwaliteit

## ELKE VERGUNNING

- ✓ Volledig
- ✓ Transparant
- ✓ Actueel



## ALTIJD BELANGRIJK

1. Weet wat je loost
2. Weet wat je vergunt
3. Toezicht + handhaving

**Uitspraak Raad van State 2019**  
Wat niet vergund is, mag niet geloosd worden.

## NODIG

- Totaal overzicht vergunde afvalwaterlozingen ○
- Klimaatbestendige vergunningen: updaten van maatgevende afvoer ○
- Internationale dialoog en afspraken watergebruik en -verdeling ○

## ALLE VERGUNNINGEN IN BEELD

- Direct: RWS + waterschap
- Indirect: provincie + gemeente
- Alle meldingen

## DOEL

Een schone en veilige leefomgeving

- Iedereen moet verantwoordelijkheid nemen
- Wettelijke verplichting
- Realisatie van KRW-doelen in 2027 en daarna



# C

## Klimaatverandering



## Deltares

### C1 “Volgens alle scenario’s zal de Maas in de zomer lager staan.”

Frederiek Sperna Weiland



Frederiek Sperna Weiland, senior adviseur bij Deltares.

**Hoeveel water stroomt er in de toekomst door de Maas gedurende de verschillende seizoenen? Deltares onderzocht dit op basis van de KNMI-klimaatscenario’s 2023. Uit alle scenario’s blijkt dat er in de zomer minder water te verwachten zal zijn. Frederiek Sperna Weiland van Deltares vertelt er meer over.**

Aan het eind van deze eeuw stroomt er ’s zomers naar verwachting tussen de 10 en 30% minder water door de Maas dan nu. Dat blijkt uit onderzoek van Frederiek Sperna Weiland, senior adviseur op het gebied van klimaatveranderingsanalyses bij overstromingen, droogte en de beschikbaarheid van water.

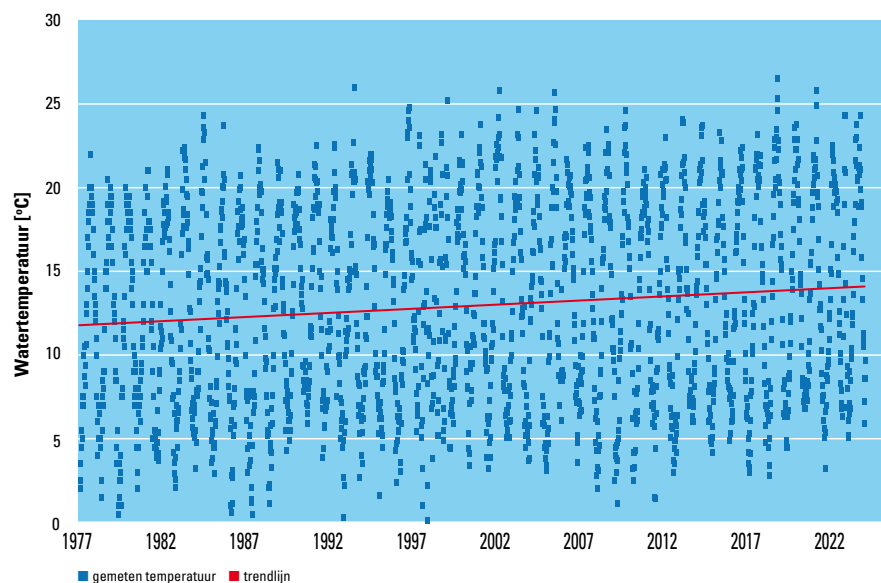
Afgelopen jaar kwam het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) met de klimaatscenario’s 2023. Hierin vertaalde het KNMI de bevindingen van het 6e rapport van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) voor de jaren 2050, 2100 en 2150 naar Nederland.

Deltares heeft vervolgens de KNMI-scenario’s gebruikt om te analyseren wat dit betekent voor het afvoerregiem van de Maas en de Rijn op deze momenten, de hoeveelheid water die per seizoen door de rivier stroomt. Het onderzoek was in opdracht van het ministerie voor Infrastructuur en Water en samen met het KNMI en Rijkswaterstaat uitgevoerd. Frederiek Sperna Weiland leidde het onderzoek naar deze nationale afvoerscenario’s, net als in 2014, toen de KNMI-klimaatscenario’s 2014 uitkwamen na publicatie van het 5e IPCC-rapport.

#### Nat of droog

De Maas en de Rijn zijn de belangrijkste rivieren voor Nederland, vertelt ze. “We wilden daarom weten: hoe gaan die afvoeren volgens de nieuwe klimaatscenario’s veranderen? En in de tweede plaats: hoe verhouden die veranderingen zich tot wat we eerder met KNMI’14 bepaald hadden?” De belangrijkste conclusie van het 6e IPCC-rapport is dat we overal ter wereld veranderingen beginnen te zien door de klimaatverandering, vat ze samen. “Het gaat in veel delen van de wereld zeer waarschijnlijk droger te worden. Zoals in de zuidelijke helft van Europa.”

Nederland ligt wat dat betreft een beetje in het midden: het is minder duidelijk of het hier droger of natter gaat worden. “Een extra motivatie om dan een analyse specifiek voor de Maas en de Rijn te doen,” vindt ze.



Figuur 10: Wattemperatuur in de Bergsche Maas 1977-2023.

## Bodem en planten

Onderzoekers bij Deltares keken naar de veranderingen in het volledige stroomgebied van de Maas bovenstrooms van de Nederlandse grens in Frankrijk, Luxemburg en België om zo te bepalen hoeveel water er Nederland binnenkomt. “Het KNMI bepaalde de temperatuur en de neerslag en wij onderzochten vervolgens met onze watermodellen wat dat betekent voor beide rivieren,” legt Sperna Weiland uit. “In de resultaten zien we dat de toename van de winterneerslag zorgt voor een verhoging van de afvoer van de Maas in de winter. Maar de afname in de zomer en het feit dat de neerslag meer als hevige buien valt, zorgt ervoor dat de laagwater afvoer nog lager wordt. Daarbij helpt het niet dat de temperaturen

stijgen en er daardoor meer water in het stroomgebied verdampt.” In deze hydrologische computermodellen stopten de onderzoekers alle kenmerken van deze twee rivieren en van de zijrivieren: gegevens over de bodem, de beplanting, het riviernetwerk en hoe dat de waterbeschikbaarheid beïnvloedt. Hierbij keken ze alleen naar de invloed van klimaatverandering: hoe verandert neerslag en daardoor de aanvoer van water? “De menselijke invloed is in deze studie nog niet meegenomen,” zegt Sperna Weiland. “Veranderend watergebruik bovenstrooms en in Nederland, en aangepast stuwbeheer zullen ook invloed hebben op de laagste afvoeren en kunnen zowel positief als negatief voor Nederland uitpakken.”

## Laag- en hoogwater

Het grootste verschil tussen de Rijn en de Maas is dat de Rijn, anders dan de Maas, voor een deel door hoge bergen stroomt, met sneeuw en gletsjers, vertelt Sperna Weiland. “Bij de Rijn gaan we veel verandering zien nu de temperatuur gaat stijgen. Daardoor is er minder smeltwater dat door de Rijn vanuit de Alpen naar Nederland stroomt.”

Ze voegt eraan toe dat de Maas een regenrivier is en dat hier de afvoer direct beïnvloed wordt door de hoeveelheid regen die in het stroomgebied valt. “Een langdurige droge periode heeft grote invloed op de afvoer van de Maas, zeker wanneer droge perioden vaker achter elkaar voorkomen en langer duren, want dan stoomt er minder grondwater uit in het stroomgebied.”

De onderzoekers keken behalve naar laagwater door droogte naar hoogwater – doordat het veel regent verandert ook hoe vaak en in welke mate overstromingen voorkomen. De gevolgen daarvan voor de hoeveelheid water in de rivieren, inclusief de evaluatie van de dijkhoogtes, zijn ze nog aan het uitrekenen.

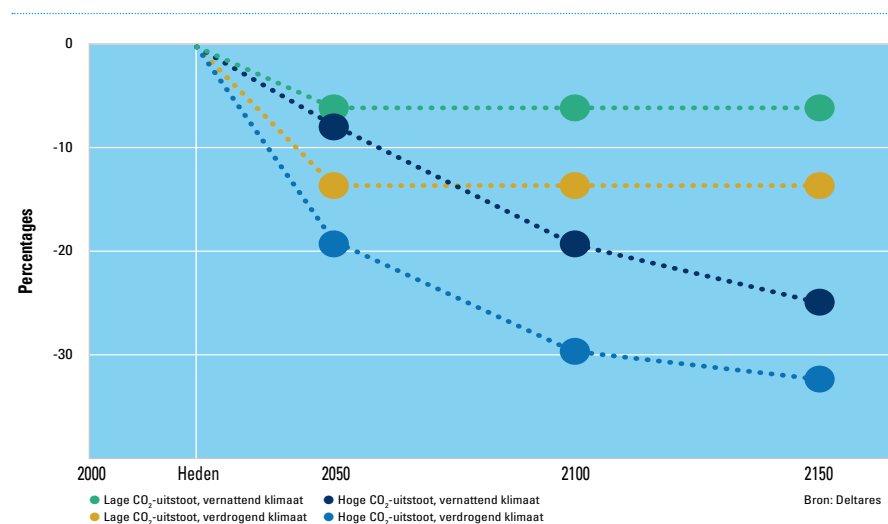
## Veel of weinig CO<sub>2</sub>

Deltares werkt met in totaal zes CO<sub>2</sub>-emissiescenario’s van het KNMI: een is laag, een middelmatig en een hoog – voor elk scenario is er een droge en natte variant. Bij een lage uitstoot is er veel verduurzaamd en bij een hoge uitstoot juist heel weinig.

De nieuwste scenario's gaan ervan uit dat er weinig verandering is in de Maas voor wat betreft de gemiddelde jaarlijkse afvoer. Maar 's zomers ligt dat anders. Sperna Weiland: "In alle scenario's gaat in de zomer de weekafvoer omlaag. De modellen zijn het erover eens dat het 's zomers sowieso droger gaat worden."

## 10-30% minder

Bij het hoge emissiescenario, en daar de droge variant van, verwachten de onderzoekers dat er in een week met laagwater vergeleken met nu bijna 30% minder water door de Maas stroomt aan het eind van deze eeuw (zie Figuur 11). Bij het lage emissiescenario en de natte variant gaat het om 5% minder water. Bij de Rijn is dat vergelijkbaar. Maar misschien gaat de hoeveelheid water daar zelfs nog iets meer omlaag: rond de 35%.



Figuur 11: Verwachte relatieve verandering van 7-daagse minimum afvoer Maas.

Bij de KNMI-klimaatscenario's van 2014 waren er nog een aantal scenario's die ervan uitgingen dat het mogelijk natter zou gaan worden en er een kleine stijging in de afvoer van de Maas zou komen. Maar daarnaast was toen het idee dat het 's zomers nog droger zou worden dan de huidige voorspellingen en er nog minder water door de Maas zou stromen. "In die zin is het een meevaller voor de Maas dat het waarschijnlijk niet zoveel droger wordt," zegt Sperna Weiland.

## Drinkwater, landbouw, scheepvaart

Wat de gevolgen zijn van het feit dat er 's zomers minder water door de Maas stroomt? "De druk op het water stijgt," reageert Sperna Weiland. "Dat geldt voor het drinkwater, de landbouw, de scheepvaart en de andere sectoren. Bij lange perioden met lage afvoeren beginnen we de problemen echt te voelen."

Volgens de KNMI-klimaatscenario's 2023 gaan hittegolven daarnaast in de toekomst vaker en heviger voorkomen in Nederland. Deze veranderingen in hoge temperaturen zijn ook meegenomen in de hydrologische modellering en zorgen voor een toename in de verdamping en een verdere verlaging van de afvoer.

## Waterkwaliteit

Hoe lang kunnen die perioden van laagwater duren? Wat zal het effect voor al deze sectoren die water gebruiken precies zijn? En wat zijn eigenlijk de gevolgen voor de waterkwaliteit? Deze essentiële vragen zullen verder onderzocht worden binnen het Nationaal Watermodel van het DELTA-programma van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Sperna Weiland: "Minder water heeft natuurlijk sowieso geen positieve impact: het water wordt geconcentreerder, schadelijke stoffen minder verdund en de watertemperatuur gaat omhoog. Daardoor neemt de zuurstof in het water af. Dat is niet goed voor de ecologie, voor de vissen en planten."

## Droogvallen

In Italië viel in 2023 de rivier de Po helemaal droog. Gaat het in de komende decennia bij ons even erg worden – is dit een scenario waar we ook voor de Maas rekening mee moeten houden? “De Maas is natuurlijk net als de Po sterk afhankelijk van neerslag,” reageert Sperna Weiland. “Maar er is toch wel een verschil is tussen Zuid- en Noord-Europa. In het zuiden gaat het waarschijnlijk droger worden dan bij ons.”

*“Met goede internationale afspraken kunnen we het water zo optimaal en duurzaam mogelijk gebruiken.”*

Ze noemt daarnaast het feit dat er een afvoeroverdrag bestaat over de verdeling van water tussen Nederland en Vlaanderen, wat duidelijkheid schept over de verdeling van het water dat vanuit Wallonië wordt aangevoerd en tussen Nederland en Vlaanderen wordt verdeeld. “Er bevinden zich stuwmuren en reservoirs stroomopwaarts om water in de rivieren te houden. Ik ben er kortom niet zo bang voor dat de Maas helemaal droog komt te liggen.”

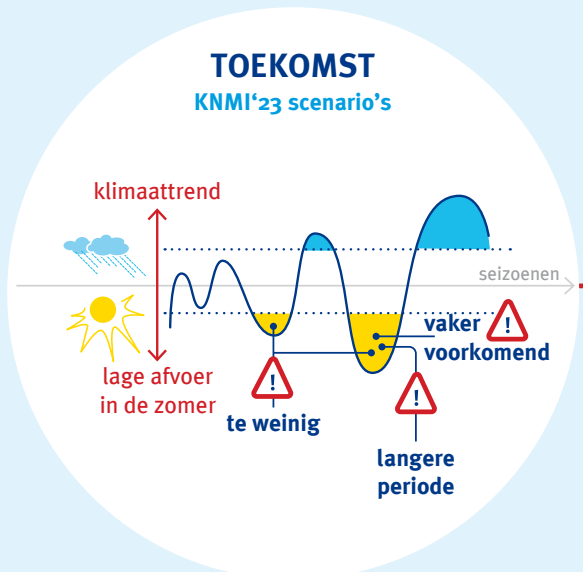
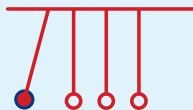
## Internationale samenwerking

Ze wijst op het toenemende belang van dergelijke internationale afspraken en verdragen om te zorgen dat de landen in het Maasstroomgebied in hun waterbeheer ook de belangen van andere landen meenemen en een minimale afvoer helpen garanderen. Belangrijk daarbij is om de belangen van verschillende sectoren mee te wegen. “Het reservoirbeheer in Wallonië en Duitsland kan mogelijk bijdragen aan een basisafvoer in de Maas en met goede internationale afspraken over watergebruik kunnen we het water zo optimaal en duurzaam mogelijk gebruiken. Deze internationale afstemming vraagt om verder internationaal onderzoek en meer samenwerking.”

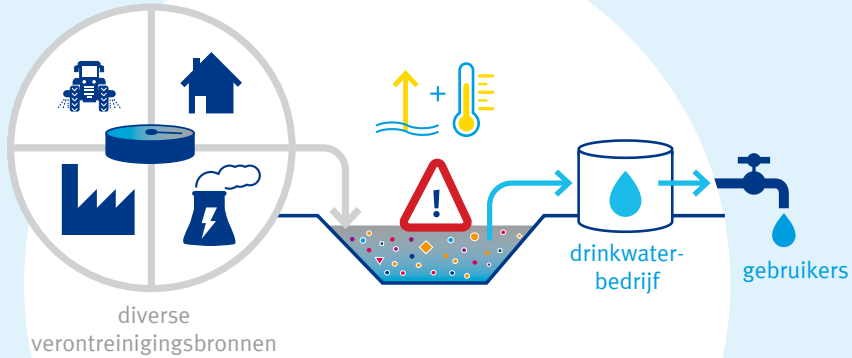




# Effecten klimaatverandering



## WATERTEKORT



## VERSLECHTERING WATERKWALITEIT

- stijgende watertemperatuur
- minder verdunning, meer verontreiniging
- toename concentratie PMT-stoffen

## COLLECTIEF BELANG

## WAT IS ER NODIG?

**ACTIE**

- water besparen, opslaan en bufferen
- lozingen schadelijke stoffen reduceren
- transparantie wateronttrekkingen en -lozingen
- duidelijke afspraken over gebruik en waterverdeling (ook internationaal)

## Wageningen University & Research

### C2 “Vooral de energiecentrales en scheepvaart krijgen last van de lage rivierafvoeren.”

Floor Hermans



Floor Hermans van Wageningen University & Research (WUR).

**Wat is de invloed van klimaatverandering op het afvoerregiem van de Maas? Hoeveel water stroomt er nog door de rivier in de komende decennia en in welke economische sectoren kunnen we vooral knelpunten verwachten? De inmiddels afgestudeerde Floor Hermans vertelt over de uitkomsten van haar afstudeerstage.**

Afgelopen jaar publiceerde het KNMI de KNMI-klimaatscenario's 2023 voor de jaren 2050, 2100 en 2150. Hierin vertaalde de organisatie wat de bevindingen van het zesde rapport van de Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) van de Verenigde Naties voor Nederland betekenen. Zoals in het vorige artikel te lezen is, heeft Deltares deze KNMI-scenario's gebruikt om de invloed van klimaatverandering op het afvoerregiem van de Maas te analyseren: de hoeveelheid water die in een bepaalde periode door de Maas stroomt.

Met deze inzichten onderzocht Floor Hermans van Wageningen University & Research (WUR) samen met onderzoeksbureau HKV lijn in water en RIWA-Maas wat deze afvoerregiems kunnen betekenen voor de verschillende gebruikers van het Maaswater. Naar verwachting wordt het afvoerregiem door klimaatverandering namelijk extremer: in nattere winters stroomt veel meer water door de Maas en in drogere zomers juist een stuk minder.

#### Knelpunten

Voor haar onderzoek bekeek Hermans, die zich specialiseerde in hydrologie en watermanagement, waar knelpunten in het stroomgebied kunnen gaan optreden, en ook welke economische sectoren daar last van gaan krijgen “Zo kunnen we kijken waar we in de toekomst de focus op moeten leggen.”

Het onderzoek richtte zich op het Frans-Belgische deel van het Maasstroomgebied. Deze bovenstroom van de Maas heeft natuurlijk veel invloed op de situatie in Vlaanderen en Nederland. Hermans zoomde in op 40 locaties. Daarvan worden er met het huidige klimaat 13 aangeduid als knelpunt. Dit betekent dat er tenminste één dag per jaar minder water beschikbaar is dan nodig voor alle sectoren en groepen die water gebruiken. Bij alle doorgerekende scenario's

blijkt niet alleen het aantal knelpunten toe te nemen, ook het watertekort zelf wordt groter.

## Lagere afvoer

Het KNMI werkt met 6 verschillende scenario's in 2050, 2100 en 2150. De scenario's verschillen en zijn afhankelijk van de hoeveelheid CO<sub>2</sub> die we blijven uitstoten, legt Hermans uit. Een laag, matig en een hoog scenario en voor elk scenario is er een natte en een droge versie. "Het ene uiterste is als onze winters aanzienlijk natter worden en het andere uiterste als de zomers heel erg droog worden." De scenario's zijn allemaal mogelijke toekomstbeelden – er is niet een meest waarschijnlijk scenario.

Hermans vergeleek in haar onderzoek ook de KNMI-klimaatscenario's van 2014 en 2023. "De oude scenario's lieten een veel grotere spreiding zien in de minimale afvoer," vertelt ze. "Nu weten we dat de minimale afvoer sowieso lager wordt door de klimaatverandering. Alle scenario's laten nu een afname zien, maar die is minder extreem dan in de oude scenario's. Dat valt dus mee."

Het aantal knelpunten gaat toenemen in de toekomst, bleek uit het onderzoek. En dan vooral in de droge scenario's. Hoe hoger het uitstoot-scenario des te groter het watertekort en daarmee hoe extremer de knelpunten.

## Wat gebruiken de sectoren

Voor het onderzoek is het RIBASIM-model (River BASin Simulation Model) voor de Maas gebruikt. Dat is in 2022 ontwikkeld door Deltares in opdracht van RIWA-Maas, Rijkswaterstaat en de drinkwaterbedrijven. Hermans licht toe: "RIBASIM is een waterbalans-model. Ik heb gekeken hoeveel water er in- en uitgaat bij de verschillende klimaatscenario's."

Daarbij onderzocht ze zowel het effect van klimaatverandering op het aantal knelpunten, meer of minder regen en wat dat betekent voor de afvoer, als ook de onttrekkingen. Dat wil zeggen, hoeveel water de verschillende sectoren gebruiken: de landbouw, industrie, energie, scheepvaart en drinkwaterconsu-

menten. Daarvoor gebruikte ze gegevens uit de Delta-scenario's uit 2017. Deze scenario's, van onder andere Deltares, schetsen een beeld van de hoeveelheid water die deze sectoren gebruiken, wat de gevolgen van klimaatverandering zijn in 2050 en welke problemen dat met zich meebrengt voor deze sectoren.

