

Jaarrapport 2022

De Maas



*Bescherm bron
van drinkwater voor
7 miljoen mensen!*

Inhoud

Introductie 5

A

De Maas als bron voor drinkwater

	Pagina
A1 Meer droogte en meer samenwerking tussen Vlaamse drinkwaterbedrijven	16
A2 Onbekende stof in Limburg door blauwalg en planten?	28
A3 Zicht op innamebeperkingen	32

B

Monitoring en meetresultaten

	Pagina
B1 Met RIVM-methode PMT-eigen schappen screenen	38
B2 PFAS: schadelijk en overal aanwezig	46
B3 Meetresultaten 2022	54

C

Klimaatverandering en waterbeschikbaarheid

	Pagina
C1 Voldoende water in de Maas, maar is het schoon genoeg?	74
C2 Wat betekent het laatste IPCC-rapport voor de Maas?	84

D

Hoe kan de Maas schoner worden?

	Pagina
D1 Waterschappen en drinkwaterbedrijven werken samen	90
D2 Wie loost wat? Vergunningen beter in beeld	102
D3 Waterkwaliteit verdient net zoveel aandacht als wateroverlast en droogte	110

BIJLAGEN

	Pagina
Bijlage 1 Stoffen die in 2022 de ERM-streefwaarden overschreden	122
Bijlage 2 Resultaten toetsing drinkwaterbronnen KRW	172
Bijlage 3 Innamestops en –beperkingen door van waterverontreiniging	176
Bijlage 4 Streefwaarden uit het European River Memorandum (ERM)	179

Colofon 184

“Bescherm de bron van drinkwater voor 7 miljoen mensen door beter grip op afvalwaterlozingen te krijgen.”

Maarten van der ploeg, RIWA Maas



André Bannink, RIWA Maas

Thomas Oomen, RIWA Maas



Introductie

Hoog tijd om zorgvuldiger om te gaan met het Maaswater – maar hoe?

In dit jaarrapport is te lezen hoe de leden en samenwerkingspartners van RIWA-Maas zich in 2022 hebben ingespannen om de kwaliteit van het Maaswater te beschermen en verbeteren. Dat is belangrijk, want de Maas vormt een bron van drinkwater voor maar liefst 7 miljoen mensen in Nederland en België.

Om effectief de Maas te beschermen moeten we allereerst een goed beeld hebben van welke schadelijke stoffen precies in het water zitten. Vervolgens is het van belang om te achterhalen wat de bron van de verontreinigingen is: waar komen ze precies vandaan? Met deze informatie kunnen we tot slot de hoeveelheid schadelijke stoffen in de Maas verminderen.

Kwantiteit èn kwaliteit nemen af

De hoeveelheid schadelijke stoffen omlaag brengen is helaas hard nodig. Te meer vanwege het veranderende klimaat, waardoor we de komende jaren meer extreme weersomstandigheden kunnen verwachten: vaker flinke regenbuien en overstromingen, maar ook langere periode van droogte en lage rivierafvoeren, dat wil zeggen weinig water in de rivier.

Dat zagen we de afgelopen jaren al veel. Het jaar 2022 was het vierde droge jaar in vijf jaar tijd, het droogste jaar deze eeuw gemeten in Nederland en het op een na droogste jaar in de laatste dertig jaar in België.

Weinig regen betekent niet alleen dat er minder water door de Maas stroomt en er watertekorten kunnen ontstaan, maar ook minder verdunning van schadelijke verontreinigingen. Met andere woorden, niet alleen de kwantiteit daalt, maar ook de kwaliteit. Dit heeft gevolgen voor de drinkwatervoorziening, maar ook voor de andere gebruikers van het water: de landbouw, industrie, recreanten en niet te vergeten de flora en fauna.

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

Transparante en volledige vergunningverlening

De kwaliteit van drinkwaterbronnen wordt bedreigd door schadelijke stoffen. Inzicht hebben in welke schadelijke stoffen waar in het water terecht komen is essentieel om waterkwaliteit te beschermen.

Een totaal overzicht van alle directe én indirecte lozingsvergunningen creëren.

Stoffen die schadelijk zijn voor de drinkwatervoorziening in vergunningen opnemen. De PMT-screeningtool van RIVM gebruiken om deze schadelijkheid in te schatten.

Bij nieuwe vergunningen of bij herzieningen een nul-meeting uitvoeren, om volledig beeld van de schadelijkheid van de lozing te krijgen.

Scherpe controle & handhaving op lozingsvergunningen

Actieve bescherming van de bronnen voor de drinkwatervoorziening vraagt om goede vergunningverlening, deze is essentieel voor toezicht en handhaving.

Vergunningen regelmatig herzien met de nieuwste inzichten over schadelijkheid van stoffen.

Gegevens van controles van afvalwaterlozingen openbaar maken.

Er op toezien dat wat niet vergund is, ook niet geloosd mag worden. Bij overtredingen optreden en schadelijke lozingen terugdraaien.

Lage rivierafvoeren en watertekorten

Door verminderde waterbeschikbaarheid en toenemende vraag naar water tijdens droogte ontstaan in delen van het stroomgebied watertekorten.

Internationale dialoog over waterbeschikbaarheid voeren.

Internationale afspraken over prioritair gebruik en waterverdeling maken.

Betere besluiten over vergunningen

Welke stoffen vormen een risico voor de bereiding van drinkwater? Dat zijn stoffen die PMT-eigenschappen hebben. Deze persistente, mobiele en toxische stoffen breken niet of nauwelijks af, verspreiden zich snel én zijn giftig. Bovendien zijn ze moeilijk uit het water te zuiveren. Deze stoffen moeten daarom zo veel mogelijk uit het watermilieu geweerd worden.

De PMT-index die het RIVM recent heeft ontwikkeld, is daarom heel waardevol. Vergunningverleners kunnen hiermee op toegankelijke wijze inzien welke stoffen deze eigenschappen hebben en zo beter besluiten of een bedrijf een vergunning krijgt of niet.

Forever en everywhere chemicals

Een bekend voorbeeld van stoffen met PMT-criteria zijn PFAS. Daar is in 2022 veel aandacht voor geweest en ook in dit rapport komen ze regelmatig ter sprake. Deze groep chemische, door de mens gemaakte stoffen duiken overal op in producten en het milieu en blijken al in veel kleinere hoeveelheden dan eerder gedacht schadelijk voor de gezondheid. Zo blijkt uit onderzoek van het RIVM dat sommige PFAS een negatief effect hebben op het immuunsysteem en bepaalde soorten van kanker kunnen veroorzaken.

RIWA-Maas pleit er kortom niet voor niets al jaren voor om de PFAS-lozingen tot nul terug te dringen. Vijf Europese landen, waaronder Nederland, willen een totaalverbod op PFAS. We hopen dat ook meer en meer bedrijven in gaat zien dat dat het gebruik van PFAS-stoffen een aflopende zaak is en dat ze alternatieven gaan ontwikkelen.

Beroepszaken, medicijnresten en algen

We hebben het afgelopen jaar gemerkt hoe belangrijk het is om constant alert te blijven op nieuwe verontreinigingen. Zo is er een beroepszaak aangespannen tegen de lozingsvergunningen van het chemiebedrijf Chemours in Dordrecht. En bezwaar was aangetekend tegen het plan om grond met mogelijke PFAS-vervuiling vanuit Vlaanderen in enkele Maasplassen te storen.

Ook is er meer aandacht gekomen voor het ingewikkelde probleem van schadelijke medicijnresten die via het riool in ons drinkwater terecht komen. Die eruit zuiveren is vaak kostbaar en niet-duurzaam – dat is een lastige afweging. Ook hierover is meer te lezen in dit rapport. Bovendien komen er voortdurend nieuw ontwikkelde stoffen op de markt. Het is belangrijk om voortaan eerst duidelijkheid te hebben over of een stof schadelijk is voordat deze toegestaan en gebruikt wordt.

Een andere opmerkelijke ontwikkeling in 2022 was de sterke algengroei, waardoor lange tijd de inname van Maaswater in Limburg gestaakt is. Dit is weliswaar een ‘natuurlijke’ verontreiniging, maar wordt uiteindelijk ook door mensen veroorzaakt. De groei neemt bijvoorbeeld toe door overbemesting of lozingen van afvalwater. Er was, zoals wel vaker het geval, een hele speurtocht nodig om erachter te komen waar de verontreiniging vandaan kwam.

Actueel overzicht van vergunningen

De vergunningverlening is lange tijd een ondergeschoven kindje geweest in Nederland, zegt een van de geïnterviewden in dit rapport. Veel vergunningen zijn nu inderdaad verouderd en niet compleet. Een overzicht ontbreekt bovendien helaas en hierdoor weten we niet waar alle schadelijke stoffen in de Maas vandaan komen.

Rijkswaterstaat is nu bezig de lozingsvergunningen op het hoofdwatersysteem, de rivieren en grote kanalen te actualiseren. Het is belangrijk dat dit ook

gebeurt met vergunningen voor lozingen op de regionale wateren, dit zijn de kleinere rivieren, beken en kanalen en het rioolstelsel. Deze waterstromen komen uiteindelijk ook in de Maas terecht. In de Atlas voor een Schone Maas staan de vergunningen van Rijkswaterstaat en de waterschappen. De vergunningen die de regionale uitvoeringsdiensten (omgevingsdiensten) uitgeven voor lozingen via het riool in de Atlas zetten, is een goede volgende stap om meer inzicht in afvalwaterstromen te krijgen.

Samen stoffen meten

De Atlas is een initiatief van de Schone Maaswaterketen, een samenwerking van de drinkwaterbedrijven en waterschappen langs de Maas, Rijkswaterstaat, het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en RIWA-Maas. In 2022 hebben we ook een gezamenlijk stoffenmeetnet opgezet.