## Energie en scheepvaart

Twee knelpunten vielen vooral op in het onderzoek van Hermans en haar collega's. Ten eerste de energiecentrales. Deze gebruiken de grootste hoeveelheid Maaswater, namelijk als koelwater, al lozen ze het grootste deel van het water uiteindelijk weer terug. Hermans: "Als er weinig water door de rivier stroomt, kan het voorkomen dat de energiecentrales niet genoeg water hebben voor de koeling. Of dat de temperatuur van het water te hoog is." Ze wijst in deze context op het belang van ontwikkelingen in de energiesector: "Door meer zonne- en windenergie te gebruiken en minder fossiele brandstoffen breng je het waterverbruik door de huidige energiecentrales omlaag."

Het tweede grote knelpunt ligt bij de scheepvaart. "De sluizen in de Vlaamse kanalen hebben nu al last van watertekorten," zegt Hermans. "Bij lage waterafvoeren komt het goed functioneren van de sluizen in de knel."

Het Netekanaal (Vlaanderen) is een knelpunt voor het drinkwater, blijkt ook uit het onderzoek. "In het huidige klimaat is hier al sprake van een knelpunt, maar onder de droge scenario's zal dit een ernstig knelpunt worden." Dat betekent dat de vraag naar water wel 2 keer zo groot is als het aanbod.

## Waterkwaliteit

Hermans denkt dat haar onderzoek goede eerste inzichten geeft in waar de problemen gaan optreden. Maar, zegt ze: "Dit onderzoek ging over de knelpunten op het gebied van de waterkwantiteit, niet over de gevolgen van klimaatverandering op de waterkwaliteit. Als je weinig water hebt, neemt natuurlijk de concentratie opgeloste stoffen toe, want er is veel minder verdunning. Dat geeft weer ander soort problemen." Ze raadt daarom vervolgonderzoek aan naar de knelpunten op het gebied van de waterkwaliteit.

Deltares gaat in een vervolgonderzoek allereerst kijken welke knelpunten er zijn in de hoeveelheid water in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied. Dit keer op basis van een nieuwe versie van het RIBASIM-model. Ook wordt dan het grondwater meegenomen waar de landbouw veel gebruik van maakt. “Als je veel grondwater onttrekt, neemt de grondwaterstroming naar de rivier af,” legt Hermans uit. “Dat kan van invloed zijn op de knelpunten. Mogelijk zijn dat er meer dan we nu in kaart hebben gebracht.”

Hermans verwacht dat de knelpuntenanalyse goed te gebruiken is in de gesprekken over de waterbeschikbaarheid met de verschillende gebruikers van het Maaswater. “Hopelijk kunnen we met dit overzicht een internationale dialoog beginnen over hoe we die problemen samen aan kunnen pakken,” zegt ze.

Meer lezen over dit onderzoek? Lees het op de website van RIWA-Maas<sup>13</sup>.



Monstername in 1982 nabij de bron van de Maas in Val-de-Meuse, Frankrijk.



# Nat, droog en warm

## Diverse weerrecords verbroken

Volgens het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) was 2023 het natste en warmste jaar sinds het begin van de metingen in Nederland in 1901. In Nederland viel gemiddeld 1.060 mm regen – normaal is dat 795 mm. Met een gemiddelde temperatuur van 11,8 °C was 2023 het warmste jaar sinds 1901. Het was bovendien een erg zonnig jaar: in juni scheen er een recordhoeveelheid zon.



In België zijn in 2023 ook verschillende weerrecords verbroken, meldt het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België (KMI). Er viel meer regen dan normaal en volgens metingen in de plaats Ukkel was 2023 het derde warmste jaar sinds het begin van de waarnemingen in 1833. Volgens de Wereld Meteorologische Organisatie (WMO) was 2023 bovendien wereldwijd het warmste jaar sinds de waarnemingen in 1860.

Voor België was 2023 dus, net als voor Nederland, een nat jaar: in Ukkel viel in totaal 1.011,4 mm (normaal: 837,1 mm) en deze jaarlijkse hoeveelheid viel op 207 dagen (normaal: 189,8 dagen). Met deze neerslaghoeveelheid eindigde 2023 op de vierde plaats na 2001 (1.088,5 mm), 2002 (1.077,8 mm) en 2021 (1.038,8 mm). Maar als je kijkt naar het begin van de metingen (sinds 1833) staat 2023 niet in de Belgische top 10 van natte jaren.

## Zonneschijn

Het was een zonnig jaar in Nederland. De zon scheen gemiddeld 1.913 uur, terwijl dat normaal gemiddeld 1.774 uur is. Vooral in juni heeft de zon veel geschinen. De combinatie van een extreem nat en zeer zonnig jaar is bijzonder. Eerdere natte jaren verliepen meestal ook zonder veel zon. Met een gemiddelde temperatuur van 18,4 °C kwam de zomer in de top 10 van warmste zomers sinds het begin van de metingen in 1901. Juni was zelfs de warmste en zonnigste junimaand sinds 1901.

In 2023 scheen de zon in België (Ukkel) 1.610 uren en 19 minuten (normaal: 1.603 uren en 40 minuten). Er waren 4 maanden die zonniger waren dan gemiddeld: februari, mei, juni en september. Alle andere maanden scheen de zon minder dan gemiddeld. Juni was echter de zonnigste junimaand sinds het begin van de waarnemingen in 1887. De zon scheen toen 307 uren en 50 minuten in Ukkel (normaal: 199 uren en 16 minuten). Het vorige record dateerde van 1976 (302 uren en 17 minuten).



## Recorddroogte in het natste jaar

Niet eerder deze eeuw was het in Nederland zo droog als dit jaar. Aan de andere kant is 2023 het natste jaar sinds het begin van de metingen in 1906. Hoe dat kan? Doordat natte en droge periodes elkaar afwisselden. Zowel de lente als de zomer waren droog. Beide seizoenen waren zonnig, waardoor er veel verdamping was. In de zomer viel er bovendien weinig neerslag. Toch was 2023 minder droog dan de voorgaande jaren. Het landelijke neerslagtekort in het zomerhalfjaar bereikte weliswaar een maximale waarde van 318 millimeter, 2 keer zoveel als normaal en op dat moment behoorde het zomerseizoen bij de 5% droogste jaren. Maar eind september lag het tekort op ongeveer 120 mm, wat niet uitzonderlijk is.

*“2023, een jaar met diverse records: nat, droog en warm.”*

Bronnen:

[https://www.meteo.be/resources/climatology/pdf/klimatologisch\\_jaaroverzicht\\_2023.pdf](https://www.meteo.be/resources/climatology/pdf/klimatologisch_jaaroverzicht_2023.pdf)

<https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/weeroverzicht-2023>

<https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/droge-zomerhalfjaar-van-2022/>

<https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/knmi23klimaatscenario-s>

## Universiteit van Utrecht

### C3 “Door droogte is er minder water om verontreinigingen te verdunnen.”

Michelle van Vliet



*Michelle van Vliet, hoogleraar Waterkwaliteit en Duurzame Watersystemen bij de Universiteit van Utrecht.*

**Wat zijn de gevolgen van droogte en hittegolven op de waterkwaliteit van rivieren wereldwijd, waaronder de Maas? Michelle van Vliet, hoogleraar Waterkwaliteit en Duurzame Watersystemen bij de Universiteit Utrecht, doet er onderzoek naar. Ze vertelt over de resultaten en wat er volgens haar moet gebeuren.**

Wereldwijd heeft 30% van de bevolking een tekort aan water. Dit percentage is maar liefst 40% van de wereldbevolking als we rekening houden met de waterkwaliteit, naast de hoeveelheid water die de verschillende sectoren nodig hebben. Dat blijkt uit onderzoek van Michelle van Vliet van het departement Fysische Geografie van de faculteit Geowetenschappen, Universiteit van Utrecht.

Zij en haar collega's ontwikkelden een concept voor waterschaarste waarin de waterkwaliteit wordt meegenomen in de berekeningen. “Veel studies over waterschaarste kijken alleen naar de hoeveelheid water: hoeveel water hebben we nodig en hoeveel is er beschikbaar?” licht ze toe. “Wij hebben ook de kwaliteit meegenomen en de kwaliteitseisen die sectoren stellen.”

#### Kwaliteitseisen per sector

In veel delen van de wereld, waaronder Nederland, is het niet goed gesteld met de kwaliteit van het water in de rivieren. “Klimaatverandering doet daar nog eens een schepje bovenop,” zegt Van Vliet. Haar onderzoek draait om de effecten die wereldwijde veranderingen hebben op de beschikbaarheid en de vraag naar water van goede kwaliteit. Naast klimaatverandering speelt de groeiende wereldbevolking een belangrijke rol. De vraag naar schoon water neemt toe, maar er komen tegelijkertijd meer verontreinigingen in ons water, vooral in gebieden met weinig afvalwaterzuivering.

Behalve door huishoudens wordt in de landbouw veel water gebruikt: vooral voor het irrigeren van gewassen en daarnaast voor de veeteelt. Verder gebruiken bedrijven en industrieën grote hoeveelheden water, net als de energie-sector: voor het koelen van de centrales. De onderzoekers keken ook naar de kwaliteitseisen van de verschillende sectoren en wanneer er voor elke sector sprake is van waterschaarste. Zo mag er voor het irrigeren van gewassen in de

landbouw niet te veel zout in het water zitten en voor de energiesector kan de watertemperatuur niet te hoog zijn.

## Opkomst van chemicaliën

Uit het onderzoek bleek dat grote delen van de wereld te maken hebben met een slechte waterkwaliteit. Het type waterkwaliteitsproblemen verschilt echter nogal wereldwijd, zag Van Vliet. Zo kampen ontwikkelingslanden vooral met organische verontreinigingen en ziekteverwekkers in water, die er vaak door gebrekkige sanitaire voorzieningen en lekkende riolen in zijn komen. Door beperkte mogelijkheden om het water te zuiveren zijn de concentraties daarvan in grote delen van Azië, Afrika en Zuid-Amerika te hoog.

In welvarende landen speelt vooral de enorme opkomst van door mensen gemaakte stoffen, vertelt ze, zoals pesticiden, medicijnresten en PFAS (per- en polyfluoralkylstoffen). “Die zijn vaak lastig te zuiveren of het is duur om het water schoon te maken. Daar is veel aandacht voor en terecht.”

## Minder verdunning

Het onderzoek maakte verder duidelijk dat de vraag naar water vooral toeneemt als er sprake is van droogte én een hittegolf. “Naar verwachting zullen beide door de klimaatverandering wereldwijd vaker voor gaan komen en extremer zijn,” zegt Van Vliet. “Dat betekent dat er in de zomer minder water stroomt door de rivieren, waaronder de Maas, terwijl de vraag naar water waarschijnlijk juist stijgt: er is dan een disbalans tussen de beschikbaarheid van water van goede kwaliteit ten opzichte van de vraag.”

Tegelijkertijd is de waterkwaliteit in deze periodes van droogte vaak slechter, vertelt ze, omdat er dan minder water is om verontreinigingen te verdunnen. “Het zoutgehalte en concentraties schadelijke stoffen die moeilijk afbreekbaar zijn nemen dan toe. Hierdoor worden steeds vaker de waterkwaliteitsnormen overschreden.” Dat komt met name door lozingen van de industrie en vanuit rioolwaterzuiveringsinstallaties.

Concentraties van geneesmiddelen in rivieren, waaronder de Maas, worden in veel gevallen hoger tijdens droge periodes. Van Vliet noemt als voorbeeld het medicijn carbamazepine, dat gebruikt wordt als anti-epileptica en bij bipolaire stoornissen en onder andere in de Maas is gevonden. Tijdens de droogte van 2018 werden hierdoor de streefwaarden overschreden van het European River Memorandum (ERM). Drinkwaterbedrijven uit de stroomgebieden van de Maas, Rijn, Donau, Elbe, Ruhr en Schelde kunnen op duurzame wijze met natuurlijke zuiveringsmethoden drinkwater bereiden als oppervlaktewater aan deze ERM-streefwaarden voldoet.

*“Invloed van droogte op waterkwaliteit is een meer onzichtbaar probleem en krijgt daardoor minder aandacht.”*

## De invloed op de Maas

Van Vliet en haar collega's deden naast hun wereldwijde onderzoek twee studies naar wat droogte en hittegolven betekenen voor de waterkwaliteit van specifiek de Maas. Ook daaruit bleek duidelijk dat er bij een lage afvoer minder water is om verontreinigingen te verdunnen. “De concentraties schadelijke stoffen gaan dan omhoog, net als het zoutgehalte. De watertemperatuur stijgt en daardoor neemt de hoeveelheid algen toe.”

Opmerkelijk genoeg betekenen droogte en hoge temperaturen niet bij alle stoffen een verslechtering van de waterkwaliteit, vertelt ze verder. “Zo stromen er als het weinig regent minder meststoffen en bestrijdingsmiddelen van de landbouwgronden naar de sloten en rivieren. Sommige verontreinigen breken bovendien sneller af bij hoge temperaturen.”



## Aanpassen aan veranderingen

De onderzoekers bekeken hoe we het beste kunnen omgaan met dit soort veranderingen om te voorkomen dat de waterkwaliteit nog verder achteruit gaat. Van Vliet: “Zeker voor regenrivieren als de Maas is het belangrijk dat we in lozingsvergunningen rekening gaan houden met de lagere rivierafvoeren en het vaker voorkomen van droogte. We moeten tijdens die warmere, droge zomers voorkomen dat we hogere concentraties schadelijke stoffen in de rivieren krijgen. Kortom de hoeveelheid geloosde stoffen sterk beperken, rekening houdend met de hoeveelheid water in de rivier.”

Van Vliet noemt het feit dat een deel van de Nederlandse lozingsvergunningen nogal verouderd zijn en uitgaan van veel meer water in de rivieren dan nu en in de toekomst. “Er moeten nodig updates komen en hierbij blijft het belangrijk om de lozingsvergunningen met onze buurlanden goed af te stemmen.”

Naast betere vergunningen moeten we, benadrukt Van Vliet met oog op de vaker voorkomende droogtes, het water beter vast gaan houden in plaats van het zo snel mogelijk af te voeren richting zee. “Meer water opslaan in buffers, zodat we daar tijdens drogere periodes profijt van hebben.”

## Betere waterkwaliteit

Zo'n 40% van de wereldbevolking heeft op dit moment dus te weinig water van goede kwaliteit. Dat is het geval tijdens bepaalde periodes in het jaar, in India en China en in grote delen van de VS en Europa. Ook in Nederland hebben we soms te maken met waterschaarste door geringe waterbeschikbaarheid en slechte kwaliteit. Bijvoorbeeld tijdens droge zomers als het zoutgehalte toeneemt, waardoor er minder mogelijkheden zijn om het water te gebruiken voor het irrigeren van gewassen.

Gaat dit percentage vanwege de klimaatverandering in de komende jaren nog stijgen? Van Vliet en haar collega's doen hier momenteel onderzoek naar. Duidelijk is al dat in gebieden waar de bevolking gaat toenemen, zoals in Midden-Afrika, de vraag naar water stijgt en de kwaliteit ervan gaat dalen. In

sommige delen van de wereld, zoals China, zal de kwaliteit naar verwachting juist verbeteren door een daling van de bevolking en een verbetering en uitbreiding van de waterzuiveringsinstallaties.

## Meer bewustzijn nodig

Van Vliet communiceert de resultaten van haar onderzoeken graag naar het brede publiek, naar waterbeheerders en beleidsmakers. Ze hoopt ermee bij te dragen aan een verbetering van de waterkwaliteit. “Er is nog relatief weinig kennis over de effecten van wereldwijde veranderingen op de waterkwaliteit. We hebben nog veel vragen, bijvoorbeeld over de gezondheidsrisico's op de lange termijn.”

Wanneer er te weinig water is door droogte of juist te veel door hevige regenval zijn er meestal allereerst zorgen over de waterkwantiteit, want dat is het meest zichtbaar. Van Vliet: “De invloed op de waterkwaliteit is een meer onzichtbaar probleem en krijgt daardoor minder aandacht. Al groeit de bewustwording hierover gelukkig wel.”

## Hittegolf

**Klimatologisch spreken we van een hittegolf wanneer minstens 5 opeenvolgende dagen een temperatuur van 25 °C of meer is opgemeten, waarvan bovendien minstens 3 dagen met temperaturen van 30 °C of meer.**

Sinds 1901 waren er in Nederland 30 hittegolven, de laatste in augustus 2022. In België was in 2023 voor het eerst een hittegolf in de maand september (48e hittegolf sinds het begin van de metingen in 1892 in Ukkel). Dat was de tweede hittegolf van 2023: de eerste vond plaats van 8 t/m 17 juni. De vroegtijdigste hittegolf was die van 1998, van 9 t/m 14 mei.



## Delft Institute for Water Education

### C4 “Beter samenwerken rond de Maas om conflicten te voorkomen.”

Susanne Schmeier



*Susanne Schmeier, universitair hoofddocent Water Law and Diplomacy bij het IHE Delft Institute for Water Education.*

**Bij spanningen of conflicten over water denken we misschien vooral aan het Midden-Oosten en Afrika. Maar ook in Europa en rondom de Maas bestaan die. We spraken erover met Susanne Schmeier van het IHE Delft Institute for Water Education.**

Het werk van universitair hoofddocent Water Law and Diplomacy Susanne Schmeier draait om conflicten over water, “doordat er te weinig of juist te veel van is. Of omdat het water sterk verontreinigd is,” vertelt ze. We verwachten misschien dat dit soort spanningen zich afspelen in het Midden-Oosten en Afrika, maar zegt ze: “Ook in Europa komen ze voor en de kans op conflicten is groter vanwege klimaatverandering, toegenomen gebruik van water in landbouw en door huishoudens.”

Waterdiplomatie heet het vakgebied van Schmeier: “We proberen de escalatie van spanningen en conflicten verhinderen om vervolgens negatieve impact op mensen, dieren en het milieu te voorkomen. Water kan een bron van conflict zijn, maar kan ons gelukkig ook samenbrengen.”

In Europa hebben we goede manieren om met waterconflicten om te gaan, vertelt ze. Bijvoorbeeld gesprekken en onderhandelingen tussen politici en medewerkers van organisaties als Rijkswaterstaat en de Internationale Maascommissie of zo nodig naar de rechter stappen. “Maar niet overal in de wereld zijn de relaties zo goed en dan kunnen er makkelijker problemen ontstaan.”

#### Auto's en groente

Schmeier, die zelf uit Duitsland komt, noemt als voorbeeld van een conflict in Europa de Tesla-fabriek die recent in de buurt van Berlijn geopend is – voor het produceren van auto's zijn enorme hoeveelheden water nodig. “Dit is een gebied met veel waterschaarste. In de zomer krijgen bewoners restricties: je mag je tuin niet sproeien en je auto niet wassen en dan komt er opeens zo'n grote fabriek. Daardoor zijn er spanningen en zijn bewoners rechtszaken begonnen tegen het bedrijf.”

Een ander voorbeeld is de strijd om water tussen Spanje en Portugal. Verschillende rivieren stromen door beide landen en in verdragen is vastgelegd wie hoeveel krijgt. “In de afgelopen jaren nam Spanje meer water dan toegestaan uit de rivier die naar Portugal stroomt,” vertelt ze. Daarnaast zegt ze: “Het water gaat allemaal naar de landbouw voor groenten die we hier eten, terwijl mensen daar niet genoeg water hebben.”

## Naar elkaar wijzen

Dichter bij huis wijst Schmeier op het feit dat de rivierafvoeren de afgelopen zomers behoorlijk laag waren in Nederland en de omliggende landen. Door de Rijn stroomde echt te weinig water en bij de Maas was naast de kwantiteit de kwaliteit een probleem omdat verontreinigingen te weinig verdund werden.

Als schadelijke stoffen in te hoge concentraties in het water zitten en drinkwaterbedrijven zelfs hun inname moeten stoppen, kunnen spanningen ontstaan tussen landen en sectoren over de vraag waar de vervuiling vandaan komt, legt ze uit. “Iedereen wijst dan naar elkaar.” Een goed, volledig overzicht van de vergunningen om schadelijke stoffen te lozen ontbreekt, waardoor we niet goed weten wat er allemaal in de Maas terecht komt.

## Dijken in plaats van drinkwater

Om spanningen te voorkomen moet allereerst duidelijk zijn welke sectoren en groepen water gebruiken en hoeveel ze precies nodig hebben, legt Schmeier uit: huishoudens, de landbouw, industrie, scheepvaart, energiesector, toerisme, visvangst.

Maar wat als er niet genoeg voor iedereen is, wie krijgt dan voorrang? “Ja, dat is een uitdaging,” zegt ze. Landen kunnen wettelijke rangordes hanteren voor de verdeling van water bij waterschaarste. In Nederland heet dit de verdringsreeks en in Vlaanderen het afwegingskader voor prioritair watergebruik. Anders dan in de meeste andere landen zijn in Nederland de dijken in plaats van drinkwater de eerste prioriteit. “Die moeten vochtig blijven,” licht Schmeier toe. “Als het water in de rivieren en het grondwater te laag staan, kunnen ze

breken en als er dan veel regen valt, heb je een probleem.” In de verdringsreeks en het afwegingskader voor prioritair watergebruik wordt geen rekening met de waterkwaliteit gehouden.

En wat doe je als rivieren door meerdere landen stromen? Schmeier: “Dit is vaak internationaal niet geregeld, ook in het Maasstroomgebied niet. Het is lastig om aan mensen uit een ander land uit te leggen dat ze minder drinkwater krijgen omdat hun burens het water ergens voor nodig hebben.” Je moet kortom omgaan met allerlei gevoelens: iedereen laten begrijpen wie waarvoor water nodig heeft en dan een compromis vinden. Een goed beeld hebben van welke sectoren en groepen water gebruiken en hoeveel ze precies nodig hebben helpt daar dus bij.

## Meer onderzoek naar droogte

Spanningen over water zijn nog vrij nieuw in Europa, vertelt Schmeier. “We zijn nu langzaam aan het kijken wat er tegen gedaan kan worden.” Betere data zijn allereerst nodig, benadrukt ze. Over hoeveel water er door de rivieren stroomt, wat het verschil is tussen de zomer en de winter en wat we kunnen verwachten over 10, 30 en 50 jaar met oog op de klimaatverandering. En welk effect kan dat hebben op de verontreinigingen en wat betekent dat voor ons drinkwater en daarnaast voor de dieren en planten?

De meeste onderzoeken over water in Europa gaan over de waterkwaliteit, niet over waterschaarste, zegt Schmeier, want er was altijd het gevoel genoeg water te hebben. Nederland heeft veel ervaring met overstromingsmanagement, wat we nu moeten versterken met kennis en kunde op het gebied van droogte-management.”

## Betere technologie

Met de juiste data over droogte in Nederland kunnen we voor het internationale Maasstroomgebied onderhandelen, tot overeenkomsten komen en beleidsmaatregelen nemen: ons gezamenlijk voorbereiden, ons aanpassen, betere technologie ontwikkelen en daarin investeren. Als voorbeeld noemt ze efficiëntere

irrigatietechnologie door het water bij de wortels van planten te geven in plaats van het erover heen sproeien waarbij veel water verdampt. En als we meer investeren in zonne- en windenergie is er minder koelwater nodig voor energiecentrales.

Een andere mogelijkheid is om meer dammen en reservoirs te bouwen om water vast te houden wanneer het veel regent. Schmeier: “Maar dat heeft veel milieuproblemen tot gevolg. We moeten daarom goed alle verschillende opties afwegen en nadenken hoe we om kunnen gaan met de uitdagingen die op ons afkomen. Zo kunnen in deze context investeringen over de grens mogelijk bijdragen aan oplossingen.”

Het is belangrijk dat landen elkaar op de hoogte stellen van wat ze willen doen en samen plannen maken, zegt ze. Zo dreigde de Egyptische president een paar jaar geleden om zijn leger naar Ethiopië te sturen omdat de Ethiopiërs bezig waren een dam te bouwen, wat invloed had op de hoeveelheid water in de Nijl in Egypte.

### Meer begrip door serious game

Het IHE Delft Institute for Water Education, waar Schmeier werkt, maakt gebruik van serious games om de theorie te illustreren en begrip te kweken voor de verschillende behoeften aan water. Die gebruikt het instituut in onderwijs aan de studenten en bij trainingen aan medewerkers van buitenlandse overheidsinstellingen, onderzoeksinstituten en ngo's.

In de serious games zijn verschillende scenario's ingebouwd: meer of minder bevolkingsgroei, klimaatverandering, een of meer dammen bijvoorbeeld. Deelnemers krijgen verschillende rollen: een speelt de minister van milieu, de ander een afgevaardigde van een ngo, een derde een bewoner. “Normaalgesproken denk je vooral aan je eigen perspectief en nationale belangen,” zegt Schmeier. “Door zo'n spel te spelen kun je er veel neutraler en objectiever naar kijken en samen discussiëren over de beste oplossing.”



## Oorlog om water

Waterconflicten zijn er in allerlei gradaties. Conflicten als die tussen Egypte en Ethiopië kennen we niet in Europa en is voor zover bekend nog maar één keer in de geschiedenis een echte oorlog over water uitgebroken, vertelt Schmeier. Dat was meer dan 3.000 jaar geleden tussen de koninkrijken Umma en Lagash in het huidige Irak.

*“Hoogste tijd dat landen en sectoren rond de Maas meer samenwerken en in actie komen.”*

Een oorlog om water kun je namelijk niet winnen. “Water is zo belangrijk dat landen uiteindelijk besluiten samen te werken,” zegt ze. “Want wat kun je doen als je buurman een dam bouwt? Als je de dam opblaast, krijg je een overstrooming over je heen.” Bovendien hebben landen die een conflict hebben om water vaak desondanks handelsrelaties. “Ga je dat op het spel zetten en vechten om water? Ik denk het niet.”

Spanningen die lange tijd aanhouden, komen wel voor. In Turkije, Iran, Irak en Syrië bijvoorbeeld, rond de Eufraat en de Tigris. “Dan zijn het de bewoners die eronder lijden.” Een ander voorbeeld die ze noemt zijn gebieden in Afrika waar competitie en lokaal geweld is tussen boeren en herders over de toegang tot een waterbron.

## In actie komen

Terug naar de Maas. Schmeier benadrukt dat de landen rond deze rivier al heel lang samenwerken: in 1863 was er al een verdrag over het gebruik van het Maaswater. “Heel goed deze lange historie van samenwerking. Aan de andere kant zijn er veel nieuwe problemen, waar nog onvoldoende mee gebeurt.” Ze doelt op de daling van de waterkwaliteit doordat er vaak minder water door de

Maas stroomt en op de stijging van schadelijke chemicaliën, zoals PFAS. “Iedereen weet van deze problemen, maar er wordt te weinig aan gedaan.”

Als goed voorbeeld van hoe het ook kan, noemt ze de landen rond de Donau die een strategie afgesproken hebben over hoe ze omgaan met de lage water-niveaus door klimaatverandering. “Ik denk dat er in het Maasstroomgebied nog flink wat werk te verrichten is. Als die 19 landen rond de Donau het kunnen, dan zou het ook bij de Maas moeten lukken. Het is de hoogste tijd dat de landen en sectoren rond de Maas meer gaan samenwerken en in actie komen. Zo kunnen we vermijden dat er spanningen ontstaan die van invloed zijn op de bevolking, het milieu en de economie.”

## Internationaal watermanagement in serious games van de Maas

RIWA-Maas werkt samen met Gijs van Nes van Com'n Good Games aan de ontwikkeling van een serious-game om aandacht te genereren voor de internationale afhankelijkheden die ontstaan tijdens zeer lage rivierafvoeren in het Maasstroomgebied.



Het spelen van de game helpt om een beter begrip te krijgen van de uitdagingen die klimaatverandering met zich meebrengt voor de beschikbaarheid en de kwaliteit van het Maaswater. De game illustreert op een leuke en innovatieve manier de complexiteit van waterbeheer dat beïnvloed wordt door het veranderend klimaat. Zo moeten stuwmeren in Duitsland gevuld worden, kerncentrales in Frankrijk draaiend gehouden worden terwijl de waterkwaliteit verslechtert en drinkwater voor 7 miljoen mensen geproduceerd worden. Hoe werk je met je burensamen om te zorgen dat iedereen het water kan blijven gebruiken en er geen problemen en conflicten ontstaan?

*“Deelnemers krijgen beter begrip voor de situatie en de belangen van anderen.”*

Het spelen van het spel bevordert de internationale samenwerking en dialoog tussen verschillende belanghebbenden. Spelers krijgen een beter begrip welke gevolgen hun beslissingen op het waterbeheer kunnen hebben voor anderen en leren over de noodzaak van grensoverschrijdende samenwerking bij het aanpakken van watergerelateerde kwesties. Door niet de eigen rol te spelen, maar juist die van andere landen en sectoren, krijgen deelnemers beter begrip voor de situatie en de belangen van anderen. Dit helpt om een objectiever beeld van het geheel te krijgen en nodigt uit om actief mee te denken over oplossingen.

Met docenten IHE Delft Institute for Water Education en PhD-studenten uit Panama, Spanje, Zimbabwe en Vietnam is het spel verder ontwikkeld en kan het in de tweede helft van 2024 daadwerkelijk gespeeld worden. RIWA wil hiermee de noodzakelijke internationale dialoog stimuleren die nodig om het water van de Maas nu en in de toekomst duurzaam te beheren zodat de kwaliteit gewaarborgd wordt en alle gebruikers deze belangrijke bron kunnen blijven gebruiken.

# D

## Bijlagen

### Bijlage 1

Stoffen die in 2023 de ERM-streefwaarden overschreden

### Bijlage 2

Innamestops en -beperkingen door van waterverontreiniging

### Bijlage 3

Streefwaarden uit het European River Memorandum (ERM)



# Bijlage 1

## Stoffen die in 2023 de ERM-streefwaarden overschreden.

In het Maaswater worden veel milieuvreemde stoffen (verontreinigingen) aangetroffen. In 2023 overschreden 64 stoffen de streefwaarde uit het European River Memorandum (ERM-streefwaarde) bij doelstofwastreefwaarde voldoet kan op duurzame wijze en met natuurlijke zuiveringsmethoden drinkwater gemaakt worden.

Om een indruk te krijgen van het type stoffen waar drinkwaterbedrijven in 2023 mee te maken kregen, volgt hier een 'smoelenboek' voor stoffen in de Maas die in dit jaar de ERM-streefwaarden overschreden. Met behulp van de PMT-screeningtool van het RIVM zijn de PMT-scores van deze stoffen opgezocht, voor zover ze beschikbaar zijn.

### Daarbij gaat het om de volgende stofgroepen:

- Industriële verontreinigingen en consumentenproducten
- Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
- Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten

## Industriële verontreinigingen en consumentenproducten

In 2023 overschreden 64 parameters één of meer malen de ERM-streefwaarden. In 40,6% daarvan waren dit industriële verontreinigingen (26). Van de 2.612 metingen die voor deze 26 stoffen werden gedaan, waren er 719 (27,5%) boven de ERM-streefwaarden.

Tabel 5: Industriële verontreinigingen en consumentenproducten die in 2023 de ERM-streefwaarden overschreden (maximale concentraties).

Parameter	CASRN	ERM- sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
<b>Industriële verontreinigingen en consumentenproducten</b>																	
															<b>719</b>	<b>2612</b>	<b>27,53%</b>
ethyleendiaminetetra-ethaan- (EDTA)	60-00-4	1 µg/l		7,2	9,1	16	7,3		8,3	22			48	12	85	85	100,00%
sulfaminezuur	5329-14-6	1 µg/l					41		30	33			49	61	54	54	100,00%
trifluorazijnzuur (TFA)	76-05-1	0,1 µg/l				1,41	1,2		1,3	1,8		1,48	1,5	1,7	97	102	95,10%
cyanuurzuur	108-80-5	0,1 µg/l				3,38	1,8		2,2	1,1		1,94	1,5	1,1	67	80	83,75%
sucralose	56038-13-2	1 µg/l				2,77				5,3	3,5	6,66	6	2,5	51	64	79,69%
dichloormethaansulfonzuur	53638-45-2	0,1 µg/l					0,3		0,33	0,19			0,32	0,62	43	54	79,63%
trichloorazijnzuur (TCA)	76-03-9	0,1 µg/l								0,11	0,56		0,64	0,17	32	52	61,54%
8-hydroxypenillic acid	3053-85-8	0,1 µg/l							<0,05				0,85	0,16	28	50	56,00%
methanamine (urotropine)	100-97-0	1 µg/l		5,41	4,15	6,96	6,7		2,7	2		2,07	2,9	1,5	51	110	46,38%
dimethylketon (aceton)	67-64-1	1 µg/l					7,9								64	147	43,54%
1,4-dioxaan	123-91-1	0,1 µg/l				<0,5	0,24		0,32	0,22			0,33	0,55	25	74	33,78%
tetrahydrofuraan (THF)	109-99-9	0,1 µg/l					1,1		0,5				0,33	0,45	13	53	24,53%
melamine (1,3,5-triazine-2,4,6-triamine)	108-78-1	1 µg/l		0,274	0,412	0,759	4,5		2,9	1,3	1,9	1,89	2	1,3	28	129	21,71%
di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur (DTPA)	67-43-6	1 µg/l		0,27	0,41	0,76	<1		<1	1,6			5,1	1,7	17	85	20,00%
nitriolotriazijnzuur (NTA)	139-13-9	1 µg/l		<1	<1	4,3	<1		<1	1,5			1,2	<1	16	85	18,82%
diisopropylether (DIPE)	108-20-3	1 µg/l		<0,1	6,84	4,3	2,5	0,93	0,95	0,02	0,9	0,8	0,68	0,21	23	204	11,27%
monobroomazijnzuur (MBA)	79-08-3	0,1 µg/l								0,13	0,07		0,08	<0,06	3	52	5,77%
di-broomazijnzuur (DBA)	631-64-1	0,1 µg/l								0,57	<0,06		<0,06	<0,06	2	44	4,55%
di-broommethaansulfonzuur	859073-88-4	0,1 µg/l					<0,1		<0,1	0,2			<0,1	<0,1	2	54	3,70%
1,2-dichloorethaan	107-06-2	0,1 µg/l	<0,1	140	<0,1	0,12	0,05	<0,25	0,11	<0,02	0,16	0,08	0,08	<0,06	8	218	3,67%
tributylfosfaat (TBP)	126-73-8	1 µg/l		<0,02	1,09			0,83		<0,1	0,41				1	39	2,56%
benzotriazol	95-14-7	1 µg/l		0,98	1,98		0,59		0,9	0,67	0,97		0,77	0,6	2	94	2,13%
tribroommethaan	75-25-2	0,1 µg/l	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1		<0,12	0,02	0,26	0,04	<0,1	<0,06	<0,06	4	193	2,07%
ethylsulfaat	540-82-9	0,1 µg/l					<0,1		<0,1	<0,1			<0,1	0,1	1	54	1,85%
methyl-tertiair-butylether (MTBE)	1634-04-4	1 µg/l	0,24	0,4	<0,1	0,11	0,12	0,28	0,67	1	0,8	0,39	0,78	0,11	1	218	0,46%
broomdichloormethaan	75-27-4	0,1 µg/l	<0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,12	<0,05	<0,02	<0,02	<0,1	<0,06	0,12	1	218	0,46%

ERM-sw = ERM-streefwaarde, TAI = Tailfer, NAM = Namêche, LUI = Luik, EYS = Eijsden, ROO = Roosteren, STV = Stevensweert, HEE = Heel, BRA = Brakel, HEU = Heusden, KEI = Keizersveer, BSM = Bergsche Maas, HAR = Haringvliet.

## Complexvormers

Complexvormers (chelaten) zijn chemische stoffen die oplosbare, complexe moleculen vormen met bepaalde metaalionen, waarbij die metaalionen zodanig geïnactiveerd worden dat zij niet op normale wijze kunnen reageren met andere elementen of ionen om een neerslag of een aanslag te vormen. Ze worden als ingrediënten gebruikt in schoonmaakmiddelen zoals kalkoplosmiddelen, strippers en als stabilisator in bleekmiddelen en zeepproducten.

### EDTA (CASRN 60-00-4)

 PMT-score 0,23

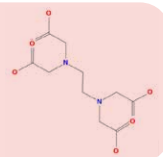
(P=0,02 | M=0,95, T=0,68)

**Toepassing:** EDTA (ethyleendiaminetetra-azijnzuur) is een complexvormer en wordt gebruikt in wasmiddelen en in de geneeskunde voor het vangen en verwijderen van calcium en andere metalen, waaronder zware metalen zoals arseen, koper en kwik.

**Herkomst:** deze stof komt vooral via afvalwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht.

**Aard vervuiling:** EDTA werd bij alle metingen op alle meetpunten waar deze stof werd gemeten ver boven de ERM-streefwaarde van 1 µg/l aangetroffen. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor EDTA is 600 µg/l.

**Opmerkelijk:** deze stof wordt sinds 1990 aangetroffen in concentraties tussen 0 en 30 µg/l in drink- en oppervlaktewater. EDTA is een voor de mens weinig toxische verbinding, maar het heeft de eigenschap zware metalen uit slib vrij te maken en in water opgelost te houden.



### DTPA (CASRN 67-43-6)

 PMT-score 0,26

(P=0,03 | M= 0,96 | T=0,68)

**Toepassing:** vanaf de jaren 60 wordt DTPA (pentetinezuur of di-ethylentriaminepenta-azijnzuur) gebruikt om inwendige besmetting met radioactief materiaal te bestrijden. DTPA en zijn derivaten worden gebruikt om complexen te vormen met gadolinium die op hun beurt worden gebruikt als contrast-verbindingen bij MRI-scans. Verder wordt DTPA gebruikt bij de extractie van grondmonsters.

**Herkomst:** deze stof komt vooral via afvalwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht.

**Aard vervuiling:** DTPA werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Namêche, Luik, Heel, Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet. DTPA staat sinds juli 2022 op de Nederlandse lijst van Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) (bron: RIVM). De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor DTPA is 700 µg/l.

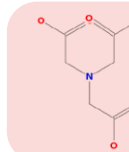
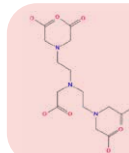
**Opmerkelijk:** Dunea en Evides hadden in het verleden (2018) een ontheffing om oppervlaktewater met DTPA bij Brakel en Keizersveer (Gat van de Kerksloot) te mogen blijven gebruiken voor de productie van drinkwater. Vergelijkbaar met EDTA vormt DTPA met veel metalen stabiele complexen.

### NTA (CASRN 139-13-9)

 PMT-score 0,13

(P=0,01 | M=0,94 | T=0,18)

**Toepassing:** NTA (nitrilotriazijnzuur) is geschikt om water te ontharden en om kalkaanslag te voorkomen of te verwijderen. Het wordt daarvoor veel aan ketelwater toegevoegd. NTA werd vanaf de late jaren 60 toenemend gebruikt als vervanger van fosfaten in wasmiddelen.



**Herkomst:** deze stof komt vooral via koelwaterlozingen en afvalwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht.

**Aard vervuiling:** NTA werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen in metingen bij Eijsden, Brakel en Bergsche Maas. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor NTA is 400 µg/l.

**Opmerkelijk:** NTA is goed biologisch afbreekbaar, beter dan het vergelijkbare EDTA. Het is vooral het wateroplosbare trinitriumzout van NTA dat in wasmiddelen en detergents wordt gebruikt. Het WHO IARC (het Internationaal Agentschap voor Kankeronderzoek, onderdeel van de Wereldgezondheidsorganisatie van de Verenigde Naties) beschouwt NTA als mogelijk kankerverwekkend voor de mens (IARC-klasse 2B).

#### **benzotriazol (CASRN 95-14-7)**

**PMT** PMT-score 0,27

(P=0,11 | M=0,54 | T=0,35)

**Toepassing:** benzotriazol is een chelatiemiddel<sup>14</sup> dat onder andere worden gebruikt als corrosieremmer in koelwater, als antivries/ijsbestrijdingsmiddel (waaronder de-icing van vliegtuigen) en als beschermmiddel voor zilverwerk in afwasmiddel. Benzotriazol is bijvoorbeeld een bestanddeel van het koelwateradditief Nalco 3D TRASAR 3DT151, een kopercorrosie-inhibitor.

**Herkomst:** deze stof komt vooral via afvalwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht.

**Aard vervuiling:** benzotriazol werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Luik. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor benzotriazol is 700 µg/l.

**Opmerkelijk:** WML en Evides hebben in het verleden (respectievelijk 2018 en 2019) een ontheffing gehad om oppervlaktewater uit de Maas met benzotriazol te mogen blijven gebruiken voor de productie van drinkwater.

<sup>14</sup> Vanuit chemisch standpunt is chelatie hetzelfde als complexvorming, met dien verstande dat in de chemie het begrip complexvorming op mono-, di- en polydentaatliganden wordt toegepast, terwijl chelatie de monodentaatliganden expliciet uitsluit (bron: Wikipedia).

## Oplosmiddelen

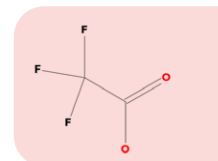
#### **trifluorazijnzuur (TFA, CASRN 76-05-1)**

**PMT** PMT-score 0,34

(P=0,16 | M=0,75 | T=0,34)

**Toepassing:** trifluorazijnzuur (TFA) wordt gebruikt in de bereiding van trifluoracetylfluoride en 2,2,2-trifluoroethanol. Het zuur wordt bij sommige HPLC-analyses aan de mobiele fase toegevoegd om het optreden van tailing te verminderen. Verder wordt het zuur vaak gebruikt als bouwsteen bij de synthese van farmaceutische stoffen en landbouwchemicaliën, en als katalysator bij polymerisaties en condensatiereacties. Op de grens tussen organische chemie en biochemie wordt trifluorazijnzuur gebruikt tijdens de in-vitropeptidesynthese om de beschermende tertbutoxycarbonylgroep van aminogroepen te verwijderen. TFA wordt, onder de vorm van zijn zouten (de trifluoracetaten), toegepast in de productie van keramische materialen. TFA is een veelgebruikt oplosmiddel in NMR-spectroscopie en in de massaspectrometrie wordt het gebruikt om de apparatuur te kalibreren (bron: Wikipedia). TFA is daarnaast een afbraakproduct van fluorkoolwaterstoffen of hfk's die worden gebruikt in onder andere airconditioners, schuimblaasmiddelen en drijf-gassen in spuitbussen (bron: UBA-rapport FB000452/ENG). Ook kan TFA een metaboliet zijn van onder andere gewasbeschermingsmiddelen op basis van flurtamone, fluopyram, tembotrione en flufenacet, van de geneesmiddelen fluoxetine (antidepressivum) en sitagliptine (antidiabeticum) en van de stof 4:2 fluorotelomersulfonaat<sup>15</sup>.