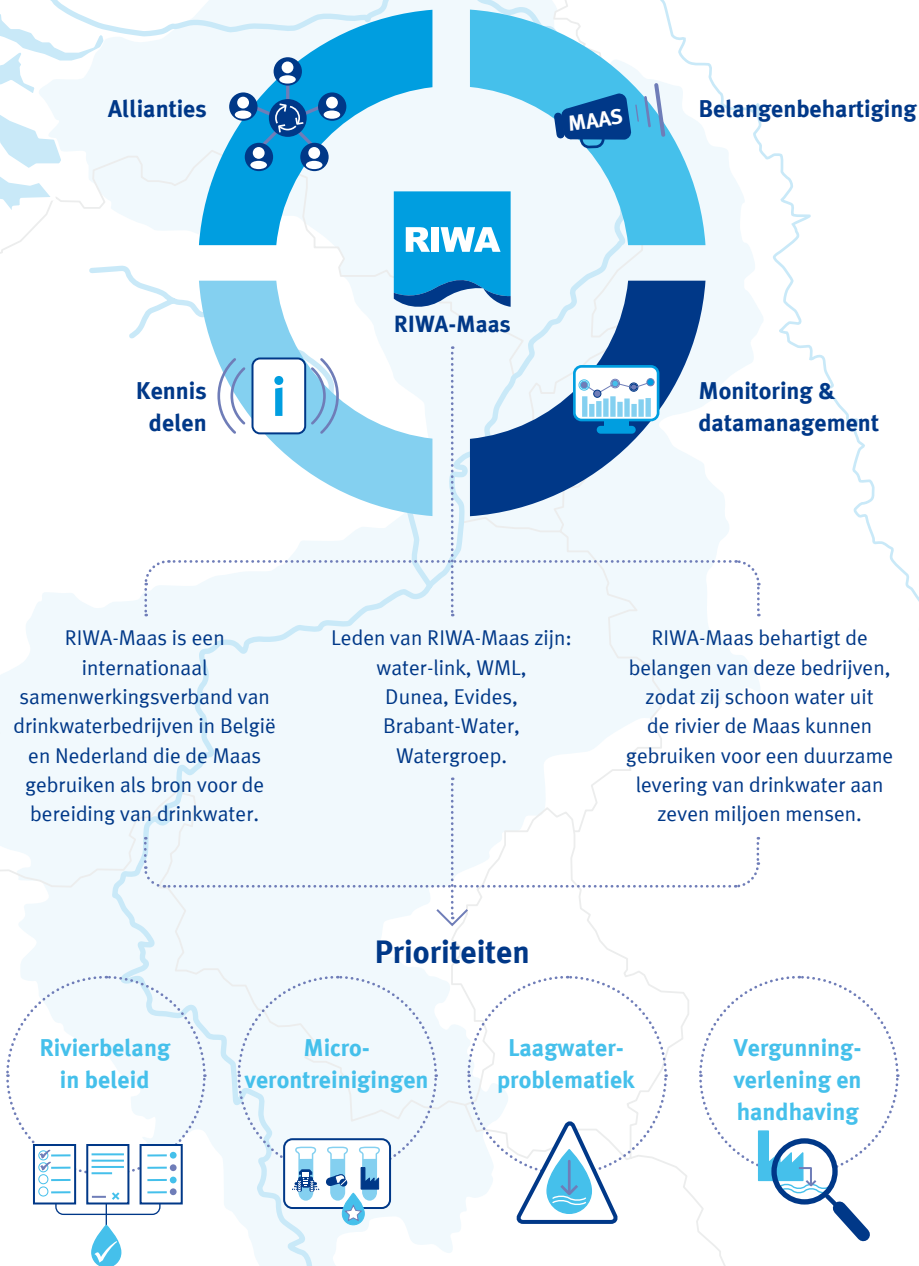
In 2023 beginnen we in de Maas, de zijrivieren en belangrijke rioolwaterzuiveringsinstallaties stoffen te meten die een risico vormen voor de drinkwatervoorziening. Dit gaat ons een veel completer beeld geven van waar deze stoffen in het Maasstroomgebied in het water zitten. Dat is van belang om te achterhalen waar schadelijke verontreinigingen vandaan komen.

Afgelopen jaar is ook een interessant en omvangrijk onderzoek gedaan door de Franse krant Le Monde met 17 media, waaronder het NRC, naar de PFAS-lozingen in Europa. Op de Forever Pollution Map is te zien op hoe ontzettend veel locaties PFAS gemeten is, waar PFAS mogelijk in het water terecht komt of in de grond zit, waar PFAS-producenten zitten en welke bedrijven PFAS gebruiken. Deze informatie draagt ook bij aan onze zoektocht naar waar schadelijke lozingen mogelijk vandaan komen in het Maasstroomgebied.

Schadelijke lozingen verminderen

Zodra duidelijk is wie wat waar in de Maas loost, is het van belang de lozing van schadelijke stoffen zo snel mogelijk terug te brengen. De meetresultaten

Missie RIWA-Maas



van de Schone Maatwaterketen zullen een goede basis vormen voor een gezamenlijke aanpak, in combinatie met meer inzicht in de vergunningen – daarbij hoort ook scherper toezicht en striktere handhaving.

RIWA is er een groot voorstander van dat het bevoegde gezag afvalwaterstromen van bedrijven analyseert op schadelijke stoffen bij de verlening van vergunningen en bij het toezichthouden op de naleving hiervan. Rijkswaterstaat doet dit al op kleine schaal. Wij pleiten ervoor deze methode breder toe te passen bij de vergunningverlening en het toezicht hierop. Zo krijgen we beter grip op emissies van schadelijke stoffen.

Samen werken aan schoner drinkwater

In het jaarrapport van RIWA-Maas komen al deze thema's en meer aan bod. Samen hebben ze tot doel de kwaliteit van het Maaswater te beschermen en verbeteren. Om dit complexe vraagstuk succesvol op te lossen, is samenwerking essentieel. Omdat je samen meer kunt bereiken, meer kennis en slagkracht hebt.

In 2022 hebben we de samenwerking in de Schone Maaswaterketen dan ook flink uitgebreid. In de toekomst willen we graag meer samenwerken met de provincies, omgevingsdiensten en bedrijven. We zijn immers allemaal gebaat bij een goede Maaswaterkwaliteit.

Het is kortom hoog tijd om zorgvuldiger om te gaan met het water in de Maas, want zoals verder op in het rapport wordt opgemerkt: 'We moeten ons oppervlaktewater niet langer zien als een soort rioolputje: de kwaliteit verdient net zoveel aandacht als overstromingen en droogte.' En nu we veelvuldig geconfronteerd worden met de gevolgen van droogte, is de bescherming van de Maas alleen maar urgenter.

Maarten van der Ploeg, directeur RIWA-Maas



De Maas als bron voor drinkwater



Hoe was het in 2022 gesteld met de Maas als bron voor drinkwater? Welke gebeurtenissen hadden er invloed op de waterkwaliteit?

De feiten op een rij

Om te waken over de waterkwaliteit van de Maas hebben drinkwaterbedrijven, samen met Rijkswaterstaat, in 2022 totaal 74.540 metingen verricht aan 1.059 parameters. Van deze 1.059 parameters waren er 713 toetsbaar en daarvan overschreden er 79 (11,1%) één of meer malen op minimaal één meetpunt de streefwaarde uit het European River Memorandum (ERM-streefwaarde). Dat er 346 parameters niet toetsbaar zijn, heeft te maken met 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 79 parameters behoort 40,5% (32) tot de categorie industriële verontreinigingen en consumentenproducten en 21,7% (23) tot de categorie geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen. Deze twee categorieën omvatten voornamelijk niet-genormeerde ('opkomende', nieuwe) stoffen. Er waren in totaal 62 innamestops en -beperkingen bij de gezamenlijke drinkwaterbedrijven als gevolg van waterverontreiniging in 2022. Hierdoor werd de normale bedrijfsvoering gedurende 5.585 uren (233 dagen, cumulatief voor de zeven innamepunten) onderbroken of gestoord.



WATER-LINK EN WATERGROEP

A1 Meer droogte en meer samenwerking tussen Vlaamse drinkwaterbedrijven

Vlaanderen heeft nog meer last van de droogte dan Nederland. Na een nat 2021 volgde een droog 2022. De waterkwaliteit en vooral PFAS was ook een hot-topic. Bert Rousseau van water-link en Tom Diez van Watergroep vertellen hoe hiermee omgegaan is. “De Vlaamse drinkwaterbedrijven werken samen aan een klimaatrobuust systeem.”

In Vlaanderen zijn minder rivieren, meren en waterbuffers dan in Nederland. “Daardoor wringt het een beetje meer,” zegt Tom Diez. “We zijn kwetsbaarder en zien sneller een reactie bij droogte. We moeten ons daarom serieus gaan wapenen tegen de extreme gevolgen van klimaatverandering.”

Als manager strategische planning bij De Watergroep is Diez verantwoordelijk voor het garanderen van een veilige en betrouwbare watervoorziening, op de korte en lange termijn. Hij kijkt naar welke bronnen het bedrijf in de toekomst kan gebruiken en hoe die zo duurzaam mogelijk beheerd kunnen worden. Zijn er extra bronnen en installaties nodig en hoeveel water moet er opgeslagen worden?

Laagwater in de winter

Niet alleen de zomer, maar ook het najaar van 2022 was heel droog in Vlaanderen, waardoor er tot begin 2023 hele lage waterstanden waren. “We gaan er altijd vanuit dat er ’s zomers sprake is van een laagwaterpeil,” zegt Diez. “Maar opmerkelijk genoeg hadden de rivieren in februari 2023 ook een absoluut minimumpeil. Dus die problematiek van laagwater blijft misschien niet eens meer beperkt tot de zomer.”

Hierdoor, zegt hij ook, heb je steeds meer kans op conflicten met andere watergebruikers. “Dat beginnen we serieus te zien en voelen, want iedereen heeft water nodig, ook de boeren en industrie. Het is best lastig om te besluiten wie eerst mag.”

Droogtecommissie

Een van de thema’s die er voor Bert Rousseau in 2022 uitspringen is het feit dat in dat jaar de Droogtecommissie voor het eerst concrete besluiten heeft genomen om ervoor te zorgen dat er genoeg drinkwater beschikbaar was. Hij is afdelingsverantwoordelijke in het laboratorium bij water-link. Als proces-technoloog is hij ook verantwoordelijk voor de databank met resultaten van monsters uit de Maas voor controle van de waterkwaliteit en voor onderzoek om drinkwater te produceren. Samen met zijn collega’s houdt hij daarnaast dreigingen zoals nieuwe chemicaliën in de gaten.