**Herkomst:** deze stof komt vooral via industriële afvalwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht. Ook is TFA aangetoond in regenwater.



**Aard vervuiling:** TFA werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Eijsden, Roosteren, Heel, Brakel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet. TFA is een potentieel zeer zorgwekkende stof (bron: RIVM). Conform de OECD-definitie behoort TFA tot de PFAS en heeft een geadviseerde indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 2,2 µg/l<sup>16</sup> voor het geval dat er geen andere PFAS aanwezig zijn, wat gezien de alomtegenwoordigheid van diverse PFAS niet erg waarschijnlijk is.

**Opmerkelijk:** in september 2016 waren er bij het LUBW (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg) aanwijzingen voor een industriële verontreiniging van de zijrivier Neckar met TFA. Om die reden is een monitoring gestart. In de Neckar zijn hoge concentraties TFA (boven de 10 µg/l) aangetroffen. In het Nederlandse deel van de Rijn lagen de concentraties in het oppervlaktewater rond de 1,5 µg/l (bron: factsheet Het Waterlaboratorium).



#### 1,4-dioxaan (CASRN 123-91-1)

 PMT-score 0,38

(P=0,09 | M=0,73 | T=0,84)

**Toepassing:** 1,4-dioxaan is een ether die vooral wordt gebruikt als oplosmiddel in de papier-, katoen- en textielindustrie, in koelvloeistof voor auto's, als uitgangsstof voor de synthese van andere stoffen, als schuimmiddel in de polymeer-industrie en bij de productie van cosmetische stoffen en shampoos. Op 12 juli 2021 is 1,4-dioxaan toegevoegd aan REACH Bijlage XIV (Substance of Very High Concern, SVHC). In Nederland is de stof toegevoegd aan de lijst van Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS). 1,4-dioxaan kan gevormd worden bij de productie en verwerking van ethyleenoxide, een belangrijke grondstof in de chemische nijverheid. Er zijn twee gevallen bekend waarbij de productie ethyleenoxide leidde tot emissies van 1,4-dioxaan: bij INEOS in Dormagen (Rijn) en bij KLK

Kolb Specialties in Delden (Twentekanaal). Ethyleenoxide wordt onder andere gebruikt als halffabricaat voor de productie van ethyleenglycolen. Verder wordt het toegepast als desinfectiemiddel in ziekenhuizen voor hittegevoelig materiaal.

**Herkomst:** uit het REACH-dossier blijkt dat er zich tenminste één ethyleenoxidefabriek langs de Maas bevindt (bron: ECHA). Ook bevinden zich minstens twee producenten langs het Albertkanaal.

**Aard vervuiling:** 1,4-dioxaan werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren, Heel, Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor 1,4-dioxaan is 3 µg/l, maar recent heeft het RIVM geconcludeerd dat 38 µg/l als veilige waarde kan worden beschouwd.

**Opmerkelijk:** het WHO IARC stelt dat deze ether mogelijk kanker-  
verwekkend voor de mens zou kunnen zijn (IARC-klasse 2B).



#### tetrahydrofuraan (THF, CASRN 109-99-9)

 PMT-score 0,35

(P=0,08 | M=0,65 | T=0,80)

**Toepassing:** tetrahydrofuraan (THF) is een oplosmiddel dat wordt gebruikt in de chemische industrie. Het kan door sterke zuren of elektrofielen (zoals trityltetrafluoroboraat) gepolymeriseerd worden tot een lineair polymeer, poly(tetramethyleenether)glycol of PTMEG (ook bekend als polytetramethyleenoxide). Dit glycol wordt vooral gebruikt voor de productie van elastomere polyurethanen, in het bijzonder polyurethaanvezels zoals elastaan (Spandex, Lycra).

**Herkomst:** deze stof komt vooral via afvalwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht.

**Aard vervuiling:** THF werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren, Heel, Brakel Bergsche Maas en Haringvliet.

<sup>16</sup> <https://www.rivm.nl/documenten/bijlage-bij-rivm-brief-aan-ilt-indicatieve-drinkwaterrichtwaarde-trifluorazijnzuur-tfa>

## Voedingsmiddelen

### sucralose (E955, CASRN 56038-13-2)

 PMT-score 0,62

(P=0,45 | M=0,87 | T=0,61)

**Toepassing:** sucralose (E955) is een kunstmatige zoetstof die als suikervervanger in allerlei voedselproducten en frisdranken wordt toegepast.

**Herkomst:** deze stof komt vooral via rioolwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht.

**Aard vervuiling:** sucralose werd aangetroffen in concentraties boven de ERM-streefwaarde bij Eijsden, Heusden, Brakel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet. Het is stabiel en wordt niet afgebroken of opgenomen in het lichaam. Die eigenschap maakt dat het ook niet (goed) in het milieu, in een afvalwaterzuivering of een eenvoudige drinkwaterzuivering wordt afgebroken. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor sucralose is 5.000 µg/l.

**Opmerkelijk:** sucralose staat in bijlage III van de REACH-verordening vanwege de verdenking van kankerverwekkendheid, gevaar voor het aquatisch leefmilieu, mutageniteit en persistentie (bron: ECHA).

### methenamine (E239, CASRN 100-97-0)

 PMT-score 0,63

(P=0,81 | M=0,93 | T=0,34)

**Toepassing:** methenamine (urotropine, hexamine) is één van de triviale namen voor een verbinding die veel wordt gebruikt in fenolhars en nog veel meer industriële toepassingen, maar ook als conserveringsmiddel tegen schimmels (E239 in onder andere kaviaar, rolmops, vis in blik en zure haring). Methenamine is tevens het hoofdbestanddeel van brandstofblokjes, bekend onder de naam Esbit, die veel worden gebruikt in kooktoestellen voor kampeersers, bergbeklimmers en militairen, en in miniatuurstoommachines. Methenamine kan ook gebruikt worden als corrosie-inhibitor en als antibioticum.

**Herkomst:** deze stof komt vooral via afvalwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht.


**Aard vervuiling:** methenamine werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Namêche, Luik, Eijsden, Roosteren, Heel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor methenamine is 500 µg/l.

**Opmerkelijk:** sinds 2010 wordt methenamine in het ingenomen water bij Brakel gemeten en wordt het regelmatig aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. Vanaf 2012 wordt deze stof ook stelselmatig bij Keizersveer en Haringvliet boven de ERM-streefwaarde aangetroffen.




## Halomethaansulfonuren (HMSAs)

### dichloormethaansulfonuur (CASRN 53638-45-2)

 PMT-score 0,46  
(P=0,22 | M=0,72 | T=0,61)

### dibroommethaansulfonuur (CASRN 859073-88-4)

 PMT-score 0,38  
(P=0,22 | M=0,72 | T=0,61)


**Toepassing:** halomethaansulfonuren (HMSAs) zijn recent ontdekte polaire desinfectiebijproducten. Trifluormethaansulfonuur wordt vooral vanwege zijn zuursterkte toegepast in chemische reacties, als katalysator of als bron voor de triflylgroep.

**Herkomst:** HMSAs komen frequent en veel voor in drinkwater en kunnen (potentieel) zeer persistent en zeer mobiel (vPvM) zijn<sup>17</sup>.


**Aard vervuiling:** dichloormethaansulfonuur werd bij Roosteren, Heel, Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. Dibroommethaansulfonuur werd in concentraties boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Brakel.

## Gehalogeneerde azijnzuren (HAZ, HAAs)


### trichloorazijnzuur (TCA, CASRN 76-03-9)

 PMT-score 0,54  
(P=0,36 | M=0,68 | T=0,62)

### dibroomazijnzuur (DBA, CASRN 631-64-1)

 PMT-score 0,33  
(P=0,06 | M=0,73 | T=0,81)

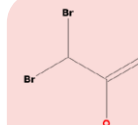
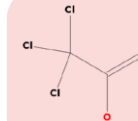
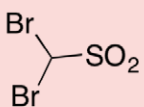
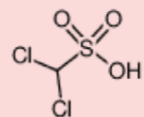
### monobroomazijnzuur (MBA, CASRN 79-08-3)

 PMT-score 0,28  
(P=0,04 | M=0,75 | T=0,82)

**Toepassing:** deze stoffen zijn bekende bijproducten die ontstaan bij de chlooring van water. TCA heeft vele toepassingen, waaronder oplosmiddel in de plasticindustrie, productie van natriumtrichloorazijnzuur (een herbicide), etsend middel in de metaalbewerking, additief in minerale smeeroliën en katalysator voor polymerisatie-reacties (bron: Wikipedia). In de biochemie wordt TCA gebruikt om proteïnen en andere macromoleculen neer te slaan. Andere toepassingen situeren zich in de medische (behandelen van huidaandoeningen en het verwijderen van wratten) en cosmetische sfeer (chemische peeling). TCA wordt al in de Maas gedetecteerd sinds 1986<sup>18</sup>.

**Herkomst:** waarschijnlijk is chlooring van water in industriële processen de oorsprong van HAZ in de Maas.

**Aard vervuiling:** TCA werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Heusden, Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet, DBA en MBA alleen bij Brakel.



**Opmerkelijk:** TCA wordt al jaren boven de rapportagegrens aangetroffen in Maaswater bij Heusden en Brakel.

## Stoffen die gebruikt worden in het Prayon-procedé



 **di-isoproylether (DIPE, CASRN 108-20-3)**

 **PMT-score 0,35**

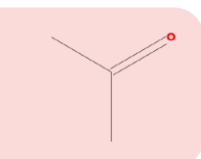
(P=0,10 | M=0,56 | T=0,75)



 **tributylfosfaat (TBP, CASRN 126-73-8)**

 **PMT-score 0,14**

(P=0,01 | M=0,30 | T=0,80)



 **dimethylketon (acetone, CASRN 67-64-1)**

 **PMT-score 0,11**

(P=0,08 | M=0,67 | T=0,02)

**Toepassing:** er ligt een bekende industriële lozing in het Waalse deel van het stroomgebied die al decennialang zorgt voor de aanwezigheid van de stoffen fluoride, DIPE en tributylfosfaat in de Maas. Het bedrijf Société de Prayon ontwikkelde en patenteerde een extractieproces met behulp van de oplosmiddelen di-isopropylether (DIPE, 85-95%) en tributylfosfaat (5-15%), waarmee technisch fosforzuur tot fosforzuur met voedselkwaliteit kan worden opgewaardeerd (bron: Gilmour, 2013). Sinds 1983 wordt dit proces in de fabriek te Engis toegepast en momenteel staat er een installatie waarmee 120.000 ton per jaar (uitgedrukt in P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) kan worden behandeld volgens het zogenaamde Prayon-procedé. In de

eerste stap van de voorbehandeling in het Prayon-procedé worden de onzuiverheden sulfaat en fluoride uit technisch fosforzuur teruggebracht tot respectievelijk 0,3% en 0,1%. Een deel van het fluoride wordt teruggewonnen uit het proces en verkocht in de vorm van hexafluorkieselzuur (H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>). Onderzoek heeft uitgewezen dat dimethylketon (acetone) gevormd kan worden uit DIPE via 2-propanol (isopropylalcohol, IPA). Uit een chemische reactie in het productieproces kan DIPE worden omgevormd tot 2-propanol, dat vervolgens door biodegradatie tijdens of na de lozing in de Maas kan worden omgezet naar acetone. Deze omzetting vindt op verschillende momenten in het jaar plaats en is vooral afhankelijk van het debiet en de temperatuur. Overigens is bekend dat er 2-propanol in de Maas geloosd kan worden door een fabriek op het chemiepark Chemelot te Sittard/Geleen.

**Herkomst:** afvalwaterlozingen door het bedrijf Société de Prayon te Engis.

**Aard vervuiling:** Acetone werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren. DIPE werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Luik, Eijsden en Roosteren. Tributylfosfaat werd eenmaal boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Luik. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor tributylfosfaat is 350 µg/l. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor DIPE is 1.400 µg/l.

**Opmerkelijk:** Société de Prayon heeft het terugwinningproces voor fluoride in haar fabriek te Engis verder geoptimaliseerd door de installatie van een dampseparator en luchtwasser in oktober 2014. Dit zou een extra opbrengst van circa 250 ton fluoride per jaar moeten opleveren, die dan niet meer geloosd wordt. De afgelopen jaren kwam nog een enkele overschrijding voor van fluoride, de laatste keer dat fluoride regelmatig de ERM-streefwaarde overschreed was in 2011: toen ging dat om 34% van de metingen bij Luik. De drinkwaterbedrijven zijn verheugd dat de verontreinigingen zijn gereduceerd, mede door hergebruik van de stoffen. Zij hopen dat deze positieve trend doorzet en alle emissies uiteinde-

lijke volledig onder de ERM-streefwaarden komen. Société de Pray-on heeft laten weten in de toekomst van plan te zijn om de lozingen van DIPE en TBP terug te dringen door middel van een aanvullende zuivering.

## Overige industriële stoffen en consumentenproducten

### sulfaminezuur (CASRN 5329-14-6)

Anorganische verbinding (geen PMT-score)

**Toepassing:** sulfaminezuur, een anorganische stof, is een ingrediënt van vele zure reinigingsmiddelen voor het verwijderen van aanslagen: kalkaanslag in koffiezetapparaten en op chroom of roestvrij staal onder meer in melkerijen en brouwerijen, in stoomketels, cementsluis op tegels en urinesteen op sanitair. Sulfaminezuur wordt ook gebruikt voor de synthese van kunstmatige zoetstoffen (cyclaamzuur en natriumcyclamaat).

**Herkomst:** waarschijnlijk leidt het gebruik van reinigingsmiddelen in zowel de industrie als huishoudens tot de waargenomen concentraties.

**Aard vervuiling:** sulfaminezuur werd in alle metingen bij Roosteren, Heel, Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet aangetroffen ver boven de ERM-streefwaarde. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor sulfaminezuur is 1.400  $\mu\text{g}/\text{l}^{19}$ .

### melamine (CASRN 108-78-1)

 PMT-score 0,64

(P=0,53 | M=0,80 | T=0,61)

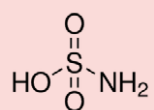
### cyaanuurzuur (CASRN 108-80-5)

 PMT-score 0,27

(P=0,12 | M=0,50 | T=0,33)

**Toepassing:** melamine is een synthetische stof die voornamelijk wordt gebruikt bij de productie van kunststoffen. Onder hoge druk (> 7 MPa) en een temperatuur boven de 370 C wordt cyaanuurzuur gevormd, dat via exotherme reactie tot cyaanuurzuur leidt. Het cyaanuurzuur condenseert met ammoniak tot melamine en water. Ten slotte koelt het vloeibare melamine tot het beoogde eindproduct: een wit kristallijn poeder. Melamine wordt gevormd uit ureum, met ammoniak en koolstofdioxide als bijproducten<sup>20</sup>. Melamine-kunststoffen zijn sterk, hard, licht en bestand tegen onder andere sterke zuren. Consumentenproducten waarin melamine verwerkt zit, zijn onder andere plastic borden, bakers, schalen en bestek, maar ook de zogenaamde wondersponzen (zie foto). De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) adviseert om serviesgoed dat is gemaakt van bamboe met melaminekunststof, zoals koffiebekers en kommen, niet meer te gebruiken<sup>21</sup>.

**Herkomst:** in 1964 bouwde DSM de eerste melaminefabriek op het terrein dat nu bekend staat als Chemelot, een groot industrieel complex voor de chemische industrie tussen Stein en Geleen, in de Nederlandse provincie Limburg. Op het Chemelot staat een melaminefabriek van OCI Nitrogen. Het is de enig productielocatie van melamine in Nederland en maakt producten zoals MelaminebyO-CI<sup>TM</sup> en Melafine<sup> </sup>. OCI Nitrogen is verreweg de grootste productielocatie voor melamine ter wereld.



20 [https://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/158977/studie\\_bedrijfslozingen\\_melamine\\_en\\_cyaanuurzuur\\_in\\_nederland.pdf](https://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/158977/studie_bedrijfslozingen_melamine_en_cyaanuurzuur_in_nederland.pdf)

21 <https://nos.nl/artikel/2368846-nvwa-stop-met-gebruik-bekers-en-kommen-van-melamine-en-bamboe>





Melamine wonderspons

**Aard vervuiling:** melamine werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren, Heel, Brakel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet, net als cyaanuurzuur dat ook nog bij Eijsden de ERM-streefwaarde overschreed. Melamine heeft een indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 0,28 µM. Deze waarde geldt voor de som van melamine, melem en melam. Deze waarde houdt rekening met de gelijktijdige aanwezigheid van cyaanuurzuur. Als aangetoond is dat de concentratie cyaanuurzuur lager is dan 10 µg/l (0,08 µM) geldt een drinkwaterrichtwaarde van 2,0 µM voor de som van melamine, melem en melam. Genoemde waarden gelden alleen als de concentratie cyaanuurzuur lager is dan de som van melamine, melem en melam.

**Opmerkelijk:** in China werden melkproducten verdund met water en dat werd verdoezeld door melamine toe te voegen, wat een schijnbare verhoging geeft van het eiwitpercentage. Hieraan is in 2008 door de media veel aandacht besteed<sup>22</sup>. Na opname in het lichaam kan melamine via hydrolyse omgezet worden in onder

andere cyaanuur. Melamine en cyaanuur kunnen vervolgens onoplosbare complexen vormen, leidend tot het ontstaan van kristallen en eventueel nierstenen, met mogelijk obstructie en beschadiging van het nierweefsel tot gevolg. Ook bij de ziekte- en zelfs sterftegevallen in China is sprake van nierproblemen, waarschijnlijk door de vorming van nierstenen.

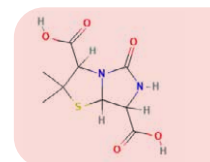
### 8-hydroxypenillic acid (CASRN 3053-85-8)

 PMT-score 0,23

(P=0,06 | M=0,64 | T=0,33)

**Toepassing/Herkomst:** het RIVM deelt 8-hydroxypenillic acid in onder de (dier)geneesmiddelen<sup>23</sup>. Deze stof is in het verleden gebruikt als toevoegmiddel in het zuiveringsproces van de IAZI van Sitech Services BV (nu Circle Infra Partners) te Sittard/Geleen<sup>24</sup>. Aangezien de stof niet wordt aangetroffen op innamepunt Heel is dit niet de herkomst van de nu geconstateerde overschrijdingen.

**Aard vervuiling:** 8-hydroxypenillic acid werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Bergsche Maas en Haringvliet. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor deze stof is 10 µg/l.



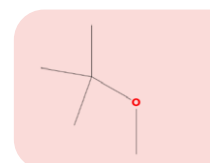
### MTBE (CASRN 1634-04-4)

 PMT-score 0,42

(P=0,17 | M=0,61 | T=0,74)

**Toepassing:** MTBE (methyl-tert-butylether) wordt aan benzine toegevoegd als loodvervanger en ter verbetering van de verbranding. Nederland is de grootste producent van MTBE in Europa.

**Herkomst:** containerschepen die zich niet houden aan de richtlijn voor MTBE/ETBE transport over binnenlandse waterwegen, lekkages (bij het aftanken van) benzinevoer- en vaartuigen.



**Aard vervuiling:** MTBE werd op de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Brakel. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor MTBE is 9.420 µg/l, echter de geurdrempel ligt rond de 10 à 15 µg/l.

**Opmerkelijk:** jaren geleden kwamen er regelmatig pieken MTBE voor in de Maas. Het afnemen van de pieken na 2008 komt door: de sanering van een MTBE-verontreiniging in Limburg als gevolg van een lekkage aan een ondergrondse pijpleiding van Sabic bij het haventerrein in Stein, en het verschijnen van de richtlijn voor MTBE/ETBE transport over binnenlandse waterwegen van de European Fuel Oxygenates Association (EFOA). EFOA is de Europese brancheorganisatie van producenten van MTBE en ETBE. De doelstelling van deze 'Code of best practice' is het minimaliseren van de resthoeveelheid damp en vloeistof die ontstaat tijdens het vervoer van MTBE en ETBE om de kans op vrijkomen in het water te verminderen.

#### ethylsulfaat (CASRN 540-82-9)

 PMT-score 0,40

(P=0,11 | M=0,83 | T=0,70)

**Toepassing:** ethylsulfaat, ook bekend als sulfovinezuur en ethylwaterstofsulfaat, is een organische chemische verbinding die wordt gebruikt als tussenproduct bij de productie van ethanol uit ethyleen. Het is het ethyl-ester van zwavelzuur. Propaanitril kan worden gemaakt door destillatie van ethylsulfaat in aanwezigheid van kaliumcyanide. Het nikkel(II)zout van ethylsulfaat (CASRN 71720-48-4) is een Zeer Zorgwekkende Stof (bron: RIVM en ECHA).