De Vlaamse overheid richtte in 2018 de Droogtecommissie op, een samenwerking van onder andere waterbeheerders en drinkwaterbedrijven. De commissie brengt dreigende problemen in kaart. De leden kunnen adviezen geven en maatregelen nemen om water te besparen en de resterende watervoorraden optimaal te benutten. “In 2021 hebben we voor het eerst duidelijke afspraken gemaakt met de Droogtecommissie, maar die waren dat jaar niet nodig omdat het een heel natte zomer was,” zegt Rousseau. “De zomer van 2022 was

Maaswater als bron voor drinkwater

HARINGVLIET

Onttrekking door: Evides

Kenmerk: infiltratie in duinen

BERGSCHÉ MAAS

Onttrekking door: Evides/WBB

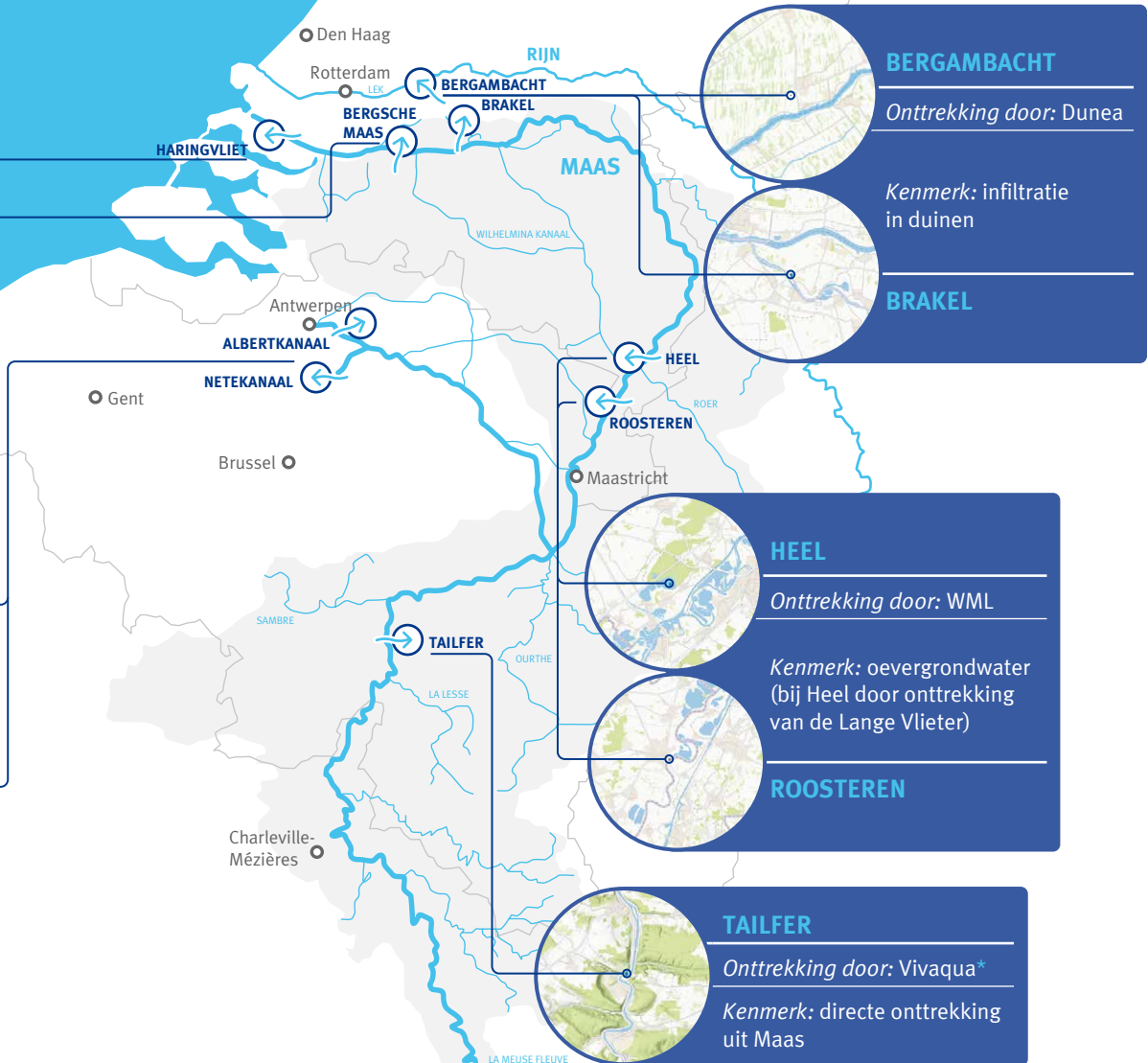
Kenmerk: spaarbekkens in Biesbosch

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

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 ⁶ m ³ /jaar)	Klanten verzorgd met oppervlaktewater
Evides (+WBB)	80%	209,8	2,0 miljoen
water-link	100%	153,4	2,5 miljoen
Dunea	100%	75,0	1,5 miljoen
Vivaqua*	30%	34,6	750.000
WML	25%	9,0	280.000
Totaal		481,8	7,0 miljoen

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

WATER-LINK EN WATERGROEP

juist, net als in 2018 en 2019, bijzonder droog.” Alle Vlaamse drinkwaterbedrijven steunen de Droogtecommissie en werken hierin heel goed samen, benadrukt Diez. “We zijn afhankelijk van elkaar wat de waterbeschikbaarheid betreft, dus is het heel belangrijk dat er duidelijke afspraken zijn en dat we daar met één stem spreken.”

Waterbesparende maatregelen

Vlaamse bedrijven en bewoners kregen in de zomer van 2022 bijvoorbeeld het advies om zuinig om te gaan met water. Dat advies is goed opgevolgd: het verbruik lag in deze periode lager dan in zomers van 2018 en 2019.

Ook is er een deel van het jaar in bepaalde gebieden een sproeiverbod geweest en mocht er geen water uit sloten, beken en rivieren gehaald worden voor akkers van boeren, om vijvers mee te vullen of tuinen en sportvelden te besproeien. De watersector is niet zo overtuigd van zo'n verbod. “Je ziet vaak dat nadat het verbod aangekondigd is en voordat het ingaat dat iedereen nog even snel gaat sproeien,” zegt Rousseau. “En dan kunnen we juist sneller in de problemen komen.”

Een ander voorbeeld van een waterbesparende maatregel in 2022 was het besluit om schepen die door een sluis met een hoogteverschil tussen twee kanalen moeten met meerdere schepen tegelijk te laten passeren. Op deze manier gaat er namelijk minder water verloren richting de haven.

Regenwater opvangen

Een doorlopende waterbesparende maatregel van de Vlaamse overheid is de verplichting om regenwater op te vangen bij nieuwbouwhuizen. Dat heeft voordelen, vindt Rousseau. “Alleen raakt die opslag bij lange droogteperiodes leeg. Om langere droogteperiodes te overbruggen is meer infiltreren denk ik een betere maatregel.”

De ondergrond als buffer gebruiken dus: proberen de grondwaterstanden in nattere periodes zo hoog mogelijk te krijgen door het oppervlaktewater niet allemaal naar de zee te laten wegstromen. In België ligt van oudsher misschien nog wel meer dan in Nederland de focus op de afvoer van te veel regenwater om overstromingen te voorkomen. Rousseau: “We moeten nu een omslag maken en dat water zoveel mogelijk proberen vast te houden.”

Bij het beheer van het Albertkanaal zijn in de zomer 2022 ook waterbesparende maatregelen genomen, vertelt Rousseau. “Het was de eerste keer dat we echt lage waterstanden hadden. We vreesden een tekort en hebben afspraken gemaakt over het gebruik van buffers zodat we minder water hoefden te halen uit het kanaal.” water-link gaf de situatie ‘code geel’, wat verhoogde waakzaamheid betekent en dit had ook direct impact op alle andere waterbedrijven.

Geen concurrenten

Dat beaamt Diez van De Watergroep. Hij heeft de indruk dat de Vlaamse drinkwaterbedrijven meer samenwerken dan de Nederlandse. “We willen gezamenlijk ons drinkwatersysteem robuuster maken,” vertelt hij. “Die omslag hebben we in Vlaanderen in de afgelopen jaren wel gemaakt.” Rousseau vult aan: “In het verleden gingen we pas in overleg als er een probleem was, nu doen we dat daarvoor.”

WATER-LINK EN WATERGROEP

De drinkwaterbedrijven maken afspraken met elkaar en gebruiken zo nodig elkaars bronnen. Zo zijn een aantal grote verbindingen tussen de waterdistributiesystemen aangelegd en verschillende nog in aanleg. Ook worden drinkwaterinstallaties samen gebouwd en geëxploiteerd. Diez: “Zolang er voldoende oppervlaktewater is, proberen we dat met z’n allen maximaal te gebruiken. En ondertussen sparen we al dat grondwater op en vullen het aan voor droge periodes.” Deze samenwerking is vanwege de droogte misschien noodzakelijk in Vlaanderen, maar zegt hij ook: “Dit is natuurlijk ook de meest efficiënte manier van werken, ook naar uw klanten toe. Hier wordt iedereen beter van.”

Buffers, wetgeving en onconventionele bronnen

Vlaanderen heeft dus minder waterbuffers dan Nederland en is nu ook bezig om meer buffers aan te leggen, vertelt Rousseau, omdat de verwachting is dat die door de droogte meer nodig gaan zijn. “Vroeger waren de buffers alleen nodig in het geval van kwaliteitsissues, niet bij watertekorten.”

De Vlaamse overheid is daarnaast bezig beleid op te stellen om het oppervlaktewater beter te beschermen tegen schadelijke lozingen, vertelt Diez. Hij is optimistisch dat hier goede wetgeving op korte termijn uit voort gaat komen, omdat de Vlaamse overheid erachter staat en de drinkwaterbedrijven betrokken zijn bij de besprekingen.

Een aantal Vlaamse drinkwaterbedrijven onderzoeken momenteel ook samen een aantal mogelijkheden om minder conventionele bronnen te gebruiken, gaat Diez verder. Zo wordt gekeken naar water uit de zee. Het kost echter veel energie om daar drinkwater van te maken.

“Daarom wordt nu een drinkwaterproductiecentrum gebouwd waar zowel zoet water, brak water als zout water behandeld kan worden. Zodat zoet water gebruikt kan worden als daar voldoende van is. In uiterste nood kun je dan zeewater gebruiken en zo laat je zo weinig mogelijk waterstromen verloren gaan.” Andere onderzoeken van Vlaamse drinkwaterbedrijven bekijken de mogelijkheden om drinkwater van afvalwater te maken.

PFAS-schandalen

Behalve de waterkwantiteit was de waterkwaliteit in 2022 ook volop in het nieuws in Vlaanderen. Rousseau noemt het milieuschandaal rond het Oosterweel-project om de Antwerpse Ring uit te breiden dat in 2021 aan het licht kwam en sindsdien breed uitgemeten is in de pers. In de grond werden grote hoeveelheden PFOS gevonden, een giftige stof van de PFAS-familie (poly- en perfluoralkylstoffen), dat door de 3M-fabriek in Zwijndrecht in de haven van Antwerpen was geloosd.

“PFAS is een beetje hetzelfde verhaal als asbest vroeger,” zegt Rousseau. “Het is jarenlang in heel veel toepassingen gebruikt en er werd niet echt naar de schadelijkheid gekeken. Door dit dossier is PFAS in Vlaanderen een hot-topic geworden en dat heeft het probleem in heel Europa in een stroomversnelling gebracht.”

Moeilijke discussie

De PFAS-problematiek is enorm ingewikkeld – niemand weet goed hoe we hiermee om moeten gaan, benadrukt Diez. Bij het verlenen van vergunningen voor nieuwe projecten bijvoorbeeld, want zegt hij: “PFAS is zo ruim verspreid, het komt overal voor. Dit zijn niet voor niks forever chemicals. Dus, hoe zorgen we ervoor dat niet alle projecten en de hele economie stilvallen? Gaan we overal opleggen dat je het moet verwijderen, maar met welke techniek en waar

WATER-LINK EN WATERGROEP

laten we het dan?” vraagt hij zich af. “Vlaanderen gaat zichzelf tegenkomen in haar vergunningsbeleid. Het is een heel moeilijke discussie en ook iets waar straks iedereen in Europa mee gaat worstelen. Alle lidstaten zijn zoekende hierin.”