**Herkomst:** onbekend.

**Aard vervuiling:** ethylsulfaat werd in een concentratie gelijk aan de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Haringvliet. Dit duidt op een bron in het Rijnstroomgebied.

## Stoffen met een drinkwaternorm

Er is een aantal stoffen die naast een ERM-streefwaarde een drinkwaternorm hebben. In het verleden schreven we niet over deze stoffen, omdat de ERM-streefwaarde is bedoeld voor stoffen zonder drinkwaternorm. Een uitzondering betreft de categorie gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten. Deze stoffen worden getoetst aan de ERM-streefwaarde, die gelijk is aan de norm voor drinkwater en in Nederland ook gelijk aan de norm voor oppervlaktewater waarvan drinkwater gemaakt wordt. Vanaf 2021 worden alle stoffen getoetst aan hun ERM-streefwaarde, ook al hebben ze een drinkwaternorm. In 2023 waren er overschrijdingen van de ERM-streefwaarde van:

- gechloreerde koolwaterstoffen:
  - 1,2-dichloorethaan (Namêche, Eijsden, Heel en Keizersveer)
- trihalomethanen:
  - tribroommethaan (Brakel)
  - broomdichloormethaan (Haringvliet).

## Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen

In 2023 overschreden 64 parameters één of meer malen de ERM-streefwaarden. In 25% van de gevallen ging het om restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen (16). Van de 895 metingen die voor deze 16 stoffen werden gedaan, kwamen er 163 (18,2%) boven de ERM-streefwaarden uit.

Tabel 6: Restanten geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen die in 2023 de ERM-streefwaarden overschreden (maximale concentraties).

Parameter	CASRN	ERM- sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%	
Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen																163	895	18,21%
oxipurinol	2465-59-0	0,1 µg/l								1,1					13	13	100,00%	
valsartanzuur	164265-78-5	0,1 µg/l					0,11		0,16	0,28			0,36	0,33	30	56	53,57%	
vigabatrine	60643-86-9	0,1 µg/l					0,84		0,79				0,62	0,51	20	43	46,51%	
N-formyl-4-aminoantipyrine (FAA)	1672-58-8	0,1 µg/l					0,011		0,02	0,1			0,12	0,22	15	56	26,79%	
diisobutylftalaat	84-69-5	0,1 µg/l					0,01			0,15					1	4	25,00%	
metformine	657-24-9	1 µg/l		1,19	1,64	1,79	1,7		1,1	0,51		0,82	0,87	0,61	27	116	23,28%	
guanylureum	141-83-3	1 µg/L				1,15	1,4		1,4	0,65		1,08	2,1	1,9	19	90	21,11%	
lamotrigine	84057-84-1	0,1 µg/l					0,09		0,11	0,1			0,14	0,13	10	56	17,86%	
di(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP)	117-81-7	0,1 µg/l						1		0,13					2	12	16,67%	
candesartan	139481-59-7	0,1 µg/l					0,01		0,02	0,07			0,1	0,15	8	55	14,55%	
N-acetyl-4-aminoantipyrine (AAA)	83-15-8	0,1 µg/l					0,02		0,04	0,06			0,08	0,15	8	56	14,29%	
tramadol	27203-92-5	0,1 µg/l		0,13	0,16		0,06		0,07	0,05			0,06	0,04	5	82	6,10%	
valsartan	137862-53-4	0,1 µg/l		0,06	0,06		0,03		0,04	0,03			0,09	0,1	2	80	2,50%	
paracetamol	103-90-2	0,1 µg/l					0,06		0,08	0,01			0,11	0,03	1	56	1,79%	
sitagliptine	486460-32-6	0,1 µg/l					0,02		0,02	0,03			0,07	0,1	1	56	1,79%	
bisfenol A (BPA)	80-05-7	0,1 µg/l		<0,05	<0,05		0,05		0,22	0,01			0,04	0,03	1	64	1,56%	

ERM-sw = ERM-streefwaarde, TAI = Tailfer, NAM = Namêche, LUI = Luik, EYS = Eijsden, ROO = Roosteren, STV = Stevensweert, HEE = Heel, BRA = Brakel, HEU = Heusden, KEI = Keizersveer, BSM = Bergsche Maas, HAR = Haringvliet.

In de tabel is de hoogst gemeten waarde weergegeven indien de parameter de ERM-streefwaarde heeft overschreden, waarbij n het aantal overschrijdingen is en N het aantal metingen.

### oxipurinol (CASRN 2465-59-0)

**PMT** PMT-score 0,26

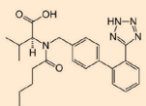
(P=0,10 | M=0,52 | T=0,33)

**Toepassing:** oxipurinol is een metaboliet van Allopurinol, dat de vorming van urinezuur inhibeert door remming van het enzym xanthineoxidase. Allopurinol voorkomt dat het lichaam purine verandert in urinezuur. Purine komt voor in bepaalde voedingsmiddelen, maar het lichaam maakt het ook zelf aan. Hierdoor verlaagt allopurinol de hoeveelheid urinezuur in het bloed. Artsen schrijven allopurinol voor bij jicht, nierstenen, nierziekten en bij kanker. Verder wordt het gebruikt bij enkele stofwisselingsziekten, waarbij te veel urinezuur wordt gemaakt. Allopurinol (Zyloric®) staat met 25.407.700 DDD<sup>25</sup> op de 74e plaats in de top 100 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland in 2022 (bron: gipdatabank.nl).

**Herkomst:** allopurinol wordt snel (in 2 uur) omgezet in de actieve metaboliet oxipurinol. De halfwaardetijd van deze stof is 18 tot 30 uur, waarmee de werkzaamheid van allopurinol dus grotendeels tot stand komt via zijn omzettingproduct. Oxipurinol wordt uitgescheiden door het lichaam en komt via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

**Aard vervuiling:** oxipurinol overschreed de ERM-streefwaarde 13 van de 13 metingen bij Brakel. Oxipurinol heeft een indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 8 µg/l.

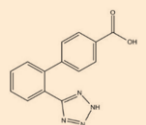
## Middelen tegen hart- en vaatziekten (AIIRAs en bètablokkers)



### valsartan (CASRN 137862-53-4)

 PMT-score 0,33

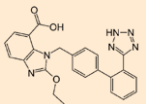
(P=0,14 | M=0,47 | T=0,56)



### valsartanzuur (CASRN 164265-78-5)

 PMT-score 0,35

(P=0,21 | M=0,63 | T=0,33)



### candesartan (CASRN 139481-59-7)

 PMT-score 0,40

(P=0,54 | M=0,28 | T=0,42)

**Toepassing:** valsartan, candesartan en irbesartan zijn geneesmiddelen in de categorie angiotensine II-receptorantagonisten (AIIRA's). Ze remmen de werking van een hormoon in het bloed dat de bloedvaten vernauwt en de bloeddruk verhoogt. Ze worden voorgeschreven bij hoge bloeddruk, hartfalen en na een hartinfarct. In 2022 stond valsartan op de plaatsen 62 (Diovan<sup>®</sup>, 30.299.300 DDD), 120 (Entresto<sup>®</sup> met sacubitril, 12.230.500 DDD), 197 (Codiovan<sup>®</sup> met diuretica, 5.882.000 DDD), 281 (Exforge<sup>®</sup> met amiodipine, 2.720.600 DDD) en 293 (Exforge hct<sup>®</sup> met amlodipine en hydrochloorthiazide, 2.425.500 DDD) in de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland (bron: gipdatabank.nl). In 2022 stond candesartan tweemaal in de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland: op 29 met 70.216.200 DDD (Atacand<sup>®</sup>) en op 230 met 4.522.100 DDD (Atacand plus<sup>®</sup> met diu-

retica). In 2022 stond irbesartan tweemaal in de top 100 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland: op 32 met 63.411.800 DDD (Aprovel<sup>®</sup>) en op 91 met 17.409.200 DDD (Coaprovel<sup>®</sup> met diuretica).

**Herkomst:** deze stoffen worden, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en komen via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

**Aard vervuiling:** het afbraakproduct van valsartan, valsartanzuur, overschreed de ERM-streefwaarde in metingen bij Roosteren, Heel, Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet. Valsartan overschreed de ERM-streefwaarde in metingen bij Haringvliet. Candesartan werd in hoeveelheden boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Bergsche Maas en Haringvliet.

**Opmerkelijk:** valsartan kwam in 2017 en 2018 in het nieuws vanwege grootschalige terugroepacties van medicijnen door apothekers wereldwijd. Bloeddrukverlagers uit de groep sartanen bevatten verhoogde concentraties kankerverwekkende nitrosaminen, waaronder N-Nitrosodimethylamine (NDMA) en N-Nitrosodiethylamine (NDEA). Na deze ontdekking is direct een onderzoek gestart naar de oorzaak van de aanwezigheid van deze vervuiling. Dit onderzoek heeft geleid tot het advies om geen meetbare hoeveelheid nitrosamines toe te staan in sartanen.

## Middelen tegen epilepsie en depressie

### lamotrigine (CASRN 84057-84-1)

 PMT-score 0,64

(P=0,77 | M=0,47 | T=0,74)

**Toepassing:** lamotrigine is een stof die overprikkelde zenuwen in de hersenen tot rust brengen, bij epilepsie en manische depressie (bipolaire stoornis). Soms ook bij zenuwpijn, bij posttraumatische stressstoornis (PTSS), bij complex regionaal pijnsyndroom (CPRS, ook posttraumatische dystrofie genoemd), singultus (de hik), spierkrampen en bij de behandeling van borstkanker om opvliegers tegen te gaan. In 2022 stond lamotrigine op plaats 184 van de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland met 6.545.000 DDD (Lamictal®).

**Herkomst:** deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en komt via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

**Aard vervuiling:** lamotrigine werd op de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Heel, Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet.

### vigabatrine (CASRN 60643-86-9)

 PMT-score 0,18

(P=0,03 | M=0,89 | T=0,18)

**Toepassing:** vigabatrine is een stof die overprikkelde zenuwen in de hersenen tot rust brengt bij epilepsie. Het is één van de laatste therapeutische opties omdat het minder veilig is en minder goed wordt verdragen dan andere anti-epileptica (bron: Farmacothera-

peutisch Kompas). Vigabatrine stond in 2022 niet in de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen.

**Herkomst:** deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en komt via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

**Aard vervuiling:** vigabatrine werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren, Heel, Bergsche Maas en Haringvliet.

## Antidiabetica

### metformine (CASRN 657-24-9)

 PMT-score 0,33

(P=0,12 | M=0,96 | T=0,34)

**Toepassing:** metformine is een antidiabeticum, een geneesmiddel om de bloedsuiker te verlagen. Het behoort tot de meest geproduceerde geneesmiddelen ter wereld<sup>26</sup>. Artsen schrijven metformine niet alleen voor bij diabetes mellitus (suikerziekte), maar soms ook bij verminderde vruchtbaarheid door een vergroeiing van de eierstokken (Polycysteus Ovarium Syndroom, PCOS). In België zijn 38 middelen met deze werkzame stof toegelaten (fagg-afmps.be). In 2022 stond metformine met een aantal van 161.041.300 DDD (Glucient®) op de twaalfde plaats van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland (bron: gipdatabank.nl). Metformine staat ook op plaats 352 (Janumet® met sitagliptine, 1.447.200 DDD) en 380 (Eucreas® met vildagliptine, 1.033.300 DDD). Metformine is niet vrij verkrijgbaar.

**Herkomst:** deze stoffen worden, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en komen via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

**Aard vervuiling:** metformine werd in 2023 aangetroffen boven de ERM-streefwaarde op de meetpunten Namêche, Luik, Eijsden, Roosteren, Heel en Bergsche Maas. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor metformine is 196 µg/l.

**Opmerkelijk:** het belangrijkste afbraakproduct van metformine is guanylureum, dat onder aerobe omstandigheden niet verder wordt afgebroken door bacteriën of onder invloed van licht (bron: Trautwein and Kümmerer, 2011 in Derksen en Ter Laak, 2013).

#### guanylureum (CASRN 141-83-3)

 PMT-score 0,29

(P=0,10 | M=0,78 | T=0,33)

**Toepassing:** geen. Guanylureum is een afbraakproduct van metformine.

**Herkomst:** in het oppervlaktewater ingebracht metformine breekt af tot guanylureum, waarna geen verdere afbraak plaatsvindt. Wel wordt guanylureum goed afgebroken bij bodempassage.

**Aard vervuiling:** guanylureum werd in 2022 aangetroffen boven de ERM-streefwaarde op de meetpunten Eijsden, Roosteren, Heel, Heusden, Bergsche Maas en Haringvliet. Guanylureum heeft een indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 22,5 µg/l.

**Opmerkelijk:** het afbraakproduct guanylureum heeft een lagere indicatieve drinkwaterrichtwaarde dan de moederstof metformine.

#### sitagliptine (CASRN 486460-32-6)

 PMT-score 0,57

(P=1,00 | M=0,55 | T=0,33)

**Toepassing:** sitagliptine is een verlager van de bloedsuikerspiegel. Het behoort tot de zogenaamde DPP-4-remmers. Deze zorgen dat

de hoeveelheid insuline na een maaltijd beter op peil is en dat het lichaam minder suiker aanmaakt. Artsen schrijven het voor bij diabetes mellitus (suikerziekte). In 2021 stond sitagliptine met een aantal van 8.082.400 DDD (Januvia®) op de 162e plaats van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland (bron: gipdatabank.nl). Sitagliptine staat ook op plaats 352 (Janumet® met metformine, 1.447.200 DDD).

**Herkomst:** deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en komt via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

**Aard vervuiling:** sitagliptine werd in 2023 aangetroffen op de ERM-streefwaarde bij Haringvliet.

**Opmerkelijk:** sitagliptine is een PFAS volgens de OECD-definitie en kan afbreken tot trifluorazijnzuur (TFA).

## Pijnstillers

#### n-formyl-4-aminoantipyrine (FAA, CASRN 1672-58-8)

 PMT-score 0,46

(P=0,24 | M=0,68 | T=0,61)

#### n-acetyl-4-aminoantipyrine (AAA, CASRN 83-15-8)

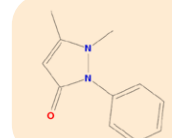
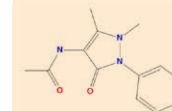
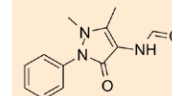
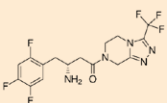
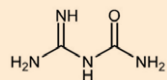
 PMT-score 0,48

(P=0,26 | M=0,70 | T=0,61)

#### antipyrine (Fenazon, CASRN 60-80-0)

 PMT-score 0,40

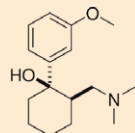
(P=0,16 | M=0,66 | T=0,61)



**Toepassing:** N-formyl-4-aminoantipyrine (FAA) en N-acetyl-4-aminoantipyrine (AAA) zijn metabolieten van antipyrine, een geneesmiddel met pijnstillende en antipyretische werking, ook wel bekend als fenazon. Fenazon werd voor het eerst gesynthetiseerd door Ludwig Knorr in 1887 en gebruikt als pijnstillend en koortswerend middel. Fenazon wordt nu nog maar zelden gebruikt voor de behandeling van pijn en koorts. Het wordt echter vaak gebruikt bij het testen van de effecten van andere geneesmiddelen of ziekten op de geneesmiddel afbrekende enzymen in de lever.

**Herkomst:** deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en komt via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

**Aard vervuiling:** FAA evenaarde de ERM-streefwaarde in metingen bij Brakel en overschreed deze bij Bergsche Maas en Haringvliet, terwijl AAA alleen bij Haringvliet overschrijdend werd aangetroffen. AAA heeft een indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 10 µg/l.



#### tramadol (CASRN 27203-92-5)

 PMT-score 0,38

(P=0,67 | M=0,51 | T=0,17)

**Toepassing:** tramadol is een matige tot sterke pijnstillend die wordt voorgeschreven bij plotselinge of langdurige hevige pijn, zoals na verwonding, operatie of door kanker, bij zenuwpijn en bij gewrichtspijn door artrose. Verder kan het helpen bij voortijdige zaadlozing, als andere medicijnen niet werken (bron: apotheek.nl). Tramadol is een morfineachtige synthetische opioïde, maar valt niet onder de opiumwet. Tramadol staat tweemaal in de top 200 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland in 2021: op 132 met 11.324.300 DDD (Tramagetic®) en op 181 met 7.121.600 DDD (Zaldiar® met paracetamol).

**Herkomst:** deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden

door het lichaam en komt via rioolstelsels terecht in het oppervlaktewater.

**Aard vervuiling:** tramadol overschreed de ERM-streefwaarde bij Namêche en Luik.

**Opmerkelijk:** de stof kwam met enige regelmaat in het sportnieuws en dan vooral in verband met het veelvuldige gebruik ervan in het wielervedpeloton. De Nederlandse Dopingautoriteit heeft alle sporters gewaarschuwd dat vanaf 1 januari 2024 tramadol definitief op de dopinglijst staat. In het wielervedrennen was de pijnstillend al sinds 1 maart 2019 verboden, maar vanaf 2024 jaar heeft wereld antidopingagentschap WADA het middel ook op de verboden lijst gezet.

#### paracetamol (CASRN 103-90-2)

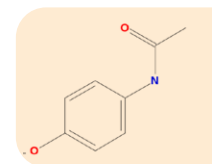
 PMT-score 0,36

(P=0,13 | M=0,62 | T=0,57)

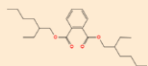
**Toepassing:** paracetamol is een vrij verkrijgbaar pijnstillend en koortswerend middel. De naam paracetamol is afgeleid van de chemische naam para-acetylaminofoenol.

**Herkomst:** deze stof wordt, na toegediend te zijn, uitgescheiden door het lichaam en vinden via rioolstelsels hun weg naar het oppervlaktewater.

**Aard vervuiling:** paracetamol overschreed de ERM-streefwaarde in metingen bij Bergsche Maas.



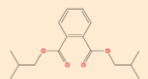
## Hormoonverstorende stoffen



### bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP, CASRN 117-81-7)

 PMT-score 0,15

(P=0,05 | M=0,11 | T=0,71)



### diisobutylftalaat (DIBP, CASRN 84-69-5)

 PMT-score 0,31

(P=0,13 | M=0,32 | T=0,71)

**Toepassing:** bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP) wordt gebruikt als weekmaker bij de productie van pvc, als hydraulische vloeistof, als diëlektricum in condensators en als oplosmiddel in de organische chemie. Plastics bevatten gemiddeld zo'n 1% tot 40% DEHP. Ook diisobutylftalaat (DIBP) is een weekmaker, die vooral wordt gebruikt bij de productie van lijmen en afdichtingsmiddelen.

**Herkomst:** gebruik van weekmakers in plastic, lijm, inkt, hydraulische vloeistof etc.

**Aard vervuiling:** DEHP en DIBP overschreden de ERM-streefwaarde in metingen bij Brakel. DEHP werd in 2017 en in 2011 tot en met 2014 ook bij Brakel aangetroffen boven de ERM-streefwaarde.

**Opmerkelijk:** DEHP is een prioritair gevaarlijke stof in het Europese waterbeleid (Richtlijn 2013/39/EU). DEHP is door de Europese Commissie in juli 2017 aangemerkt als hormoonverstorende stof (EDC) en geïdentificeerd als zeer zorgwekkende stof (SVHC) volgens artikel 57(f) van REACH. Op 17 december 2018 besloot de Europese Commissie dat er een einde moet komen aan het gebruik van en de handel in producten met DEHP, dibutylftalaat (DBP), benzylbutylftalaat (bbp) en DIBP in de Europese Unie (EU Verordening 2018/2005).

### bisfenol A (BPA, CASRN 80-05-7)

 PMT-score 0,43

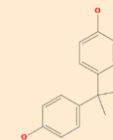
(P=0,27 | M=0,32 | T=0,90)

**Toepassing:** bisfenol A (BPA) wordt gebruikt bij de productie van plastics zoals polycarbonaat en thermisch papier zoals kassabonnen, maar wordt ook gebruikt als oplosmiddel in inkt en als brandvertragend middel.

**Herkomst:** gebruik van weekmakers in plastic, lijm, inkt, hydraulische vloeistof etc.

**Aard vervuiling:** overschreed de ERM-streefwaarde in één meting bij Heel.

**Opmerkelijk:** de verkoop en import van babyflesjes die BPA bevatten is verboden in de Europese Unie vanaf juni 2011. In de EU mag BPA niet voorkomen in ecolabelproducten en is het verboden in cosmetica. De Europese Commissie heeft op 12 december 2016 een verordening uitgevaardigd met betrekking tot het gebruik van BPA in thermisch papier. Vanaf 2 januari 2020 is thermisch papier met BPA verboden in de EU-markt.





## Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten

In 2023 overschreden 64 parameters één of meer malen de ERM-streefwaarden. In 29,7% (19 keer) van de gevallen ging het om bestrijdingsmiddelen, biociden en metabolieten. Van de 2.322 metingen die voor deze 19 stoffen werden gedaan waren er 243 (10,5%) boven de ERM-streefwaarden.