Hij noemt ook het feit dat in de herziene Europese Drinkwaterrichtlijn sinds 2020 voor het eerst PFAS-normen staan. “Dat zijn heel lage normen, waar we in 2026 ook aan moeten voldoen. En gezien het feit dat PFAS dus wijdverspreid is en heel moeilijk te verwijderen, is het een hele uitdaging voor ons om die stoffen eruit te halen.”

Omgaan met nieuwe stoffen

Beide benadrukken dat het voorzorgsprincipe beter benut moet gaan worden bij nieuwe stoffen. Dat wil zeggen dat eerst duidelijk moet zijn hoe schadelijk nieuw ontwikkelde stoffen zijn voordat ze geloosd mogen worden. Diez: “Het is belangrijk om hier al rekening mee te houden vanaf de ontwikkeling van die nieuwe stoffen.” Hij noemt naast lozingen van bedrijven ook medicijnresten die via het riool in het water komen en suggereert om bijvoorbeeld meer groene of duurzame medicijnen te gaan gebruiken. “Zodat niet achteraf blijkt dat je met een groot probleem zit, zoals nu met PFAS.”

Rousseau vult aan: “We moeten weten hoe gevaarlijk zo’n stof is, maar ook hoe onze drinkwaterproductiecentra daarmee om kunnen gaan. Zijn het stoffen die heel gemakkelijk te verwijderen zijn of niet? Voordat ze geproduceerd worden en verkocht, moeten we dit weten.”

Betere handhaving

Bij illegale lozingen wordt in Vlaanderen onvoldoende actie ondernomen, vindt Diez. “Soms duurt het heel lang of laat men het maar begaan. Zeker in droge periodes moet er strenger gehandhaafd worden, hoewel de wettelijke context dat nu niet altijd mogelijk maakt. Ik heb de indruk dat men daar in Nederland toch iets strenger mee omgaat.” Rousseau schudt van nee: “De drinkwaterbedrijven in Nederland vragen ook om sneller op te treden, heb ik begrepen, men vindt de overheid daar soms ook te laks.”

“Zeker in droge periodes moet er strenger gehandhaafd worden, hoewel de wettelijke context dat nu niet altijd mogelijk maakt”

De Vlaamse drinkwaterbedrijven zijn in vergelijking met Nederland wel meer betrokken bij het vergunningsbeleid, zeggen beide. Rousseau: “Dus als er in beschermingsgebieden voor drinkwater nieuwe lozingen komen, worden drinkwaterbedrijven gecontacteerd voor advies. Dat is heel belangrijk.”

In Vlaanderen kijkt de toezichthouder, de Vlaamse Milieumaatschappij, daarnaast meer naar welk effect een stof op het drinkwater heeft in plaats van naar de bron, de kwaliteit van het water voordat het gezuiverd wordt tot drinkwater. “Als er stoffen in zitten waarvan ze weten dat onze waterproductiecentra die gemakkelijk verwijderen, gaat er minder aandacht naar dan als duidelijk is dat die stoffen een probleem opleveren. De werkwijze met ontheffingen, zoals de Nederlanders werken, kennen wij niet.”

WATER-LINK EN WATERGROEP

Samenwerking over de grenzen

Beide geïnterviewden vinden dat er meer internationale samenwerking nodig is om het water van de Maas als bron van drinkwater beter te beschermen. Rousseau denkt dat waterverdragen tussen de verschillende Europese lidstaten heel belangrijker gaan worden om ervoor te zorgen dat de regio voldoende water blijft hebben. “Zo’n verdrag is er tussen Vlaanderen en Nederland, maar hebben we nog niet met Wallonië en Frankrijk. En als zij niet genoeg water doorlaten, kunnen wij minder zelf gebruiken en minder doorlaten naar Nederland.”

De Europese richtlijnen zitten goed in elkaar, vindt Diez, maar in de praktijk verschilt het hoe de lidstaten en regio’s ermee omgaan. “Bij het vastleggen van het beleid wordt nog te veel vanuit elke lidstaat apart geredeneerd in plaats van op niveau van stroomgebieden. Als de Maas of een andere waterbron in een bepaalde lidstaat niet gebruikt wordt voor drinkwater is er vaak minder aandacht voor.” Zo wordt er in Nederland en Vlaanderen bewuster omgegaan met de bescherming van de Maas dan in Frankrijk, waar minder gebruik wordt gemaakt van deze rivier als drinkwaterbron.

De samenwerking tussen de Vlaamse en Nederlandse drinkwaterbedrijven, zoals in RIWA-Maas verband, is hoe dan ook van groot belang, benadrukken beide. Gezamenlijk onderzoek naar nieuwe opkomende stoffen bijvoorbeeld. “Het is goed dat we dat samen doen zodat we de inspanningen kunnen verdelen.” Ook het samen opsporen van verontreinigen, blijkt heel nuttig. “Zo hebben we de afgelopen maanden ontdekt waar bepaalde lozingen vandaan kwamen.”



A2 Onbekende stof in Limburg door blauwalg en planten?

Half mei 2022 nam Waterleiding Maatschappij Limburg (WML) hoge concentraties waar van een tot dan toe onbekende stof in de Grensmaas, een 47 kilometer lang deel van de Maas tussen België en Nederland. Om deze reden had WML al enkele keren de inname van het Maaswater korter gestaakt. Vanaf 24 juni moest dat voor langere tijd gebeuren en ging WML gebruik maken van alternatieve bronnen.

De stof kreeg de codenaam GC-Aqua 0092. In eerste instantie was het vermoeden dat het ging om fytolazijnzuur, maar testen wezen later uit dat het een andere stof was. Omdat door de innamestop het peil van het bekken De Lange Vlieter daalde, werd de reguliere winning afgebouwd en is overgeschakeld op de satellietpompstations en de diepe winning. Dit betekende dat er in het leveringsgebied harder water werd geleverd, wat drinkwaterconsumenten konden gaan merken. Daarom is de stop en de inzet van andere bronnen publiekelijk gemeld, wat door onder andere de regionale zender L1, de omroep NOS (Nederland) en Het Laatste Nieuws (België) werd opgepikt.

Bronopsporing

Om de identiteit van de onbekende stof te kunnen bepalen, werden inspanningen verricht om de bron op te sporen. WML had aan Rijkswaterstaat gevraagd om het protocol bronopsporing Maas in werking te stellen. Hierop liet Rijkswaterstaat op 5 juli op negentien locaties tussen Eijsden en Heel monsters nemen voor nadere GCxGC-screening. Aanvullend werden op 7 juli op twee meetpunten in de Maas, te weten bij Luik-Monsin en Namêche, monsters genomen door water-link.

Ondertussen zocht Evides uit welke stoffen de bruto-molecuulformule $C_{22}H_{42}O_2$ hebben, zoals fytolazijnzuur: dit bleken er 927 te zijn¹. Van deze 927 stoffen werden door RIWA-Maas de eigenschappen persistentie (BioWin₃) en mobiliteit (log Kow) uitgezocht met het computerprogramma EPI Suite^{TM2}.

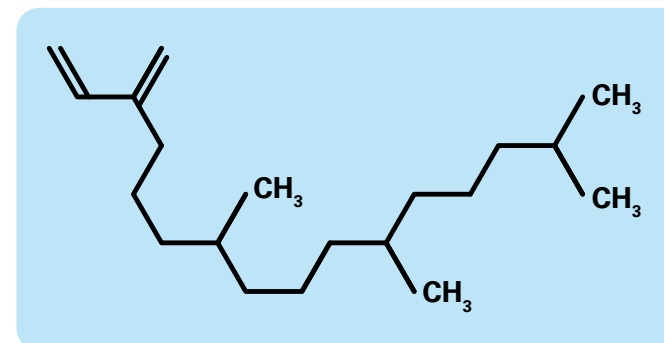
¹ bron: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

² bron: <https://www.epa.gov/tsca-screening-tools/epi-suite-estimation-program-interface>

Voor 872 stoffen werden deze gegevens gevonden, en hoewel dit allemaal vrij persistente tot matig persistente stoffen bleken te zijn, waren ze niet als mobiel (niet goed oplosbaar in water) te kwalificeren (log Kow > 6). Dat maakt de kans op verwijdering in een op natuurlijke processen gebaseerde zuivering groot.

De Internationale Maascommissie meldde op 21 juli de uitkomsten van de bronopsporing tot dan toe. Uit bemonstering bleek dat er een bron aanwezig is in de zijtak van de Geul rond de plaats Kelmis. Op 25 juli werden extra monsters in deze zijtak van de Geul genomen.

Van natuurlijke oorsprong



Op 29 juli werd door Aqualab Zuid in de monsters van 25 juli met een hoge mate van zekerheid de stof geïdentificeerd als neophytadiene (CAS RN 504-96-1, bruto-molecuulformule $C_{20}H_{38}$ [zie structuurformule hiernaast], log Kow 9,7, BioWin₃ 2,58). Dit is een natuurlijke stof, hoogstwaarschijnlijk afkomstig van planten of algen. Hierop hervatte WML de inname van Maaswater uit het Lateraalkanaal bij Heel.

Zowel KWR als het RIVM concludeerden dat er voor neophytadiene op dat moment geen concrete aanwijzingen waren dat er gezondheidsgevaar voor de mens was. Gezien er momenteel nog maar weinig bekend is over deze stof, kon dit echter ook niet uitgesloten worden³.

³ RIVM Rapportnummer 2022-0038, Advies Neophytadiene (CAS nr. 504-96-1) in de Maas

Omdat de stof een natuurlijke oorsprong heeft, kon de aanwezigheid in meetbare concentraties in de Maas het gevolg zijn van (blauw)algengroei, plantengroei of afbraak van plantenmateriaal in het stroomgebied. De zomerse warmte, de aanwezigheid van veel voedingsstoffen, het vele zonlicht en de lage waterafvoer, die op sommige plekken leidde tot stilstaand water, zorgden voor een sterke groei van algen en waterplanten.

Dat een plantaardige oorsprong zeer aannemelijk is blijkt wel uit andere informatie die op het internet te vinden is. Bekend is dat *Spirulina platensis*, een microalg die behoort tot de groep van de cyanobacteriën, een bron is van onder andere vluchtige componenten met een antimicrobiële activiteit zoals neophytadiene. Ook is bekend dat neophytadiene voorkomt in extract van zeewier, als bijproduct van afvalwaterzuivering met zogenaamde MaB-floc-reactoren⁴ en als metabooliet van gember, maar dat lijken geen waarschijnlijke oorzaken van dit incident.

Hoe natuurlijk is blauwalgengroei?