Tabel 7: Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten die in 2023 de ERM-streefwaarden overschreden (maximale concentraties).

Parameter	CASRN	ERM-sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
<b>Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten</b>																	
aminomethylfosfonzuur (AMPA)	1066-51-9	0,1 µg/l	0,24	0,44	0,70	1,2	2,2	2,06	1,2	0,90	1,13	0,96	0,92	0,6	119	135	88,15%
desfenylchloridazon	6339-19-1	0,1 µg/l	0,08	0,14	0,16		0,26		0,22				0,22	0,25	43	81	53,09%
metolachloor-ESA	171118-09-5	0,1 µg/l		0,11	0,06					0,15	0,16				21	48	43,75%
fluopyram	658066-35-4	0,1 µg/l								0,18	0,05				5	24	20,83%
metolachloor-OA	152019-73-3	0,1 µg/l		0,06	0,04				<0,05	0,10	0,16		0,16	0,07	20	102	19,61%
flonicamide	158062-67-0	0,1 µg/l								0,25	0,01				4	26	15,38%
methyl-desfenylchloridazon	17254-80-7	0,1 µg/l					0,04		0,03	0,13	0,14		0,05	0,07	7	66	10,61%
propamocarb	24579-73-5	0,1 µg/l					1,2		0,78	0,04	0,07		0,14	<0,06	17	354	4,80%
dicamba	1918-00-9	0,1 µg/l					<0,1		0,23	0,01	0,01		<0,1	<0,1	3	66	4,55%
cyprodinil	121552-61-2	0,1 µg/l								0,1	<0,02				1	26	3,85%
4-chloor-2-methylfenoxiazijnzuur (MCPA)	94-74-6	0,1 µg/l	0,03	<0,03	<0,03	<0,05	<0,02	<0,025	0,48	0,12	0,06	0,05	0,05	<0,05	4	157	2,55%
dimethomorf	110488-70-5	0,1 µg/l		<0,02	<0,02					<0,07	0,08		0,15	<0,06	2	82	2,44%
glyfosaat	1071-83-6	0,1 µg/l	<0,05	0,04	0,04	<0,2	0,1	0,1	0,06	0,03	0,06	<0,2	0,07	0,03	2	135	1,48%
diethyltoluamide (DEET)	134-62-3	0,1 µg/l					0,03		0,04	0,03	0,1		0,05	0,03	1	71	1,41%
dimethenamide(-P)	87674-68-8	0,1 µg/l	0,02	0,03	0,18					0,03	0,05				1	78	1,28%
metamitron	41394-05-2	0,1 µg/l	<0,01	<0,02	0,11		<0,02		<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	1	127	0,79%
hexachloorbenzeen (HCB)	118-74-1	0,1 µg/l	<0,00	0,09	0,15	<0,0002	<0,02	<0,00	<0,02	<0,02	<0,0002	<0,02	<0,02	<0,02	1	179	0,56%
terbutylazine	5915-41-3	0,1 µg/l	0,01	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,11	<0,02	1	211	0,47%
prosulfocarb	52888-80-9	0,1 µg/l					0,05		0,16	0,03	0,03		<0,06	<0,06	1	354	0,28%

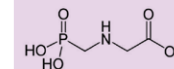
ERM-sw = ERM-streefwaarde, TAI = Tailfer, NAM = Namêche, LUI = Luik, EYS = Eijsden, ROO = Roosteren, STV = Stevensweert, HEE = Heel, BRA = Brakel, HEU = Heusden, KEI = Keizersveer, BSM = Bergsche Maas, HAR = Haringvliet.

In de tabel is de hoogst gemeten waarde weergegeven indien de parameter de ERM-streefwaarde heeft overschreden, waarbij het aantal overschrijdingen is en N het aantal metingen.

### glyfosaat (CASRN 1071-83-6)

**PMT** PMT-score 0,25

(P=0,05 | M=0,96 | T=0,34)



**Toepassing:** glyfosaat is een herbicide (onkruidbestrijdingsmiddel).

**Herkomst:** hoewel het merendeel van de verkochte hoeveelheden zijn toegepast in de landbouw weten we uit praktijkonderzoeken en meetcampagnes uit het verleden dat emissies van glyfosaat in de Maas vooral afkomstig waren uit bronnen buiten de landbouw, zoals terreinbeheer en dan met name toepassing op verhardingen. Dit werd bevestigd door berekeningen van vrachten van emissies die in 2010 zijn uitgevoerd voor het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied: 1,5% van de vracht komt van landbouwkundig gebruik en 98,5% via regenwaterriolen, overstorten en effluenten van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) (bron: Klein et al., 2013). Door het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) zijn in de loop der jaren steeds verdergaande restricties opgelegd aan het gebruik van glyfosaathoudende gewasbeschermingsmiddelen, zoals:

- Bij de toepassing op tijdelijk onbeteeld terrein mogen slootaluds niet gespoten worden.
- Om drinkwaterbronnen te beschermen is het toepassen van dit middel niet toegelaten op gesloten en half open verhardingen in het Maasstroomgebied. Het betreft de volgende gebieden in Nederland: de provincies Limburg en Noord-Brabant (m.u.v. de gemeenten Woensdrecht en Bergen op Zoom) en de gemeenten Maasdriel, West Maas en Waal, Druten, Wijchen, Beuningen, Heumen en Nijmegen, ten westen van het Maas-Waalkanaal.

**Aard vervuiling:** glyfosaat evenaarde de ERM-streefwaarde op de meetpunten Roosteren en Stevensweert.

**Opmerkelijk:** in 1994 hebben de drinkwaterbedrijven voor het eerst de aanwezigheid van het glyfosaat in het Nederlandse deel van de Maas aangetoond en vanaf 1996 is ieder jaar de ERM-streefwaarde

overschreden. Vooral in de periode 2002-2005 steeg de gemiddelde concentratie glyfosaat in de Maas tot boven de 0,1 µg/l. De ERM-streefwaarde wordt al jaren achtereen niet meer overschreden bij Tailfer, wat betekent dat er vanuit Frankrijk nauwelijks glyfosaat in de Maas terecht komt. In 2018 is aan WML en Evides een ontheffing verleend om het glyfosaat-bevattend oppervlaktewater bij Heel en Keizersveer (Gat van de Kerksloot) te mogen blijven gebruiken voor de productie van drinkwater.

### aminomethylfosfonzuur (CASRN 1066-51-9)

 **PMT-score 0,30**

(P=0,10 | M=0,84 | T=0,33)

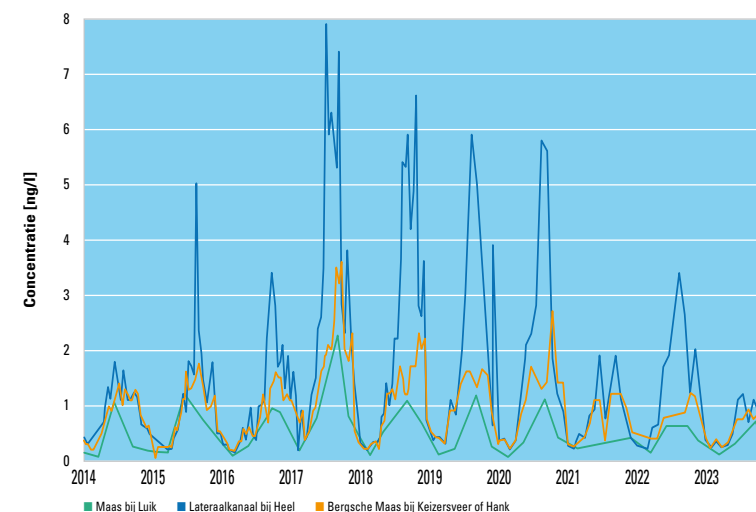
**Toepassing:** geen. Aminomethylfosfonzuur (AMPA) is een metabool van glyfosaat of ATMP.

**Herkomst:** het merendeel van de vrachtoename aan AMPA tussen Eijsden en Keizersveer werd in een meetcampagne in 2010 verklaard uit het gebruik van glyfosaat als herbicide in, en vooral buiten, de landbouw. Tijdens die meetcampagne in 2010 werd ook een belangrijke bron van AMPA ontdekt die geen oorsprong heeft in gebruik van glyfosaat. In de Zijtak Ur, die bij Stein uitmondt in de Grensmaas, werden hoge concentraties AMPA gemeten. Het AMPA in het water van de Zijtak Ur is een afbraakproduct van ATMP (aminotris(methyle)nefosfonic acid) dat aan koelwater wordt toegevoegd op het nabijgelegen chemiepark Chemelot. Berekend werd dat 34% van de vrachtoename aan AMPA tussen Eijsden en Keizersveer in 2010 hierdoor werd veroorzaakt. Deze emissies zijn inmiddels fors teruggebracht en het effect daarvan is terug te zien in Figuur 12.

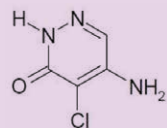
**Aard vervuiling:** AMPA werd op alle meetpunten waar het werd gemeten aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. De Nederlandse overheid beschouwt AMPA als humaan toxicologisch niet-rele-

vante metabool van een gewasbeschermingsmiddel. Sinds 2011 hanteert de Nederlandse overheid voor humaan toxicologisch niet-relevante metabolieten een norm van 1 µg/l voor de grondstof voor het bereiden van drinkwater (Drinkwaterregeling). Sinds 2020 is er een lijst beschikbaar van humaan toxicologisch niet-relevante metabolieten van een gewasbeschermingsmiddel en hun normen<sup>27</sup>. De norm van 1 µg/l werd in 2023 overschreden bij Eijsden, Roosteren, Stevensweert, Heel en Heusden.

**Opmerkelijk:** aan WML (2017), Evides (2017) en Dunea (2018) werd tijdelijk ontheffing verleend om het AMPA-bevattend oppervlaktewater bij Heel, Brakel en Keizersveer (Gat van de Kerksloot) te mogen blijven gebruiken voor de productie van drinkwater.



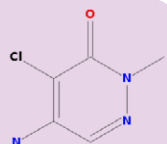
Figuur 12: Concentratie AMPA in het Maasstroomgebied in de periode 2014-2023.



### desfenylchloridazon (CASRN 6339-19-1)

**PMT** PMT-score 0,46

(P=0,20 | M=0,80 | T=0,61)



### methyl-desfenylchloridazon (CASRN 17254-80-7)

**PMT** PMT-score 0,47

(P=0,21 | M=0,79 | T=0,61)

**Toepassing:** geen. Desfenylchloridazon en methyl-desfenylchloridazon zijn metabolieten van chloridazon, een onkruidbestrijdingsmiddel (herbicide). Toelatingen van gewasbeschermingsmiddelen op basis van de werkzame stof chloridazon zijn in België en Nederland ingetrokken. De laatste toelatingen in Nederland vielen per 31 december 2018, met een opgebruiktermijn tot 30 juni 2020. Dit gebeurde op basis van de expiratiedatum van de werkzame stof chloridazon gesteld in Uitvoeringsverordening 2008/41/EC. Chloridazon zat in gewasbeschermingsmiddelen met de namen: Agrichem Chloridazon 65% Sp.P. (NL), Agrichem Chloridazon F.W. (NL), Alicep N (NL), Alliproc (NL), Better Df (NL), Better Sc (BE, NL), Better Wp (NL), Bietazol 520 (BE), Booster 520 (BE), Chlordex Sc (BE), Chloridazon Df (NL), Chloridazon Flow 3 (NL), Chloridaz-W.G. (NL), Fiesta (NL), Fiesta New (BE), Imex-Chloridazon Flow 2 (NL), Luxan Chloridazon Df (NL), Luxan Chloridazon Flow (NL), Luxan Chloridazon Sproei (NL), Pyramin DF (NL), Pyramin FL (NL), Pyramin Sc 520 (BE) en Pyroquin Tdi Sc (BE) (bron: Ctgb en Fytoweb).

**Herkomst:** emissies bij/na gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

**Aard vervuiling:** de metaboliet desfenylchloridazon werd bij Namêche, Luik, Roosteren, Heel, Bergsche Maas en Haringvliet boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. De metaboliet methyl-desfenylchloridazon werd bij Heusden en Brakel boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. De Nederlandse overheid beschouwt zowel desfenylchloridazon als methyl-desfenylchloridazon als humaan toxi-

cologisch niet-relevante metaboliet van een gewasbeschermingsmiddel. Sinds 2011 hanteert de Nederlandse overheid voor humaan toxicologisch niet-relevante metabolieten een norm van 1 µg/l voor de grondstof voor het bereiden van drinkwater (Drinkwaterregeling). Sinds 2020 is er een lijst beschikbaar van humaan toxicologisch niet-relevante metaboliet van een gewasbeschermingsmiddel en hun normen<sup>28</sup>. De norm van 1 µg/l werd in 2023 niet overschreden. In Vlaanderen wordt getoetst aan een voorzorgswaarde van 4,5 µg/l voor zowel desfenylchloridazon als methyl-desfenylchloridazon<sup>28</sup>.

**Opmerkelijk:** desfenylchloridazon wordt in veel Noord-Europese landen in grondwater aangetroffen.

### metolachloor (CASRN 51218-45-2)

**PMT** PMT-score 0,58

(P=0,60 | M=0,43 | T=0,74)

### s-metolachloor (CASRN 87392-12-9)

**PMT** PMT-score 0,58

(P=0,60 | M=0,43 | T=0,74)

### metolachloor-OA (CASRN 152019-73-3)

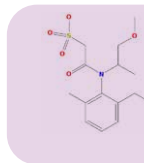
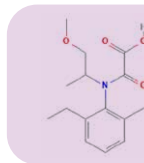
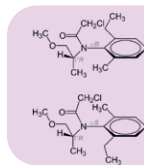
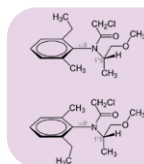
**PMT** PMT-score 0,43

(P=0,19 | M=0,73 | T=0,56)

### metolachloor-ESA (CASRN 171118-09-5)

**PMT** PMT-score 0,49

(P=0,38 | M=0,55 | T=0,56)



**Toepassing:** zowel in België als in Nederland was S-metolachloor (CASRN 87392-12-9) toegelaten als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van diverse groenten en fruit. Uitvoeringsverordening (EU) 2024/20 van 23 december 2023 bepaalt dat de goedkeuring van de werkzame stof S-metolachloor niet wordt verlengd en dat de lidstaten alle toelatingen van gewasbeschermingsmiddelen die deze werkzame stof bevatten uiterlijk op 23 april 2024 intrekken. Deze werkzame stof zat in de gewasbeschermingsmiddelen met de namen: Agan Metolachloor 960 (NL), Camix (BE, NL), Codal (BE), Cropguard S-Metolachloor (NL), Deluge Extra (BE), Dual 720 Ec (NL), Dual Gold (BE), Dual Gold 960 Ec (NL), Efica 960 Ec (BE, NL), Eternity (BE), Gardo Gold (BE, NL), Gardoprim (BE), Gardoprim Plus 500 Sc (NL), Jobber Plus 50 Wp (NL), Lecar (BE), Luxan Metolachloor (NL), Metallica (BE), Metolachloor 960 E.C. (NL), Metolagan 720 (NL), Primagram Gold (BE), S-Metolachlor 960 (BE) en Zeanett 500 Ec (NL) (bron: Ctgb en Fytoweb).

**Herkomst:** emissies bij/na gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrijf etc.). Analysemethoden van de laboratoria van drinkwaterbedrijven geven metolachloor weer als het racemisch mengsel van de R- en S-isomeren<sup>29</sup>. Meetresultaten van zowel S-metolachloor als metolachloor zijn te beschouwen als representatief voor S-metolachloor, aangezien het racemisch mengsel van metolachloor sinds 30 november 2002 verboden is in de Europese Unie (Verordening 2002/2076/EG). De werkzame stof S-metolachloor<sup>30</sup> is krachtens Richtlijn 2005/5/EG per 1 oktober 2005 geplaatst op Annex I van Richtlijn 91/414/EEG en vervolgens goedgekeurd conform Verordening (EG) nr. 1107/2009 bij Uitvoeringsverordening (EU) nr. 540/2011.

**Aard vervuiling:** metolachloor-ESA (ook wel metolachloorsulfonzuur of metolachloor-S-metaboliet genoemd) werd bij Namêche, Brakel en Heusden boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. De concentratie van metolachloor-OA (ook wel metolachloorzuur of metolachloor-C-metaboliet) overschreed de ERM-streefwaarde bij Brakel, Heusden en Bergsche Maas. De Nederlandse overheid beschouwt metolachloor-OA en metolachloor-ESA als humaan toxico-

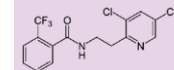
logisch niet-relevant. Sinds 2011 hanteert de Nederlandse overheid voor humaan toxicologisch niet-relevante metabolieten een norm van 1 µg/l voor de grondstof voor het bereiden van drinkwater (Drinkwaterregeling). Sinds 2020 is een lijst beschikbaar van humaan toxicologisch niet-relevante metabolieten van een gewasbeschermingsmiddel en hun normen<sup>31</sup>. De waarde van 1 µg/l werd niet overschreden. Echter, bij onderbouwing van de beëindiging van de Europese toelating werd geconcludeerd dat de metabolieten van metolachloor humaan toxicologisch relevant zijn<sup>31</sup>. In Vlaanderen wordt getoetst aan een voorzorgswaarde van 4,5 µg/l voor zowel metolachloor-OA als metolachloor-ESA. Deze waarde werd niet overschreden. De moederstof (s-)metolachloor werd wel gemeten maar niet aangetroffen boven de 0,1 µg/l.

#### fluopyram (CASRN 658066-35-4)

 PMT-score 0,44

(P=0,99 | M=0,26 | T=0,33)

**Toepassing:** fluopyram is in Nederland en België in meerdere gewasbeschermingsmiddelen toegelaten als fungicide (bestrijding van schimmels) en nematicide (bestrijding van rondwormen, o.a. aaltjes) voor allerhande akkerbouwgewassen, groenten, fruitgewassen en sierteeltgewassen (bron: HWL factsheet). Deze gewasbeschermingsmiddelen worden of werden in België en Nederland verkocht onder de merknamen Ascra Xpro (BE, NL), Bixazor Extra (BE), Caligula (BE), Exteris Stressgard (BE, NL), Inter Blast (BE), Inter Lunar (BE), Keynote Xpro (BE), Luna Care (BE, NL), Luna Experience (BE, NL), Luna Privilege (BE, NL), Luna Sensation (BE, NL), Luna Smart (BE), Moona Duo (BE), Propulse (BE, NL), Propyram 250 Se (BE), Recital (BE), Silvron Xpro (BE, NL), Veldig Xpro (BE), Velum Prime (BE, NL), Verango (NL), VSM Care (BE), Vsm Fluostrobine (BE) en Yearling (BE) (bron: Ctgb en Fytoweb).



<sup>29</sup> De aanduidingen R- en S- zijn afkortingen van de Latijnse woorden Rectus (rechts) en Sinister (links).  
<sup>30</sup> het mengsel van 80-100% S-metolachloor en 0-20% R-metolachloor

<sup>31</sup> <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2023.7852>

**Herkomst:** uit de meetdata blijkt dat fluopyram vooral in hoge concentraties aangetroffen wordt in het polderwater bij Gemaal Brakel. Directe toepassing in de landbouw, fruit- en sierteelt is waarschijnlijk de belangrijkste bron voor fluopyram in het polderwater en indirect het oppervlaktewater (bron: HWL factsheet).

**Aard vervuiling:** fluopyram werd, net als in 2022, alleen boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Brakel. Dit duidt op een lokale bron.

**Opmerkelijk:** sinds 20 december 2022 wordt fluopyram in Nederland aangemerkt als een potentiële zorgwekkende stof, aangezien het behoort tot de groep PFAS (bron: RIVM). Trifluorazijnzuur is één van de metabolieten van fluopyram.

### flonicamide (CASRN 158062-67-0)

**PMT** PMT-score 0,54

(P=0,83 | M=0,58 | T=0,33)

**Toepassing:** flonicamide is in Nederland toegelaten voor gebruik als insectenbestrijdingsmiddel en behoort tot de pyridinecarboxamiden. Het is toegelaten in de teelt van diverse groenten, fruit en bloembollen. Flonicamide is of was de werkzame stof in de gewasbeschermingsmiddelen Afinto (BE, NL), Alakazam 500 Wg (BE), Apn Flonicamid 500 (NL), Flonicstar (BE), Flonigold 500 (BE), Hinode (BE, NL), Inter Peki (NL), Inter Peki Wg (NL), Shoori (NL), Teppeki (BE, NL), Teppeki WG (NL) en VSM Flonicamid 50 Wg (NL) (bron: Ctgb en Fytoweb).

**Herkomst:** emissies bij/na gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

**Aard vervuiling:** flonicamide werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Brakel. Dit duidt op een lokale bron.

**Opmerkelijk:** flonicamide behoort tot de PFAS volgens de OECD-definitie. Trifluorazijnzuur is één van diens metabolieten.

### propamocarb (CASRN 24579-73-5)

**PMT** PMT-score 0,54

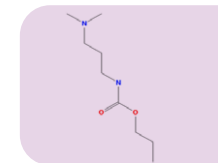
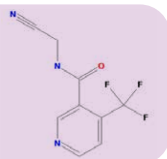
(P=0,36 | M=0,61 | T=0,74)

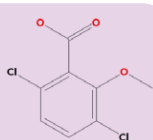
**Toepassing:** propamocarb is een fungicide dat gebruikt wordt in de tuinbouw bij de teelt van verschillende groenten, slasoorten, tomaten, aardappelen en sierplanten, voor de bestrijding van valse meeldauw, phytophthora en pythium. In België en Nederland zijn en waren gewasbeschermingsmiddelen op basis van de werkzame stof propamocarb toegelaten met namen als Budget Propamocarb-Fosetyl (NL), Matix (NL), Previcur Energy (BE, NL), Profo Energy (BE) en Wopro Energy (NL). Er zijn of waren ook gewasbeschermingsmiddelen toegelaten op basis van propamocarb-hydrochloride (CASRN 25606-41-1) met namen als Agrichem Propamocarb (NL), Alonso (BE), Axidor (BE, NL), Boso Flex (BE), Budget Propamocarb 722 (NL), Consentio (NL), Curomil 450 Sc (BE), Diprospero (BE, NL), Edipro (BE, NL), Fytocur N (NL), Imex-Propamocarb (NL), Infinito (BE, NL), Matix (BE), Obscur (BE), Omix (BE), Omix Duo (BE), Omix Duo Sc (BE), Parimco PROPAMOCARB (NL), Potagold 687.5 Sc (BE), Previcur N (NL), Promess (NL), Proplant (BE, NL), Proxanil (BE, NL), Proxanil Garden (BE), Proxidol (NL), Raport (BE, NL), Rival (BE, NL), Rival Duo (BE), Simpro (BE), Sporax (BE, NL), Tattoo C (NL) en VSM Finito (BE) (bron: Ctgb en Fytoweb).

**Herkomst:** emissies bij/na gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

**Aard vervuiling:** propamocarb overschreed de ERM-streefwaarde bij Roosteren.

**Opmerkelijk:** zie de paragraaf 'Voorbeeld incident met succesvolle opsporing' op pagina 35-37 van het Jaarrapport 2021 De Maas<sup>32</sup>.





 **dicamba (CASRN 1918-00-9)**

 **PMT-score 0,49**

**(P=0,48 | M=0,60 | T=0,42)**

**Toepassing:** dicamba is een onkruidbestrijdingsmiddel en plantengroei-regelaar. Het wordt ingezet in de landbouw, bij de teelt van maïs en andere graangewassen, voor het onkruidvrij houden van braakliggende terreinen en graslanden, en op gazons en grasvelden. In Nederland zijn in 2024 gewasbeschermingsmiddelen met dicamba toegelaten met de namen Arrat, Banvel 4S, CASPER, Compo Gazonmeststof plus onkruidbestrijder, DICASH, DICOPHAR SL, Diniro, Jepolinex Pro, Kalimba (480 SL), Pokon Onkruid Weg!, Rosan, Roundup Gazon Onkruidvrij en Spandis. Eerder waren er in totaal 58 gewasbeschermingsmiddelen toegelaten met dicamba als werkzame stof (bron: Ctgb). In België zijn gewasbeschermingsmiddelen toegelaten met dicamba als werkzame stof met namen als Banvel, Callisto Plus, Caluma Plus, Dicavel SL, Diniro, Kamba 480 SL, Landscaper Pro Weed Control + Fertilizer, Lumestra Plus, Spandis, Dicash<sup>33</sup>, Dicotex26, Callam<sup>34</sup>, Casper27, Clabod27, Frisk27, Interproba27, Piorun27 en Rosan27 (bron: Fytoweb).

**Herkomst:** emissies bij/na gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

**Aard vervuiling:** dicamba overschreed de ERM-streefwaarde bij Heel.

 **4-chloor-2-methylfenoxiazijnzuur (MCPA, CASRN 94-74-6)**

 **PMT-score 0,37**

**(P=0,17 | M=0,50 | T=0,61)**

**Toepassing:** MCPA is een onkruidbestrijdingsmiddel (herbicide). Op grond van Uitvoeringsverordening (EU) Nr. 2023/1757 staat MCPA op de lijst van goedgekeurde werkzame stoffen tot 15 augustus 2026. Er waren 45 gewasbeschermingsmiddelen toegelaten in Nederland die

MCPA als werkzame stof bevatten. Inmiddels zijn alleen nog de volgende gewasbeschermingsmiddelen op basis van MCPA toegelaten in Nederland: Agroxone MCPA, Cirran, CropGuard MCPA 500, Dicophar SL, Jepolinex Pro en U 46 MCPA (bron: Ctgb). In België zijn de volgende gewasbeschermingsmiddelen op basis van MCPA toegelaten: Cirran, Agroxyl 75027, Cirran Extra27, Damex27, Forte Super27, Dicotex27, Duplosan Super27, Gramix Super27, MCPA 75027, Phylbelcozan27, U 46 M27, U 46 M75027, Bofix<sup>35</sup> en Kinvara28 (bron: Fytoweb).

**Herkomst:** emissies bij/na gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

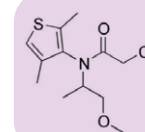
**Aard vervuiling:** MCPA overschreed de ERM-streefwaarde bij Heel en Brakel.

 **dimethenamide(-P) (CASRN 87674-68-8)**

 **PMT-score 0,56**

**(P=0,58 | M=0,50 | T=0,61)**

**Toepassing:** dimethenamide(-P) is een herbicide (onkruidbestrijdingsmiddel). Op grond van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 2019/1137 staat dimethenamide-P op de lijst van goedgekeurde werkzame stoffen tot 31 augustus 2034. In België en Nederland zijn de volgende gewasbeschermingsmiddelen op basis van dimethenamide-P (CASRN 163515-14-8) toegelaten: Agrologic Cleansoil (NL), Akris (BE, NL), Arundo (BE), Butisan Duo 400 Ec (BE), Butisan Gold (BE), Cropguard Metadimemix (NL), Frontier Elite (BE), Frontier Optima (NL), Grometa (BE), Spectrum (NL), Springbok (BE, NL), Tannaris (BE, NL), Terbudime 530 (BE), Wing P (NL) en Wopro Bodem Schoon (NL) (bron: Ctgb en Fytoweb). Deze gewasbeschermingsmiddelen mogen in beide landen worden toegepast op vele akkerbouwgewassen (groente, fruit, etc.) en in de sierteelt. In Nederland mag Frontier Optima ook worden gebruikt in akkerranden en op tijdelijk onbeteeld terrein.



<sup>33</sup> dimethylaminezout

<sup>34</sup> natriumzout

<sup>35</sup> kaliumzout

**Herkomst:** emissies bij/na gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

**Aard vervuiling:** dimethenamide werd, net als in 2022, ook in 2023 éénmaal bij Luik boven de ERM-streefwaarde aangetroffen (in 2021 éénmaal bij Namêche).

**Opmerkelijk:** analysemethoden van de laboratoria van drinkwaterbedrijven geven meestal dimethenamide weer als mix van stereo-isomeren, een enkele keer wordt het S-isomeer dimethenamide-P gerapporteerd.

 **cyprodinil (CASRN 121552-61-2)**

 **PMT-score 0,32**

**(P=0,39| M=0,26| T=0,33)**

**Toepassing:** cyprodinil is een fungicide (schimmelbestrijdingsmiddel) dat gebruikt wordt in vele akkerbouwgewassen (groente en fruit) en sierteelt. Cyprodinil is de werkzame stof in gewasbeschermingsmiddelen die in België en Nederland zijn toegelaten met namen als Bontima (NL), Chorus (BE), Chorus 50 Wg (NL), Palladium (NL), Serenva (BE, NL), Shift (BE), Society (BE), Speech (BE), Switch (BE, NL) en VSM Cyproflu Wg (NL) (bron: Ctgb en Fytoweb).

**Herkomst:** emissies bij/na gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

**Aard vervuiling:** cyprodinil evenaarde de ERM-streefwaarde bij Heel.

 **dimethomorf (CASRN 110488-70-5)**

 **PMT-score 0,48**

**(P=0,76| M=0,43| T=0,33)**

**Toepassing:** dimethomorf de werkzame stof in een fungicide (schimmelbestrijdingsmiddel) dat in de teelt van vele gewassen is

toegelaten. Dimethomorf zit en zat in gewasbeschermingsmiddelen met namen als Acrobat DF (NL), Acrobat Wp (NL), Banjo Forte (BE, NL), Belomorph (BE), Brestan Combi (NL), Cabrio Duo (BE), Dimix 500 SC (NL), Diprospero (BE, NL), Foly Star 400 Sc (NL), Forum (NL), Inter Avigo (BE), Orvego (NL), Orvego Star (BE), Orvego Super (NL), Paraat (BE, NL), Presidium (BE, NL), Prevint (BE), Sitar (BE), Solide (NL) en Turbat Extra (NL) (bron: Ctgb en Fytoweb).

**Herkomst:** emissies bij/na gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

**Aard vervuiling:** dimethomorf werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Bergsche Maas.

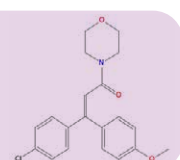
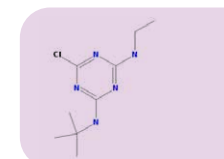
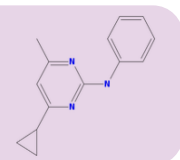
**Opmerkelijk:** dimethomorf is een Zeer Zorgwekkende Stof (ZZS) (bron: RIVM). Gedurende twee maanden in het voorjaar van 2012 heeft Dunea noodmaatregelen moeten nemen als gevolg van een illegale puntlozing van dimethomorf door een tuinbouwbedrijf waardoor de waterkwaliteit in de Bommelerwaard en de Afgedamde Maas onder de maat was. Dit incident leidde destijds tot de nodige media-aandacht.

 **terbuthylazine (CASRN 5915-41-3)**

 **PMT-score 0,60**

**(P=0,86| M=0,42| T=0,61)**

**Toepassing:** terbuthylazine is een herbicide (onkruidbestrijdingsmiddel). De toelatingen van terbuthylazine zijn in België (allemaal) en Nederland (vrijwel allemaal) in combinatie met andere werkzame stoffen (mesotrione, s-metolachloor en sulcotrione) en worden gebruikt in de teelt van korrelmaïs, snijmaïs, maïskolvensilage en corn-cob mix. Het zit of zat in gewasbeschermingsmiddelen met namen als Agrichem Bentazon-Terbutylazin (NL), Agrichem Terbutryn/ Terbutylazine (NL), Agrichem Terbutylazin F.W. (NL), Akris (BE, NL), Andes (BE), Aspect T (BE), Calaris (BE, NL), Callistar (BE, NL), Click (NL), Click Premium (BE, NL), Click Pro (BE, NL), Deluge



Extra (BE), Eternity (BE), Gardo Gold (BE, NL), Gardoprim (BE), Gardoprim 500 SC (NL), Gardoprim Plus 500 Sc (NL), Jobber 45 Wp (NL), Jobber Plus 50 Wp (NL), Laddok N (NL), Lido SC (NL), Primagram Gold (BE), Promess (BE), Sulcotrek (NL), Terbudime 530 (BE), Topogard 500 Sc (NL) en Tyllanex 50 Sc (NL) (bron: Ctgb en Fytoweb).


**Herkomst:** emissies bij/na gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

**Aard vervuiling:** terbuthylazine werd aangetroffen in concentraties boven de ERM-streefwaarde bij Heel en Bergsche Maas.

**Opmerkelijk:** eerder werd terbuthylazine ook boven de ERM-streefwaarde aangetroffen:

- 2022 en 2021 in Namêche en Roosteren
- 2020 in Roosteren
- 2019 in Luik, Brakel en Keizersveer
- 2018 in Keizersveer
- 2016 in Heel en Keizersveer
- 2014 in Namêche, Luik, Heel en Heusden
- 2013 in Brakel en Keizersveer
- 2012 in Luik, Heel, Brakel, Heusden en Keizersveer.

### hexachloorbenzeen (HCB, CASRN 118-74-1)

 **PMT-score 0,60**  
(P=0,86| M=0,42| T=0,61)

**Toepassing:** hexachloorbenzeen (HCB) werd vanaf circa 1945 veel gebruikt als fungicide, met name voor het beschermen van zaden. De productie en het gebruik ervan is door het Verdrag van Stockholm inzake persistente organische verontreinigende stoffen (POP) nu verboden. Tegenwoordig komt HCB nog steeds vrij in het milieu, omdat het wordt gevormd als tussenproduct tijdens verschillende industriële processen. HCB is een chemisch erg stabiele stof (per-


sistent), die moeilijk wordt afgebroken in het milieu, waardoor het accumuleert in water, bodem, en sediment. HCB kan ook teruggevonden worden in weefsels van onder andere vissen en vogels, maar ook in menselijk vetweefsel en moedermelk.

**Herkomst:** het is niet aannemelijk dat emissies bij/na gebruik van deze stof in de landbouw deze verontreiniging veroorzaken. Mogelijk betreft het hier her-emissies uit slib als gevolg van verstoring zoals baggerwerkzaamheden of heel hoge afvoer.

**Aard vervuiling:** HCB overschreed de ERM-streefwaarde bij Luik.

**Opmerkelijk:** HCB is een Zeer Zorgwekkende Stof (ZZS).

### diethyltoluamide (DEET, CASRN 134-62-3)

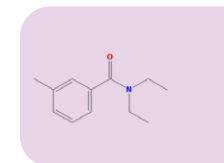
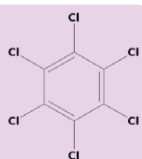
 **PMT-score 0,38**  
(P=0,24| M=0,52| T=0,44)

**Toepassing:** DEET (N,N-diethyl-m-toluamide) is de werkzame stof in biociden die zijn toegelaten in vele insectenwerende producten, zoals sprays, gels, sticks en rollers. In het bijzonder beschermt DEET tegen tekenbeten die de ziekte van Lyme kunnen veroorzaken en muggenbeten die knokkelkoorts, West-Nijlkoorts en malaria kunnen veroorzaken.

**Herkomst:** emissies na gebruik van deze stof (via huid, kleding etc. na wassen of direct contact met water).

**Aard vervuiling:** DEET evenaarde de ERM-streefwaarde bij Heusden.

**Opmerkelijk:** DEET werd in 2016 in Heel boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. Eerder werd DEET boven de ERM-streefwaarde gemeten in 2015 bij Heusden, in 2014 op de meetpunten Heusden en Keizersveer en in 2013 op het innamepunt Heel.







### metamitron (CASRN 41394-05-2)

 PMT-score 0,39

(P=0,17| M=0,55| T=0,61)

**Toepassing:** metamitron is een herbicide (onkruidbestrijdingsmiddel). Het zit of zat in gewasbeschermingsmiddelen met toepassing in met name bieten en sierteelt met namen als Aako Goltix 700 Sc (NL), Actron 700 Sc (BE), Allitron 700 Sc (BE), Beaver 15 Sg (NL), Beetix 70 Wg (BE), Beetix Sc (BE), Bettatronex Sc (BE), Bettix Sc (NL), Brevis (BE, NL), Brevis SG (NL), Corner Sc (BE), Finex 700 Sc (BE), Glotron 700 Sc (BE, NL), Goltix 700 Sc (BE), Goltix Gold (NL), Goltix Power (NL), Goltix Queen (BE, NL), Goltix SC (NL), Goltix Super (NL), Goltix Titan (BE), Goltix WG (NL), Kezuro (BE, NL), Klaxxon (BE), Kombo Sc (BE), Metafol 700 Sc (BE), Metafol Super (BE, NL), Metaliq 700 Sc (BE), Metaliq Sc (BE), Metatron Sc (BE), Metomat (BE), Mitron Sc (BE), Nymeo (NL), Phylbeltron 700 (BE), Revenge (NL), Target Sc (BE), Target Wg (BE), Torero (BE), Tornado (BE) en Vextamitron 700 Sc (BE, NL) .

**Herkomst:** emissies bij/na gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

**Aard vervuiling:** metamitron overschreed de ERM-streefwaarde bij Luik.



### prosulfocarb (CASRN 52888-80-9)

 PMT-score 0,35

(P=0,26| M=0,28| T=0,61)

**Toepassing:** prosulfocarb is de werkzame stof in onkruidbestrijdingsmiddelen (herbicide). In Nederland zijn geen middelen meer toegelaten op basis van prosulfocarb, maar in het verleden was het herbicide Boxer met als werkzame stof prosulfocarb toegelaten in wintertarwe en -gerst. In België zijn onkruidbestrijdingsmiddelen op basis van prosulfocarb toegelaten onder merknamen als ADELFO, DEFI, FIDOX, FIDOX EC, JURA, ROXY 800 EC, ROXY EC en SPOW (bron: Fytoweb.be).

**Herkomst:** emissies bij/na gebruik van deze stof in de landbouw (erfafspoeling, spuitdrift etc.).

**Aard vervuiling:** prosulfocarb overschreed de ERM-streefwaarde bij Heel.

**Opmerkelijk:** In 2021 werden drinkwaterbedrijven langs de Maas bovendien geconfronteerd met hoge gehalten van het bestrijdingsmiddel prosulfocarb, afkomstig uit Wallonië. Dat was niet voor het eerst, ook in 2019 was er een incident met dezelfde stof. Uiteindelijk is de bron van de verontreiniging vastgesteld: Solirem, een bedrijf in Wandre dat zorgt voor de reiniging en reconditionering van blikken en vaten. Het bedrijf bleek ook vaten met restanten van gewasbeschermingsmiddelen te hebben gereinigd, terwijl daar geen vergunning voor was verleend. Service public de Wallonie (SPW), de overheidsdienst die te vergelijken is met Rijkswaterstaat en vergunningen afgeeft aan Waalse bedrijven, heeft acties in gang gezet naar het bedrijf.

# Bijlage 2

## Innamestops en -beperkingen door van waterverontreiniging

Er waren geen innamestops of -beperkingen bij Tailfer en Brakel (mededelingen Vivaqua en Dunea).

Innamepunt: Water-Link, Broechem (Albertkanaal)						
Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur[d]	Duur[h]	Categorie	Reden
1	do 16/03/23 00:20	do 16/03/23 01:30	0,05	1,17	Alarm biomonitoring (algen)	Eigen meting
2	wo 16/08/23 18:00	do 17/08/23 18:00	1,00	24,00	Alarm biomonitoring (algen)	Eigen meting
3	di 31/10/23 01:20	di 31/10/23 06:00	0,19	4,67	Alarm biomonitoring (algen)	Eigen meting
4	do 07/12/23 03:45	do 07/12/23 06:45	0,13	3,00	Verhoogde troebelheid	Eigen meting

Innamepunt: Water-Link, Lier (Netekanaal)						
Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur[d]	Duur[h]	Categorie	Reden
5	za 04/02/23 11:40	za 04/02/23 13:00	0,06	1,33	Waarschuwing politie en/of brandweer	Melding overige instantie

Innamepunt: WML, Heel (Lateraalkanaal)						
Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur[d]	Duur[h]	Categorie	Reden
6	za 07/01/23 00:00	di 10/01/23 00:00	3,00	72,00	Cal A1 77 µg/l zink (tevens troebelheid en zuurstof intern, geen doorstroming)	Melding overige instantie
7	za 14/01/23 00:00	do 19/01/23 00:00	5,00	120,00	inname gestopt ivm afvoer maas >1000m <sup>3</sup> /s	Melding overige instantie
8	wo 15/02/23 00:00	do 16/02/23 00:00	1,00	24,00	Alarm mosselmonitor	Eigen meting
9	zo 05/03/23 00:00	ma 13/03/23 00:00	8,00	192,00	Cal A6 Terbutylazine 1,6 µg/l, Cal A7 Aceton 11,1 µg/l, Cal A8 Di-isopropylether 10,08 µg/l	Melding overige instantie
10	vr 24/03/23 00:00	ma 27/03/23 00:00	3,00	72,00	Cal A10 onbekende vluchtige 10,6	Melding overige instantie
11	vr 31/03/23 00:00	vr 31/03/23 00:00	0,00	0,00	D-tox alarm ,inname gestopt ivm afvoer maas >1000m <sup>3</sup> /s	Melding overige instantie
12	za 01/04/23 00:00	ma 03/04/23 00:00	2,00	48,00	D-tox alarm ,inname gestopt ivm afvoer maas >1000m <sup>3</sup> /s	Eigen meting
13	do 06/04/23 00:00	zo 09/04/23 00:00	3,00	72,00	06-04 tot 08-04 verkeerd geïntrepeteerd, 08-04 Alarm mosselmonitor	Eigen meting
14	vr 14/04/23 00:00	wo 19/04/23 00:00	5,00	120,00	Cal H1 4-methyl-1H-benzotriazool 2,1 µg/l, Limoneen 1,4 µg/l	Melding overige instantie
15	wo 03/05/23 00:00	do 04/05/23 00:00	1,00	24,00	D-tox alarm, inname gestopt	Eigen meting
16	wo 17/05/23 00:00	do 18/05/23 00:00	1,00	24,00	06:00u Alarm mosselmonitor monster ID / Cal A11	Eigen meting
17	wo 31/05/23 00:00	do 01/06/23 00:00	1,00	24,00	Alarm mosselmonitor	Eigen meting
18	zo 04/06/23 00:00	do 08/06/23 00:00	4,00	96,00	Cal A12 (benzotriazool 1,1 µg/l)	Melding overige instantie
19	vr 09/06/23 00:00	zo 11/06/23 00:00	2,00	48,00	Cal H2 Neophytadien 1,1 µg/l (10-06-23 12:40 Alarm mosselmonitor)	Melding overige instantie
20	vr 09/06/23 00:00	ma 12/06/23 00:00	3,00	72,00	Cal A13 en A14 benzotriazool Eijsden 0,8 µg/l	Melding overige instantie
21	wo 21/06/23 00:00	do 22/06/23 00:00	1,00	24,00	Alarm mosselmonitor	Eigen meting