In de zomer vond er in de hele Maas (en dus ook in het Lateraalkanaal) een sterke ontwikkeling van fytoplankton plaats. Dit was een stuk hoger dan in het verleden is gemeten. Ook het aandeel van cyanobacteriën was hoog in het Lateraalkanaal, een in 1972 geopend kanaal van 8,9 kilometer tussen de Limburgse plaatsen Heel en Buggenum. Begin augustus werden er visueel cyanobacteriën in het Lateraalkanaal en het spaarbekken De Lange Vlieter waargenomen. Aan de hand van de genomen monsters van De Lange Vlieter kon worden vastgesteld dat zowel de gehalten aan cyanobacteriën als aan microcystine (een toxine van blauwalgen) daar laag waren⁵. Het defosfateren van water dat in het spaarbekken De Lange Vlieter wordt gepompt, is de laatste jaren succesvol verlopen. Uit waarnemingen bleek dat een verlaagde productiviteit van fytoplankton na enkele jaren hadden geleid tot een afname van de mosselstand in het spaarbekken.

⁴ *Microalgal bacterial floc*

⁵ *De limnologische toestand van De Lange Vlieter 2022. Sterke afname van de biomassa aan quaggamosselen. Rapport van Arco Wagenvoort en Bert Pex*

De uitbundige groei van algen, waaronder cyanobacteriën, in de Maas en het Lateraalkanaal heeft een aantal oorzaken:

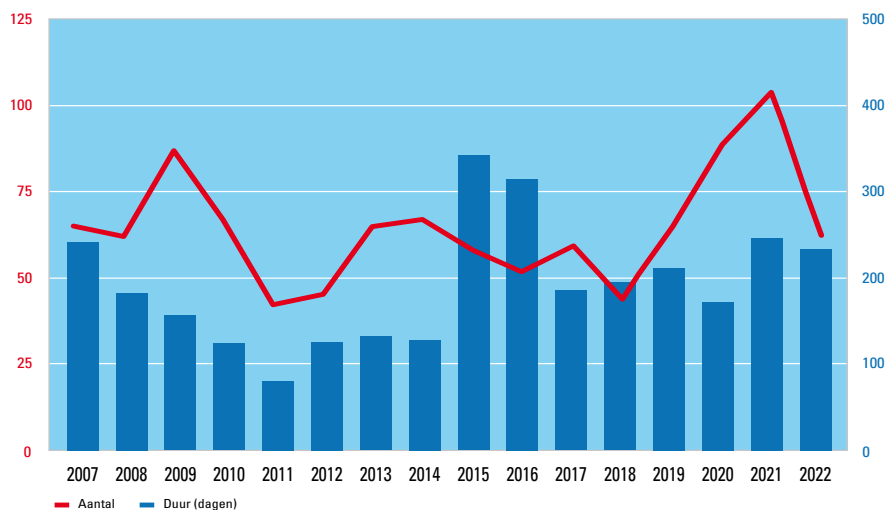
- de aanwezigheid van hoge gehalten aan nutriënten, fosfor en stikstof,
- hoge watertemperaturen,
- perioden met een laag debiet en het steeds meer vasthouden van water in het Maasstroomgebied, waardoor het water langdurig (vrijwel) stil staat.

Op al deze oorzaken heeft de mens invloed, soms direct (bijvoorbeeld het waterpeil en lozingen van (afval) water) en soms indirect (bijvoorbeeld stikstofuitstoot en klimaatverandering). Dat er blauwalgengroei heeft opgetreden in het Maasstroomgebied in de zomer van 2022 is duidelijk. In hoeverre dit heeft bijgedragen aan de gemeten gehalten neophytadiene is niet meer te reconstrueren. Een zekere bijdrage lijkt waarschijnlijk, maar ook andere planten kunnen deze stof hebben afgescheiden, bijvoorbeeld na sterfte. Dat de mens invloed heeft op blauwalgenbloei is duidelijk, waardoor het niet uitsluitend een natuurlijk fenomeen kan worden genoemd.



A3 Zicht op innamebeperkingen

Er waren in totaal 62 innamestops en -beperkingen bij de gezamenlijke drinkwaterbedrijven als gevolg van waterverontreinigingen in 2022. Hierdoor werd de normale bedrijfsvoering gedurende 5.585 uren (233 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 2022 staat in Figuur 1.



Figuur 1: Duur en aantallen innamebeperkingen (cumulatief) langs de Maas 2007-2022

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 2022 wederom geen enkele innamestop. Dat komt door het nieuwe innameconcept, waarbij er gebruik gemaakt wordt 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 Keizersveer⁶ (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.



⁶ Het feitelijke innamepunt was gelegen aan het Gat van de Kerksloot, het meetpunt Keizersveer was representatief voor dit innamepunt

B

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 2022 is de eerste keer volgens de uitkomsten van deze evaluatie gemonitord.

RIWA-Maas werkt sinds 2007 behalve met een reeks wettelijk voorgeschreven parameters ook met een systeem van prioritering. Deze systematiek is bedoeld om stoffen gerichter te kunnen monitoren en om goed in te kunnen spelen op nieuwe ontwikkelingen. Elke drie jaar wordt de systematiek geëvalueerd en in 2021 vond de laatste evaluatie plaats. In het rapport 'Drinking water relevant substances in the Meuse 2021. An update of the lists with substances that are relevant for the production of drinking water from the river Meuse' is beschreven hoe we dit hebben gedaan. Voor deze monitoring hanteert RIWA-Maas sinds 2015 een indeling in drie categorieën stoffen:

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

In dit deel B van dit rapport volgen de resultaten van deze monitoring in 2022. Omdat de stoffeigenschappen persistentie, mobiliteit en toxiciteit belangrijk zijn voor de productie van drinkwater gaan we hier eerst verder op in. Vervolgens gaan we in op PFAS, stoffen die lastig te verwijderen zijn terwijl ze alom aanwezig zijn. Daarna beschrijven we welke stoffen in 2022 werden aangetroffen in de Maas in concentraties boven de streefwaarde uit het European River Memorandum (ERM-streefwaarde).



RIVM

B1 Met RIVM-methode PMT-eigenschappen screenen

Stoffen met eigenschappen die persistent, mobiel en toxisch zijn (PMT-stoffen) staan voor het eerst in de Europese CLP-verordening. 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,” zegt Julia Hartmann.

De drinkwatervoorziening is een van de onderwerpen waar het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) zich mee bezig houdt. Als wetenschappelijk medewerker drinkwater bij het drinkwaterteam werkt Julia Hartmann aan uiteenlopende onderwerpen die te maken hebben met de kwaliteit en kwantiteit van drinkwater in Nederland. Onderzoek voor de Nederlandse overheid bijvoorbeeld, maar ook internationaal. “Water houdt zich niet aan grenzen, dus het is heel belangrijk dat we ook internationaal samenwerken en kennis uitwisselen,” zegt ze.

Bijvoorbeeld over stoffen met PMT-eigenschappen. Persistent betekent dat een stof niet of nauwelijks afbreekt in het milieu en daar dus heel lang aanwezig blijft. Mobiel duidt op stoffen die goed oplossen in water en zich daardoor makkelijk verspreiden. Toxische stoffen zijn giftig voor de mens, maar ook voor ecosystemen. Planten en dieren kunnen er ziek van worden of dood door gaan. “Het is de combinatie van die eigenschappen van stoffen waarover we ons het meeste zorgen maken,” zegt Hartmann.

Moeilijk te zuiveren

De Nederlandse en Europese overheid willen deze stoffen uit het milieu weren en de al aanwezige concentraties zo laag mogelijk houden. “Stoffen die zowel persistent als mobiel zijn, zijn voor drinkwaterbedrijven met de huidige zuiveringstechnieken niet of heel moeilijk uit het water te zuiveren,” legt Hartmann uit. Sommige poly- en perfluoralkylstoffen, ofwel PFAS, hebben PMT-eigenschappen. PFAS zijn chemische stoffen die door de mens zijn gemaakt. Zij komen van nature niet in het milieu voor. Voorbeelden van PFAS zijn GenX en PFOA (perfluorooctaanuur). PFAS worden onder andere gebruikt in antiaanbaklagen van pannen (teflon). Sommige stoffen zijn niet toxisch, maar wel zeer persistent en zeer mobiel (very Persistent, very Mobile, oftewel vPvM) en de concentraties in het milieu kunnen dan snel oplopen. “Deze categorie is formeel niet toxisch, maar als je er lang genoeg aan bloot wordt gesteld, kunnen deze stoffen alsnog leiden tot ongewenste effecten in mensen en ecosystemen,” zegt Hartmann.

Gevaarlijke eigenschappen


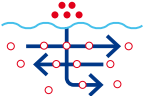

Sinds kort zijn PMT-stoffen als gevaarscategorie opgenomen in de Europese CLP-verordening (Classification, Labeling en Packaging) die sinds 2008 bestaat en op 20 april 2023 is geactualiseerd. Deze regels verplichten bedrijven in de Europese Unie om op de etiketten van producten te vermelden welke chemische stoffen erin zitten. En daarnaast onder welke gevaarscategorie die vallen, zodat we weten of we ons er zorgen over moeten maken.

Hartmann: “Dit zorgt ervoor dat iedereen in de productieketen van een stof weet dat die stof gevaarlijke eigenschappen heeft, inclusief consumenten.” Denk aan een fabrikant van kleding die weet welke stoffen er precies in de verf of het garen zit of een consument die weet wat er in de fles schoonmaakmiddel in het keukenkastje zit.

Effect PMT stoffen op drinkwater

PMT en vPvM stoffen kunnen ophopen in het milieu doordat ze zeer langzaam afbreken. Het gebruik en de emissie van deze stoffen moet zoveel mogelijk worden beperkt.

RIVM-scorelijst **PMT**

P persistent	M mobiel	T toxisch
 niet of nauwelijks afbreekbaar in het milieu	 goed oplosbaar in water + verspreid zich gemakkelijk door het milieu	 giftig voor mens en/of ecosysteem
X		X
X	X	X $\geq 0,33$
X		
	X	X
X	X	X $> 0,5$
	etc.	

Effect op drinkwater!

Door hun eigenschappen zijn deze stoffen met de huidige technieken niet of zeer moeilijk uit water te zuiveren. Daarom kunnen ze een groot probleem vormen voor de drinkwaterbereiding.



Het doel van de Europese en Nederlandse overheid is om deze stoffen te weren uit het milieu, of de concentraties in het milieu zo laag mogelijk te houden.



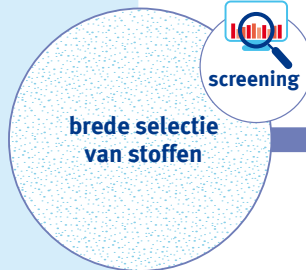
Europese wetgeving:

CLP verordening verplicht melding van gevaarlijke eigenschappen van een stof op het etiket.