Vervolg Innamepunt: WML, Heel (Lateraalkanaal)

Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur[d]	Duur[h]	Categorie	Reden
22	ma 26/06/23 00:00	vr 30/06/23 00:00	4,00	96,00	H3: 1H-benzotriazool 1,0 µg/l en melamine	Melding overige instantie
23	vr 07/07/23 00:00	za 08/07/23 00:00	1,00	24,00	Alarm mosselmonitor	Eigen meting
24	zo 16/07/23 00:00	ma 17/07/23 00:00	1,00	24,00	Alarm mosselmonitor en een melding van een normoverschrijding op Pyrazool van de IAZI	Eigen meting
25	vr 28/07/23 00:00	ma 31/07/23 00:00	3,00	72,00	melding H4	Melding overige instantie
26	wo 02/08/23 00:00	ma 07/08/23 00:00	5,00	120,00	melding H5 1H-benzotriazool	Melding overige instantie
27	vr 11/08/23 00:00	ma 28/08/23 00:00	17,00	408,00	H6 Neophytadien 1,5 µg/laangetroffen, 2 maal alarm mosselmonitor	Melding overige instantie
28	wo 30/08/23 00:00	do 31/08/23 00:00	1,00	24,00	H7 Propomocarb met een concentratie van 0,12 µg/l alarmwaarde is 0,1 µg/l	Melding overige instantie
29	vr 01/09/23 00:00	ma 04/09/23 00:00	3,00	72,00	H7 Propomocarb met een concentratie van 0,12 µg/l alarmwaarde is 0,1 µg/l	Melding overige instantie
30	vr 08/09/23 00:00	wo 13/09/23 00:00	5,00	120,00	H8 1H-benzotriazool >5 µg/l, 4-Methylbenzotriazool >5 µg/l, 5-methylbenzotriazool 1,32 µg/l	Melding overige instantie
31	za 16/09/23 00:00	ma 18/09/23 00:00	2,00	48,00	Alarm mosselmonitor	Eigen meting
32	wo 20/09/23 00:00	do 21/09/23 00:00	1,00	24,00	11-09-2023 Dicamba 0,23 µg/l, 12-09-2023 0,19 µg/l, 13-09-2023 0,15 µg/l	Melding overige instantie
33	ma 30/10/23 00:00	di 31/10/23 00:00	1,00	24,00	H9 1HBenzotriazool 1,1 µg/l	Melding overige instantie
34	vr 03/11/23 00:00	ma 06/11/23 00:00	3,00	72,00	1HBenzotriazool 1,021 µg/l	Melding overige instantie
35	di 07/11/23 00:00	wo 08/11/23 00:00	1,00	24,00	10,7 µg/l 1,2 dichloorpropan	Melding overige instantie
36	za 18/11/23 00:00	ma 20/11/23 00:00	2,00	48,00	inname gestopt ivm afvoer maas >1000m <sup>3</sup> /s	Melding overige instantie
37	vr 01/12/23 00:00	ma 04/12/23 00:00	3,00	72,00	H10 Cafeïne met een concentratie van 1,2 µg/l	Melding overige instantie
38	vr 08/12/23 00:00	ma 11/12/23 00:00	3,00	72,00	GCAqua-0132 2,19 µg/l, Prosulfocarb 0,16 µg/l	Melding overige instantie
39	vr 15/12/23 00:00	do 21/12/23 00:00	6,00	144,00	H12 GCAqua-006 1,82 µg/l, GCAqua-007 1,65 µg/l	Melding overige instantie

Innamepunt: Evides Waterbedrijf, Bergsche Maas (Bergsche Maas)

Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur[d]	Duur[h]	Categorie	Reden
40	di 10/01/23 08:30	wo 11/01/23 08:45	1,01	24,25	Alarm biomonitoring (daphnia)	Eigen waarneming
41	za 14/01/23 02:00	ma 23/01/23 11:00	9,38	225,00	Verhoogde troebelheid	Eigen waarneming
42	ma 06/03/23 20:00	di 07/03/23 15:00	0,79	19,00	Alarm biomonitoring (daphnia)	Eigen waarneming
43	vr 10/03/23 11:00	di 14/03/23 14:00	4,13	99,00	Waarschuwing Vuilwaterwacht	Melding overige instantie
44	vr 17/03/23 06:20	vr 17/03/23 16:15	0,41	9,92	Alarm biomonitoring (daphnia)	Eigen waarneming
45	wo 05/04/23 13:20	di 11/04/23 12:15	5,95	142,92	Reguliere meting	Eigen waarneming
46	zo 05/11/23 08:10	ma 06/11/23 12:00	1,16	27,83	Alarm biomonitoring (daphnia)	Eigen waarneming

Innamepunt: Evides Waterbedrijf, Haringvliet (Haringvliet)						
Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Categorie	Reden
47	Sun 22/01/23 06:30	Sun 22/01/23 11:30	0,21	5	Verhoogde troebelheid	Eigen meting
48	Sun 22/01/23 14:30	Sun 22/01/23 20:45	0,26	6,25	Verhoogde troebelheid	Eigen meting
49	Fri 22/09/23 21:30	Sat 23/09/23 07:15	0,41	9,75	Alarm biomonitoring (mossel)	Eigen meting
50	Sun 24/09/23 10:30	Sun 24/09/23 22:45	0,51	12,25	Alarm biomonitoring (mossel)	Eigen meting
51	Mon 25/09/23 22:30	Tue 26/09/23 09:15	0,45	10,75	Alarm biomonitoring (mossel)	Eigen meting
52	Thu 21/12/23 11:00	Fri 22/12/23 09:30	0,94	22,5	Verhoogde troebelheid	Eigen meting
53	Fri 22/12/23 19:30	Tue 26/12/23 06:30	3,46	83	Verhoogde troebelheid	Eigen meting
			<b>135,49</b>	<b>3251,58</b>		

## Bijlage 3

### Streefwaarden uit het European River Memorandum (ERM)

(maximale waarden, tenzij anders vermeld)

	Eenheid	Streefwaarde
<b>Algemene parameters</b>		
Zuurstofgehalte	mg/l	> 8
Elektrisch geleidingsvermogen	mS/m	70
Zuurgraad	pH	7 – 9
Temperatuur	°C	25
Chloride	mg/l	100
Sulfaat	mg/l	100
Nitraat	mg/l	25
Fluoride	mg/l	1,0
Ammonium	mg/l	0,3
<b>Organische groepsparameters</b>		
Totale organische koolstof (TOC) ***	mg/l	4
Opgeloste organische koolstof (DOC) ***	mg/l	3
Adsorbeerbare organische halogeenverbindingen (AOX)	µg/l	25
Adsorbeerbare organische zwavelverbindingen (AOS)	µg/l	80
<b>Antropogene natuurvreemde stoffen met uitwerkingen op biologische systemen</b>		
Pesticiden en hun afbraakproducten, per stof	µg/l	0,1*
Endocrien werkzame substanties, per stof	µg/l	0,1*
Geneesmiddelen (incl. antibiotica), per stof	µg/l	0,1*
Biociden per stof	µg/l	0,1*
Overige organische halogeenverbindingen, per stof	µg/l	0,1*
<b>Geëvalueerde stoffen zonder biologische werking</b>		
Microbiologisch moeilijk afbreekbare stoffen, per stof	µg/l	1,0
<b>Niet-geëvalueerde stoffen</b>		
(mogelijk tot in het drinkwater doordringende** stoffen, of stoffen die niet-gekaracteriseerde afbraak- en transformatieproducten vormen) per stof	µg/l	0,1
<b>Hygiënisch-microbiologische kwaliteit</b>		
De hygiënisch-microbiologische kwaliteit van het oppervlaktewater moet zodanig worden verbeterd dat een uitstekende zwemwaterkwaliteit zoals bedoeld in EU-richtlijn 2006/7/EG blijvend gegarandeerd is.		

\* tenzij als gevolg van voortschrijdend toxicologisch inzicht hier een lagere waarde voor moet worden aangehouden, bijvoorbeeld voor genotoxische substanties.

\*\* stoffen die zich niet of niet voldoende laten verwijderen met natuurlijke methoden voor de zuivering van drinkwater.

\*\*\* tenzij vanwege de geogene verhoudingen hier hogere waarden voor moeten worden aangehouden.

Vanaf 2021 wordt voor de volgende stoffen getoetst aan de ERM-streefwaarde van 1 µg/l, waar voorheen nog werd getoetst aan 0,1 µg/l:

Stofnaam	CASRN	ERM-sw	IDWR
1,3,5-trimethylbenzeen	108-67-8	1	µg/l 70
10,11-dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepine	58955-93-4	1	µg/l 50
2,5-furaandicarbonzuur	3238-40-2	1	µg/l 1.100
2-methoxypropanol	1589-47-5	1	µg/l 10,5
2-methyl-2-propanol	75-65-0	1	µg/l 1,5
4-methyl-1H-benzotriazol	29878-31-7	1	µg/l 350
acesulfaam-K	55589-62-3	1	µg/l 3.200
amidotriazinezuur	117-96-4	1	µg/l 250
benzotriazol	95-14-7	1	µg/l 700
butanon	78-93-3	1	µg/l 1,3
butoxypropyloleen glycol	9003-13-8	1	µg/l 1.400
cafeïne	58-08-2	1	µg/l 1.500
carbamazepine	298-46-4	1	µg/l 50
cis-4,4-diaminostilbeen-2,2-disulfonaat dinatriumzout	7336-20-1	1	µg/l 7
cis-4,4-diaminostilbeen-2,2-disulfonaat zuur	81-11-8	1	µg/l 7
cyclamaat	100-88-9	1	µg/l 2.500
di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur	67-43-6	1	µg/l 700
diisopropylether	108-20-3	1	µg/l 1.400
ethyleendiaminetetraethaanzuur	60-00-4	1	µg/l 600
ethyleenglycoldimethylether	111-96-6	1	µg/l 440
ethylactaat	97-64-3	1	µg/l 500
gabapentine	60142-96-3	1	µg/l 100
guanyleureum	141-83-3	1	µg/l 22,5
hexamethyleentetramine	100-97-0	1	µg/l 500
johexol	66108-95-0	1	µg/l 375
jomeprol	78649-41-9	1	µg/l 1.000
jopamidol	60166-93-0	1	µg/l 415
joxitalaminezuur	28179-44-4	1	µg/l 500
metformine	657-24-9	1	µg/l 196
methyl-tert-butylether	1634-04-4	1	µg/l 9.420
naftaleen-1,3,5-trisulfonaat zuur	6654-64-4	1	µg/l 0,7
naftaleen-1,3,6-trisulfonaat trinatriumzout	5182-30-9	1	µg/l 0,7
naftaleen-1,3,6-trisulfonaat zuur	86-66-8	1	µg/l 0,7
naftaleen-1,3,6-trisulfonaat, natriumzout	19437-42-4	1	µg/l 0,7
naftaleen-1,5-disulfonaat dinatriumzout	1655-29-4	1	µg/l 0,7

Stofnaam	CASRN	ERM-sw	IDWR
naftaleen-1,5-disulfonaat zuur	81-04-9	1	µg/l 0,7
naftaleen-1,7-disulfonaat zuur	5724-16-3	1	µg/l 0,7
naftaleen-2,7-disulfonaat zuur	92-41-1	1	µg/l 0,7
nitrotriazijnzuur	139-13-9	1	µg/l 400
polysorbaat 60	9005-67-8	1	µg/l 175
sacharine	81-07-2	1	µg/l 1.300
sotalol	3930-20-9	1	µg/l 80
sucralose	56038-13-2	1	µg/l 5.000
tolyltriazool	29385-43-1	1	µg/l 350
traethyleenglycoldimethylether	143-24-8	1	µg/l 440
tributylfosfaat	126-73-8	1	µg/l 350
trichloormethaan	67-66-3	1	µg/l 25
triethyl fosfaat	78-40-0	1	µg/l 1.400
triglyme	112-49-2	1	µg/l 440

CASRN = CAS registry number, ERM-sw = streefwaarde uit het European River Memorandum, IDWR = Indicatieve drinkwaterriichtwaarde

In aanvulling op/afwijkend van het bovenstaande worden in deze rapportage de volgende streefwaarden aangehouden voor Maaswater waaruit drinkwater wordt bereid:

- PFOA: 4,4 ng PFOA equivalenten/l (= indicatieve drinkwaterrichtwaarde)
- HFPO-DA (GenX, FRD 903): 4,4 ng PFOA equivalenten/l (= indicatieve drinkwaterrichtwaarde)
- NDMA: 12 ng/l (gebaseerd op het Drinkwaterbesluit)
- Bromaat: 1 µg/l (gebaseerd op <https://www.rivm.nl/publicaties/risicogrenzen-voor-bromaat-in-oppervlaktewater-afleiding-volgens-methodiek-van>)
- Cafeïne: 1 µg/l (gebaseerd op de indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 1.500 µg/l, zie <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2018-0080.pdf>)
- Bromide: 70 µg/l

De streefwaarden voor bioassays in dit rapport zijn de effect-basedtrigger (EBT) values voor de humane gezondheid uit Been et al., 2021:

- ER-CALUX 17β-estradiol (E2): 0,25 ng E2-eq/l (0,083)
- Anti-AR CALUX Flutamide (Flut): 4800 ng Flut-eq/l (270)
- AR-CALUX Dihydrotestosterone (DHT): 4,5 ng DHT-eq/l (0,51)
- PR-CALUX Progesterone (P4): 15,5 ng P4-eq/l (0,22)
- GR-CALUX Dexamethasone (DEX): 47,9 ng DEX-eq/l (1,7)
- PAH-CALUX Benzo[a]pyrene (BaP): 24,4 ng BaP-eq/l (19)

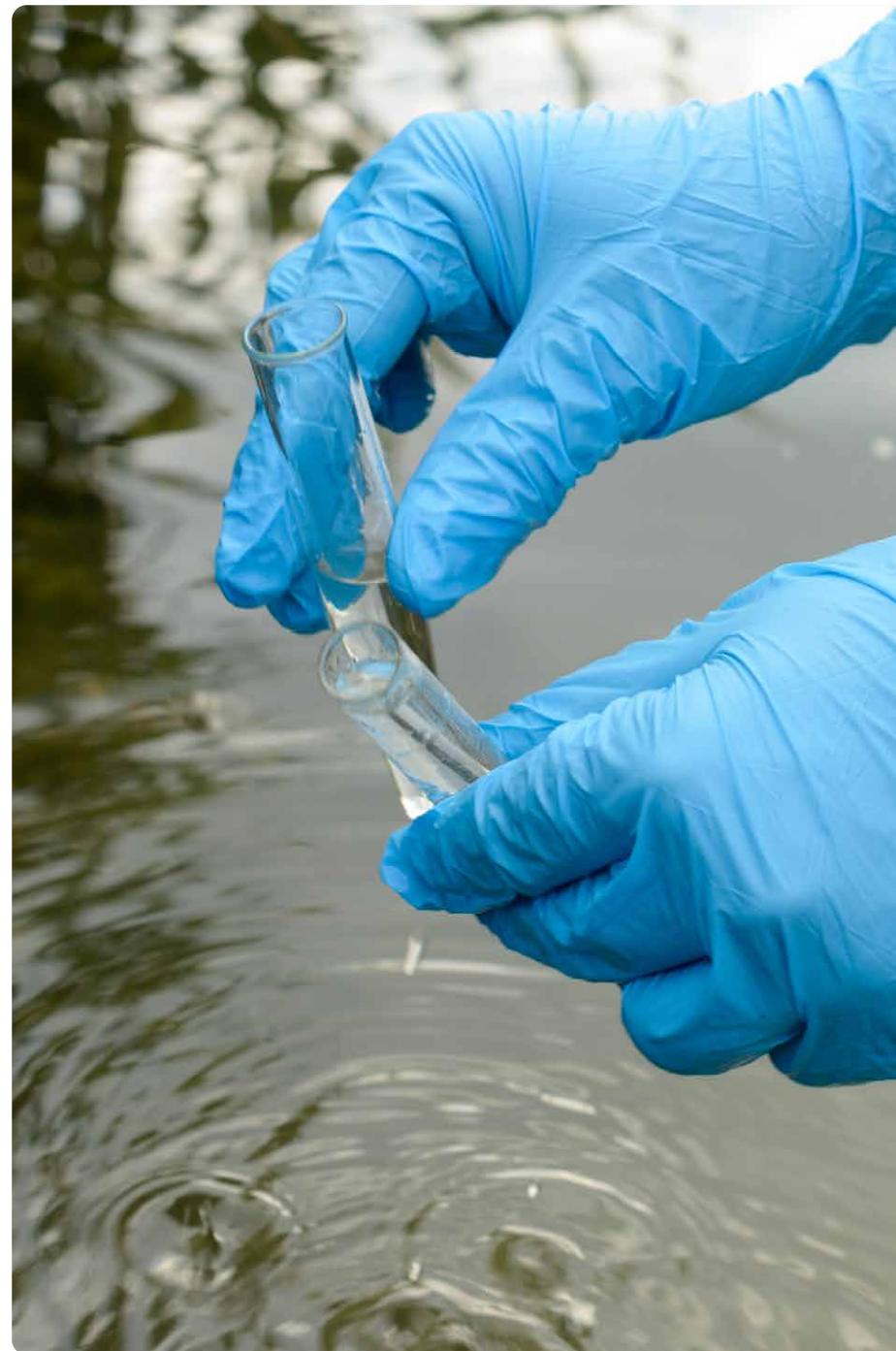
## Bijlage 4

### Lijst van gebruikte afkortingen

AMPA	aminomethylfosfonzuur
BPA	bisfenol-A
CALUX	Chemical Activated Luciferase gene eXpression
CAS(RN)	Chemical Abstracts Service (Registry Number)
DEHP	Di-2-EthylHexyl Phthalate (bis(2-ethylhexyl)ftalaat)
DIPE	di-isopropylether
DOC	Dissolved Organic Carbon (opgelost organisch koolstof)
EDC	Endocrine Disruptive Chemicals (hormoonverstorende stoffen)
ERM	European River Memorandum
DDD	Defined Daily Dose
HFPO-DA	2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluoropropoxy)propaanzuur
FRD 903	2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluoropropoxy)propaanzuur
GenX	2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluoropropoxy)propaanzuur
HCB	hexachloorbenzeen
IAZI	integrale afvalwaterzuiveringsinstallatie
IDRW	indicatieve drinkwaterrichtwaarde
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KMI	Koninklijk Meteorologisch Instituut van België
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
KRW	Kaderrichtlijn Water
MGA	Mutual Gains Approach
PEQ	PFOA-equivalenten
PFAS	per- en polyfluoralkylstoffen
PFOA	perfluorooctaanzuur
PMT	persistent, mobiel, toxisch
QESH	Quality, Environment, Safety and Health (kwaliteit, milieu, veiligheid en gezondheid)
RIBASIM	River BASin Simulation Model
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RIWA	Vereniging van Rivierwaterbedrijven

## Vervolg Lijst van gebruikte afkortingen

RPF	relatieve potentiefactor
RWZI	rioolwaterzuiveringsinstallatie
SPW	Service public de Wallonie
SVHC	Substance of Very High Concern
TBP	Tributyl phosphate (tributylfosfaat)
TOC	Total Organic Carbon (totaal organisch koolstof)
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
WUR	Wageningen University & Research
ZZS	Zeer Zorgwekkende Stof



# Colofon

Teksten	Thessa Lageman (The Storytelling Studio) André Bannink (RIWA-Maas) Maarten van der Ploeg (RIWA-Maas) Thijs Blom (RIWA-Maas) Jasper Ford (Evides Waterbedrijf) Arco Wagenvoort (Aqwa)
Interviews en eindredactie	Thessa Lageman (The Storytelling Studio)
Externe bijdragen	Leden van de Expertgroep Waterkwaliteit Maas Bestuursleden RIWA-Maas
Kaarten	Ilva Besselink (Studio Ilva)
Infografieken	Ilva Besselink (Studio Ilva)
Uitgever	RIWA-Maas (Vereniging van Rivierwaterbedrijven)
Vormgever	Make My Day, Wormer
Fotografie	© Eelkje Colmjon, eelk.nl fotografie © Maarten de Penning © André Bannink, RIWA-Maas © Racheddwarka, CC BY-SA 4.0 © Shutterstock, Shutterstock.com <i>Anton Watman, Heinsdorff Jularlak, Raman Venin, JuShoot, Andrew Balcombe, Foto Para Ti, JGLmarket, r.classen, Billion Photos, Sjors Gijsbers, Menno van der Haven, Minh An photos</i>
ISBN/EAN	9789083357416
Publicatiedatum	9 september 2024