Aanbeveling RIWA:

- vervanging van gevaarlijke stoffen stimuleren
- toelating gevaarlijke stof stoppen



De RIVM-methode scoort stoffen tussen 0 en 1 op basis van gemodelleerde data:

- laag tot gemiddeld P/M/T $< 0,33$ 
- hoog P/M/T $0,33-0,5$ 
- zeer hoog P/M/T $> 0,5$ 



Momenteel zijn de resultaten voor 6.000 stoffen beschikbaar via de PMT-screeningstool van de RIVM.

bron: <https://rvs.rivm.nl/onderwerpen/gevaarsindeling/PMTvPvM>

<https://rvsoeksysteem.rivm.nl/PmtTool>

RIVM

Mijlpaal

In de verordening zijn in 2023 de gevaarsindelingen hormoonverstorende stoffen, PBT/vPvB en PMT/vPvM toegevoegd. PBT staat voor persistent, bioaccumulerend en toxisch, waarbij de stoffen met bioaccumulerende eigenschappen zich in de voedselketen ophopen.

Het feit dat de PMT-stoffen nu ook in de verordening staan, noemt Hartmann “echt een mijlpaal”. “Tot die update was er nog veel discussie over wat formeel een PMT-stof is. Om dat in regelgeving op te nemen, moet je natuurlijk criteria hebben. En daarvoor is nu een eerste stap gezet.”

Overgangperiode

Die informatie staat echter nog niet direct dit jaar op de etiketten, want bedrijven hebben tijdens een overgangperiode de gelegenheid om hun productieproces aan te passen. Vanaf 1 mei 2025 moeten bedrijven voldoen aan de CLP-verordening voor stoffen die nieuw zijn op de Europese markt. Voor stoffen die al op de Europese markt zijn, geldt de verplichting vanaf 1 november 2026. Tot die tijd mogen bedrijven de informatie vrijwillig vermelden.

Om daar toch wat meer vaart achter te zetten, heeft het RIVM een methode ontwikkeld om op een geautomatiseerde manier stoffen te screenen op PMT- of vPvM-eigenschappen. Dit onderzoek, waaraan Hartmann meewerkte, vloeit voort uit de themagroep PMT, een overleg dat onder de werkgroep ‘Aanpak opkomende stoffen’ valt.

Hierin bespreken experts van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, het RIVM, Rijkswaterstaat, provincies, Vewin, drinkwaterbedrijven en RIWA sinds 2015 de aanpak en mogelijke schadelijkheid van nieuwe en onbekende stoffen.

Beoordelen van vergunningen

Het RIVM vertaalde de uitkomsten uit het onderzoek naar de PMT screenings-tool die sinds 1 juli 2023 op de website van het instituut staat. Hier kunnen vergunningverleners op toegankelijke wijze opzoeken in welke mate een stof mogelijk persistent, mobiel en toxisch is. “We hopen dat dit gaat helpen bij de beoordeling van de vergunningen voor afvalwaterlozingen, zodat PMT-stoffen zo vroeg mogelijk geïdentificeerd worden,” zegt Hartmann.

Op dit moment heeft het RIVM ongeveer 6000 stoffen gescreend: de PMT-score daarvan is op te zoeken op de website. Elke stof krijgt een score van 0 tot 1: bij 0 heeft een stof waarschijnlijk geen PMT-eigenschappen en bij 1 is de kans heel groot dat de stof deze eigenschappen wel heeft. De bedoeling is om nog meer stoffen te gaan screenen.

Het gaat dus om een schatting van de eigenschappen van die stof. “De screening is gebaseerd op modellen en niet op experimentele data,” legt Hartmann uit. “Op basis van stoffen met vergelijkbare structuren, proberen we een voorspelling te maken.” De exacte PMT-eigenschappen zijn namelijk maar van een beperkt aantal stoffen gemeten en bekend en de screening is dus een eerste stap. Daarna kunnen in een laboratorium de exacte eigenschappen van verdachte stoffen onderzocht worden. Dat is veel werk en was tot voor kort dus niet verplicht.

RIVM

PMT-score opzoeken

Hartmann opent de website van het RIVM en voert als voorbeeld 1,4-dioxaan in, een stof die onder andere als oplosmiddel in de papier-, katoenen en textielindustrie wordt gebruikt, en die inmiddels in Europa aangemerkt is als een Zeer Zorgwekkende Stof vanwege zijn PMT-eigenschappen. De stof heeft een PMT-score van 0,38. Ook is te zien dat de stof naar verwachting voor 0,09 persistent is, 0,73 mobiel en 0,84 toxisch. Onder de 0,33 is de PMT-score laag tot gemiddeld, tussen de 0,33 en 0,5 hoog en een score hoger dan 0,5 beschouwen de onderzoekers als zeer hoog.

“1,4-dioxaan is een goed voorbeeld van het feit dat de gebruiker van de screeningsmethode naast de algemene PMT-score, ook goed moet kijken naar de afzonderlijke scores voor P, M en T,” zegt Hartmann. “Als er betrouwbare experimentele data voorhanden is, overrulen deze altijd de scores uit de screeningsmethode. Dat is het geval voor 1,4-dioxaan. We weten dat deze stof zeer persistent is, de score van 0,09 voor persistentie is dus een onderschatting.”

Alternatieven bedenken

Als de PMT-score van een stof in een aangevraagde vergunning hoog blijkt te zijn, zou de vergunningverlener bijvoorbeeld om meer informatie kunnen vragen over deze stof voordat een lozingsvergunning verleent wordt, legt Hartmann uit. Of er kan misschien een alternatief voor het gebruik van de stof bedacht worden. Er is nog discussie gaande in de Europese Unie, vertelt ze, over welke experimentele data bedrijven precies aan moeten gaan aanleveren over hoe mobiel een stof is.

Naast de CLP-verordening over de indeling, etikettering en verpakking van stoffen bestaat de Europese REACH-verordening over de registratie, beoordeling, autorisatie en beperkingen van chemische stoffen. REACH heeft een lijst met zeer zorgwekkende stoffen (substances of very high concern) en dit is dus een andere classificatie dan CLP. “Als een stof als gevaarlijk wordt geclassificeerd onder de CLP-regelgeving kan dat ook een signaal zijn om daar meer gedetailleerd naar te kijken onder REACH,” licht Hartmann toe. “Dus is dit een zeer zorgwekkende stof, ja of nee?”

PMT tegengaan in Europa en wereldwijd

Er is momenteel dus veel aandacht voor PMT-stoffen in Nederland en Europa. Zo zijn verschillende Europese onderzoeksprojecten hiermee bezig, vertelt Hartmann. Het PROMISCES-project bijvoorbeeld, waar ook het RIVM bij betrokken is, gaat over het voorkomen van PMT-stoffen in het bodem-watersysteem. “Dit onderzoek draait om de vragen: wordt de circulaire economie tegengehouden door de aanwezigheid van PMT-stoffen en zo ja, welke oplossingen kunnen we daarvoor bedenken?”

ZeroPM is een ander, door de Europese Unie gefinancierd project over PMT-stoffen, waar ook RIWA bij betrokken is. Hartmann: “Het doel van dit project is geen vervuiling meer door PMT-stoffen. En wat je kunt doen als het wel in het milieu zit en welke stoffen dan prioriteit hebben.”

Uiteindelijk zijn PMT-stoffen natuurlijk een wereldwijd probleem, benadrukt Hartmann ook. Vandaar dat de Europese Unie een nieuwe werkgroep van de Verenigde Naties zal voorzitten met als doel het ontwikkelen van wereldwijde criteria voor PMT- en vPvM-stoffen. Hartmann: “Het is heel belangrijk deze stoffen zoveel mogelijk uit het milieu te weren en daarvoor is wereldwijde aandacht cruciaal.”

B2 PFAS: schadelijk en overal aanwezig

PFAS duikt overal op: in drinkwater, voedsel en allerlei gebruiksproducten. De stoffen zijn moeilijk uit het water te zuiveren en in kleine hoeveelheden al schadelijk. Vijf Europese landen pleiten daarom voor een verbod. RIWA-Maas ondersteunt dit initiatief. André Bannink: “De vervelende consequenties worden steeds duidelijker, dus we moeten ophouden ze te gebruiken.”

Poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS) zijn door mensen gemaakt, stoten water, olie, vuil en stof af en kunnen goed tegen warmte. Door deze handige eigenschappen worden ze al decennialang in tal van industriële processen en producten gebruikt. Zo zitten ze in voedselverpakkingen als pizzadozen, maar ook in anti-aanbaklagen van pannen, blusschuim, mobiele telefoons, regenjassen, cosmetica, bestrijdingsmiddelen, smeermiddelen en zonnepanelen.

Helaas blijken veel PFAS al in hele lage concentraties schadelijk. Volgens de Rijksoverheid kunnen deze stoffen het immuunsysteem beschadigen en kanker veroorzaken. Ondertussen krijgen we PFAS dagelijks binnen via ons voedsel⁷, de producten die we gebruiken en ook voor een klein deel via het drinkwater.

Drinkwaterbedrijven noemen PFAS ‘een problematische stofgroep’ uit de categorie ‘industriële stoffen en consumentenproducten’. “Ze zijn persistent, dus niet-afbreekbaar en worden daarom ook wel ‘forever chemicals’ genoemd,” legt senior beleidsadviseur André Bannink van RIWA-Maas uit. “Daarnaast zijn ze mobiel, dat wil zeggen dat ze goed oplossen in water en ook nog toxisch en vallen daardoor in de nieuwe gevarenklasse PMT.”

Zes miljoen PFAS

Er zijn theoretisch ruim zes miljoen verschillende PFAS-stoffen mogelijk volgens de definitie van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OECD). Twee stoffen waarvan de productie vlak na het einde van de Tweede Wereldoorlog begon zijn inmiddels verboden: PFOS en PFOA. Deze

stoffen en ook de PFAS-stoffen die bij het GenX-proces worden gebruikt behoren tot de Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) van het RIVM: stoffen die gevaarlijk zijn voor mens en milieu en niet gelooft mogen worden. Er staan momenteel 95 PFAS-stoffen op de RIVM-lijst van Zeer Zorgwekkende Stoffen.

Alle drinkwaterbedrijven in Nederland die van oppervlaktewater drinkwater maken, gingen tot nu toe uit van de streefwaarden van het European River Memorandum (ERM). Als het water daaraan voldoet dan kan je er met natuurlijke zuiveringstechnieken drinkwater van maken. Voor PFAS is de ERM-streefwaarde 0,1 microgram of 100 nanogram per liter. “Er zat nooit meer PFAS in het oppervlaktewater dan deze hoeveelheid, dus hadden we het er nooit over,” zegt Bannink. “Recent werd duidelijk dat deze waarde wel eens veel te hoog zou kunnen zijn.”

Streng genoeg?

Op 16 december 2020 heeft het Europees Parlement de herziene Europese Drinkwaterrichtlijn aangenomen. Hierin zijn voor het eerst normen opgenomen voor PFAS: maximaal 500 nanogram per liter voor alle PFAS of maximaal 100 nanogram per liter voor twintig specifieke PFAS-stoffen. De richtlijn wordt nu overal geïmplementeerd. Op uiterlijk 12 januari 2026 moet het drinkwater in alle lidstaten voldoen aan deze normen.

Bannink: “Tegelijkertijd vindt er nu ook een discussie plaats over of die normen wel streng genoeg zijn omdat je anders niet aan de gezondheidkundige waarden van de Europese Voedselveiligheidsautoriteit (EFSA) voldoet.” De EFSA adviseerde namelijk in 2020 om naar een maximum van slechts 4,4 nanogram per liter te gaan, nogal een verschil dus met de 100 nanogram uit de Europese Drinkwaterrichtlijn. RIVM adviseert, op basis van het EFSA advies, een maximum van 4,4 ng/l in PFOA equivalenten.

⁷ <https://www.rivm.nl/nieuws/nieuw-onderzoek-bevestigt-mensen-in-nederland-krijgen-te-veel-pfas-binnen>

Ins & outs over PFAS

WAAR zit het in?



PFAS zit vaak in:



voedselverpakkingen



textiel, kleding en schoenen



blusschuim



pannen met anti-aanbaklaag



(waterafstotende) cosmetica

WAAROM is het schadelijk?



algemene eigenschappen PFAS:



onverwoestbare forever chemical



toxisch, hoopt op in het milieu



zuivering uiterst complex en milieubezwaarlijk

voortschrijdend INZICHT



normstelling van PFOA in de tijd:

jaar	µg/l	instituut
2006	10	RIVM
2009	0,4	US EPA
2015	0,3	DK EPA
2016	0,087	RIVM
2017	0,014	DEP (New Jersey)
2020	0,0044 (4,4 ng/l) (PFOA equivalenten)	EFSA
2022	0,000004 (0,004 ng/l)	US EPA

wat is er NODIG?



ter bescherming van drinkwaterbronnen en het leefmilieu:



totaalverbod



inzicht krijgen in afvalstromen



afvalwater analyseren op PFAS en andere schadelijke stoffen



lozingen van schadelijke stoffen terugdraaien

Meer zuiveren

De norm van 4,4 nanogram per liter wordt nu overal in de Maas overschreden, weet Bannink. “Het zal heel moeilijk worden om aan de norm van 4,4 nanogram per liter te voldoen. Dan moet er aanvullend gezuiverd worden: de bestaande waterzuivering intensiveren of nieuwe zuiveringen bouwen om PFAS aan te pakken. Terwijl de Kaderrichtlijn Water erop gericht is dat de zuiveringsinspanning voor de bereiding van drinkwater afneemt. Maar door de aanwezigheid van PFAS neemt het zuiveren alleen maar toe. Dus dat is strijdig met elkaar.”

PFAS-stoffen uit het water zuiveren is bovendien niet zo makkelijk, benadrukt Bannink: “Membraanfiltratie, waarbij water door rietjes wordt geperst, kan ingezet worden om PFAS te verwijderen. Daarvoor is echter wel veel energie nodig, daarbij worden ook stoffen verwijderd die wel in drinkwater moeten zitten en blijft een met PFAS vervuilde reststroom over. Zo wordt het probleem feitelijk verplaatst en niet opgelost.”

RIWA zet liever in op de aanpak van PFAS bij de bron en dat het vervuiler betaalt-principe structureel wordt toegepast. “In hoeverre is het te verantwoorden dat voor de productie van drinkwater honderden miljoenen euro’s geïnvesteerd moet worden om afvalstoffen van derden te zuiveren? Is het niet slimmer om te stoppen met de productie van PFAS?”

Nieuwe inzichten

Hoe schadelijk PFAS zijn, wordt steeds duidelijker uit de wetenschappelijke onderzoeken van de laatste jaren. Ook wordt steeds duidelijker dat PFAS overal wordt aangetroffen. Zo vond het Duitse onderzoeksinstituut TZW (DVGW-Technologiezentrum Wasser) trifluorazijnzuur in neerslag, bergmeren en bier. De leden van RIWA-Maas treffen deze stof ook vaak in de Maas aan. Dit is ook een PFAS volgens de OECD-definitie, vertelt Bannink, en komt vooral via airconditioners uit auto’s en warmtepompen in het milieu.

Uit een ander onderzoek bleek een niet-meetbare PFAS die door een rioolwaterzuivering ging er in een andere PFAS-vorm uitkwam die wel gemeten kan worden. “Dan lijkt er soms meer PFAS uit de zuivering te komen dan er in ging” zegt hij. “Het is dus heel ingewikkeld en er is nog veel te ontdekken.”

Vijf Europese landen pleiten vanwege deze nieuwe inzichten voor een Europees verbod op de productie, het gebruik, de verkoop en import van PFAS. Het Europese chemicaliënagentschap ECHA publiceerde begin 2023 het voorstel van Nederland, Denemarken, Zweden, Noorwegen en Duitsland. Naar verwachting neemt de Europese Commissie in 2025 een besluit. “Het zijn weliswaar maar vijf landen, maar wel vijf invloedrijke landen,” zegt Bannink. De leden van RIWA-Maas dringen al enkele jaren aan op een verbod van PFAS.

Forever en everywhere chemicals

Ook als er een verbod komt, zullen PFAS nog heel lang in het milieu blijven zitten. De stoffen worden namelijk al sinds de Tweede Wereldoorlog op grote schaal gebruikt. Bannink: “Ze worden niet voor niets ‘forever chemicals’ genoemd, ze breken niet af en het zijn dus ook ‘everywhere chemicals’. Dus het is tijd om te stoppen met deze stoffen te maken.”

In sommige landen, bijvoorbeeld de Verenigde Staten, zijn de normen voor PFAS in drinkwater veel strenger dan in Europa, vertelt Bannink. “Landen zijn het er wel over eens dat dit stoffen zijn met hele vervelende consequenties. Dat is geen discussie meer.”

Commotie in Vlaanderen

In Vlaanderen zijn er de afgelopen tijd een aantal incidenten rond PFAS geweest en is er veel onderzoek naar gedaan. Zo is er tijdens de werkzaamheden voor de uitbreiding van de ring van Antwerpen met PFAS vervuilde grond gevonden. Dit was afkomstig van de nabijgelegen 3M-fabriek, bekend van de Post-its en net als DuPont/Chemours in Dordrecht een belangrijke PFAS-producent.

Bannink vertelt: “Het idee was om die vervuilde grond te storten in een plas bij de plaats Kinrooi. Maar die stond in verbinding met de Maas, waar drinkwater van geproduceerd moet worden. Dat heeft veel politieke aandacht gekregen in België en dat plan is nu van tafel. De Vlaamse overheid is voortvarend met PFAS bezig – hopelijk inspireert dat de overige landen in het Maasstroomgebied, waaronder Nederland.”

Welke sectoren en bedrijven?

Ongeveer de helft van de PFAS komt vanuit Nederland in de Maas terecht, de rest dus via België, Frankrijk en Duitsland. Dit blijkt uit onderzoek van het kennisinstituut voor waterbeheer KWR in opdracht van Vewin, de Vereniging van Waterbedrijven in Nederland, waar RIWA-Maas ook aan meegewerkt heeft. Rijkswaterstaat Zuid-Nederland onderzoekt nu van welke bedrijven of activiteiten de PFAS in Nederland precies komt.

Daarvoor had Rijkswaterstaat WVL in opdracht van het ministerie van IenW al gekeken naar de sectoren die veel PFAS lozen. Met deze sectoren is vervolgens overlegd hoe deze PFAS-lozingen teruggedrongen kunnen worden. Met de brandweer die blusschuimmiddelen met PFAS gebruikt bijvoorbeeld. Bannink: “Voor 80% van de branden blijkt PFAS-houdend blusschuim niet nodig te zijn en kun je een vervangend middel gebruiken. Dat scheelt heel wat PFAS-emissie.”

Gerecycled papier

De papierindustrie is een andere sector waarmee WVL overlegd heeft. Bannink: “Want die vetafstotende papiertjes om je hamburger of de pizzadoos die je keurig in de papierbak gooit, worden gerecycled en dan blijkt er in toiletpapier of in een verpakking in de supermarkt opeens PFAS te zitten. Het is dus belangrijk dat bedrijven hier meer kennis over hebben.”

RIWA-Maas heeft vervolgens deze sectoren die mogelijk PFAS lozen vergeleken met grote bedrijven langs de Maas die onder de Europese IPPC-richtlijn vergun-

ningsplichtig zijn (de Integrated Pollution Prevention and Control heeft als doel de vervuiling van industriële bronnen in de EU te minimaliseren).

Alternatieven zoeken

In het overgrote deel van de lozingsvergunningen staan nu geen PFAS-normen of PFAS-eisen, want daar werd eigenlijk nooit naar gevraagd, vertelt Bannink verder. PFAS-producenten zijn tot zijn verbazing ook niet verplicht om bekend te maken aan wie ze allemaal leveren. “Sommige bedrijven weten ook niet eens dat ze PFAS gebruiken, papierbedrijven die papier met PFAS recycleren bijvoorbeeld. Een fabriek in Helmond, dat teflonpoeder droogde, was zich van geen kwaad bewust. De PFAS kwam pas boven water door onderzoek naar rioolwaterlozingen.”

Bannink merkt dat veel bedrijven er inmiddels vanuit gaan dat PFAS-stoffen een aflopende zaak zijn. “Dus zijn ze bezig alternatieven te ontwikkelen.” Hij heeft recent zelf in ieder geval al zijn koekenpannen vervangen door pannen zonder PFAS.



B3 Meetresultaten 2022

Tabel 1: Overzicht van stoffen die in 2022 de ERM-streefwaarden overschreden (maximale concentraties)

Parameter	CASN	ERM- sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%	
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten																		
															790	2416	32,7%	
ethyleendiaminetetra-ethaanzuur (EDTA)	60-00-4	1	µg/l	9,6	10	9,4	12		9,6	335,67			42,22	11,6	83	83	100,0%	
sulfaminezuur	5329-14-6	0,1	µg/l				28		42	52			77	120	54	54	100,0%	
cyanuurzuur	109-80-5	0,1	µg/l			2,36	2,9		2,5	1		1,78	1,5	1,3	56	63	88,9%	
sucralose	56038-13-2	1	µg/l			1,73				7,32	6,36	8,61	7,56	2,30	46	52	88,5%	
trifluorazijnzuur (TFA)	76-05-1	0,1	µg/l			<1				1,4		1,2	1,2	1,4	43	49	87,8%	
dichloormethaansulfonzuur	53638-45-2	0,1	µg/l				0,69		0,36	0,24			0,34	0,23	45	54	83,3%	
cyaanguanidine	461-58-5	0,1	µg/l			0,16						0,51			7	9	77,8%	
8-hydroxyphenillic acid	3053-85-8	0,1	µg/l						<0,05				2,9	0,11	20	33	60,6%	
trichlooraazijnzuur (TCA)	76-03-9	0,1	µg/l							0,16	0,25		0,29	0,13	29	50	58,0%	
1,3,5-triazine-2,4,6-triamine (melamine)	109-78-1	0,1	µg/l	0,46	1,33	0,35	9,9		4,1	2,36	3,41	2,67	2,8	1,76	202	378	53,4%	
1,4-dioxaan	123-91-1	0,1	µg/l			<0,5	0,56		0,62	0,24			0,41	0,7	37	74	50,0%	
1,2-dimethoxyethaan (EGME, glyme)	110-71-4	0,1	µg/l										<0,05	0,36	12	26	46,2%	
methanamine	100-97-0	1	µg/l	6	3,54	5,51	4,2		3,1	0,98		0,85	7,2	1,5	34	88	38,8%	
aspartaam	22839-47-0	0,1	µg/l										<0,1	0,11	1	3	33,3%	
nitrioltriazijnzuur (NTA)	139-13-9	1	µg/l	1,6	1	3,9	2,9		<1	3,63			1,01	<1	17	83	20,5%	
monobroomazijnzuur	79-08-3	0,1	µg/l							0,20	0,35		0,14	0,11	9	48	18,8%	
diroommethaansulfonzuur	859073-88-4	0,1	µg/l				<0,1		<0,1	0,54			0,33	0,26	9	54	16,7%	
diisopropylether (DIPE)	108-20-3	1	µg/l	<0,1	25,8	13	5,1	2,1	2,1	0,02	0,99	0,35	0,93	0,08	26	158	16,5%	
diroomazijnzuur	631-64-1	0,1	µg/l							0,99	2,10		0,35	0,2	8	50	16,0%	
tolyltriazool	29385-43-1	1	µg/l	0,31	3,81						0,68				6	39	15,4%	
tetrahydrofuraan (THF)	109-99-9	0,1	µg/l				0,34		0,08				0,22	0,13	7	53	13,2%	
theobromine	83-67-0	0,1	µg/l				0,13		0,15				0,1	0,07	5	42	11,9%	
di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur (DTPA)	67-43-6	1	µg/l	<1	<1	8,4	<1		<1	<1			3,44	1,58	9	82	11,0%	
benzotriazool	95-14-7	1	µg/l	1,72	1,44		0,68		0,82	0,81	1,70		1,13	0,72	10	93	10,8%	
trifluormethaansulfonzuur	1493-13-6	0,1	µg/l			<0,2	0,56		0,12	0,07		<0,2	0,1	0,07	3	63	4,8%	
tributylfosfaat (TBP)	126-73-8	1	µg/l	0,05	1,64	1,5		0,42	0,46	0,11	0,65	0,18	0,21	<0,1	2	54	3,7%	
1,3-difenyguanidine	102-06-7	0,1	µg/l				0,09		<0,05				0,18	0,05	1	42	2,4%	
methyl-tertiair-butylether (MTBE)	1634-04-4	1	µg/l	0,39	0,67	0,11	0,3	0,17	0,83	0,46	1,1	1,55	0,89	1,1	0,05	4	186	2,2%
zwavelkoolstof	75-15-0	0,1	µg/l	<0,3	0,9	1,4									1	52	1,9%	
ethylsulfaat	540-82-9	0,1	µg/l				0,1		<0,1	<0,1			<0,1	<0,1	1	54	1,9%	
chloroetheen (vinylchloride)	75-01-4	0,1	µg/l	<0,1	0,36	<0,1	0,15	<0,05	<0,37	<0,04	<0,04		<0,04	<0,04	2	157	1,3%	
3-chloorpropeen (allylchloride)	107-05-1	0,1	µg/l			<0,1		<0,125	<0,1	<0,1		1,6	<0,1	<0,1	1	90	1,1%	

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	CASN	ERM- sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%
Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen																	
															232	1308	17,7%
oxipurinol	2465-59-0	0,1	µg/l							1,62					13	13	100,0%
valsartanzuur	164265-78-5	0,1	µg/l				0,22		0,36	0,41			0,55	0,38	36	55	65,5%
vigabatrine	60643-86-9	0,1	µg/l				1,4		0,8				0,69	0,59	21	42	50,0%
lamotrigine	84057-84-1	0,1	µg/l	0,11	0,12		0,14		0,13	0,14			0,18	0,15	32	73	43,8%
guanyleureum	141-83-3	1	µg/l			1,04	2		1,5	0,54		1,82	3	1,8	24	72	33,3%
Anti-AR-CALUX (activiteit o.v. flutamide)		4,8	µg/l						18,21	53,28	3,43				6	18	33,3%
2-hydroxyibuprofen	51146-55-5	0,1	µg/l			0,19					0,11				3	9	33,3%
metformine	657-24-9	1	µg/l	1,75	1,85	1,85	2,7		1,4	0,56		1,02	0,85	0,88	26	88	29,5%
N-formyl-4-aminoantipyrine	1672-58-8	0,1	µg/l				0,01		0,02	0,09			0,11	0,26	14	55	25,5%
candesartan	139481-59-7	0,1	µg/l				0,01		0,02	0,09			0,12	0,2	10	55	18,2%
tributyltin-kation	36643-28-4	0,1	µg/l			0,04		0,09	0,15	0,19		0,15	0,10	0,07	15	90	16,7%
N-acetyl-4-aminoantipyrine	83-15-8	0,1	µg/l				0,02		0,05	0,07			0,08	0,19	8	55	14,5%
tramadol	27203-92-5	0,1	µg/l	0,16	0,20		0,11		0,09	0,05			0,09	0,03	10	73	13,7%
sitagliptine	486460-32-6	0,1	µg/l				0,03		0,03	0,04			0,08	0,12	2	55	3,6%
diclofenac	15307-86-5	0,1	µg/l	0,34	0,40		0,02		0,03	0,01			0,06	0,07	2	69	2,9%
ibuprofen	15687-27-1	0,1	µg/l	0,18	0,30		<0,1		<0,1	<0,02			<0,1	<0,1	2	69	2,9%
naproxen	22204-53-1	0,1	µg/l	0,3	0,35		0,02		0,026	<0,01			0,02	0,01	2	69	2,9%
metoprololzuur	56392-14-4	0,1	µg/l				0,04		0,06				0,10	0,06	1	42	2,4%
faxofenadine	83799-24-0	0,1	µg/l				0,03		0,06				0,12	0,04	1	42	2,4%
furosemide	54-31-9	0,1	µg/l				0,01		0,02	<0,01			0,21	0,01	1	55	1,8%
irbesartan	138402-11-6	0,1	µg/l				0,05		0,11	0,02			0,08	0,04	1	55	1,8%
telmisartan	144701-48-4	0,1	µg/l	0,07	0,06		0,05		0,05	0,04			0,11	0,05	1	73	1,4%
metoprolol	37350-58-6	0,1	µg/l	<0,03	<0,03		0,01		0,04	0,04			0,1	0,07	1	81	1,2%

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	%	
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten																252	1520	16,6%
aminomethylfosfonzuur (AMPA)	1066-51-9	0,1 µg/l	0,23	0,73	0,62	0,77	7,8	6	3,4	1,09	1,77	1,22	1,4	0,52	111	119	93,3%	
desfenylchloridazon	6339-19-1	0,1 µg/l		0,18	0,19		0,22		0,23	0,33	0,51		0,23	0,13	75	84	89,3%	
S-metolachloor	87392-12-9	0,1 µg/l								0,17	0,18				17	24	70,8%	
propamocarb	24579-73-5	0,1 µg/l					0,55		0,27		0,05		0,09	<0,05	29	268	10,8%	
metolachloor-OA	152019-73-3	0,1 µg/l		<0,01	<0,01				<0,05	0,1	0,11		0,11	0,06	6	73	8,2%	
glyfosaat	1071-83-6	0,1 µg/l	<0,05	0,15	0,15	<0,2	0,1	0,12	0,13	0,03	0,07	<0,2	0,08	0,03	5	119	4,2%	
fluopyram	658066-35-4	0,1 µg/l									0,16	0,04			1	26	3,8%	
dimethenamide-P	163515-14-8	0,1 µg/l				0,02	0,02		0,05	0,04		0,07	0,10	0,03	1	74	1,4%	
2-(methylthio)benzothiazool	615-22-5	0,1 µg/l		<0,02	0,12		0,03		<0,03	0,03	0,19		0,04	<0,03	1	75	1,3%	
1,2-dibroom-3-chloorpropan (DBCP)	96-12-8	0,1 µg/l		<0,11	0,13		<0,05		<0,05					<0,05	<0,05	1	79	1,3%
N,N-dimethylsulfamide (DMS)	3984-14-3	0,1 µg/l		<0,02	<0,02		<0,05		<0,05	0,07	0,07		0,05	0,32	1	84	1,2%	
thiabendazool	148-79-8	0,1 µg/l		1,46	0,06		<0,05		<0,05	<0,01	0,015		<0,05	<0,05	1	87	1,1%	
dimethenamide	87674-68-8	0,1 µg/l	0,03	<0,02	0,13					0,04	0,06				1	90	1,1%	
2,4-dichloorfenoxiazijnzuur (2,4-D)	94-75-7	0,1 µg/l	0,01	<0,03	<0,03	0,26	0,02	<0,05	0,03	0,02	0,03	<0,05	0,02	<0,02	1	153	0,7%	
metolachloor	51218-45-2	0,1 µg/l	0,02	0,05	0,12	0,01	0,03	0,06	0,07	0,06	0,03	0,02	0,02	0,02	1	165	0,6%	

Parameter	CASRN	ERM- sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%	
Algemene parameters en nutriënten																328	1911	17,2%
perchloraat	14797-73-0	0,1 µg/l					0,86		0,55	0,67					28	28	100,0%	
adenosinetriphosfaat (ATP)	56-65-5	100 ng/l													1582	9	12	75,0%
DOC (opgelost organisch koolstof)	3	mg/l	8,4			4,4		7,3	4,3	4,58	4,69	5	5,48	5,87	171	263	65,0%	
TOC (totaal organisch koolstof)	4	mg/l		6,6	6,2	10	9,2		5,5	4,77		5,7	5,93	4,63	101	222	45,5%	
ammonium als NH4		0,3 mg/l			0,3				0,35	0,16					6	114	5,3%	
EGV (elektrisch geleidingsvermogen, 20 °C)	70	mS/m	46,8	69,5	67,5	73,3	64	66,3	60	55		59	67,9	75,3	5	380	1,3%	
zuurgraad	7-9	pH		8,54	9,05										1	76	1,3%	
chloride	16887-00-6	100 mg/l	24	86	77	150	75	67	68	62,48	66,45	69	69,87	122,38	5	442	1,1%	
temperatuur	25	°C	23,9	23,2	24,7	23,6		23,9	24,2	24,7	24	24,3	25,7	23,4	2	374	0,9%	

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 het aantal overschrijdingen is en N het aantal metingen.

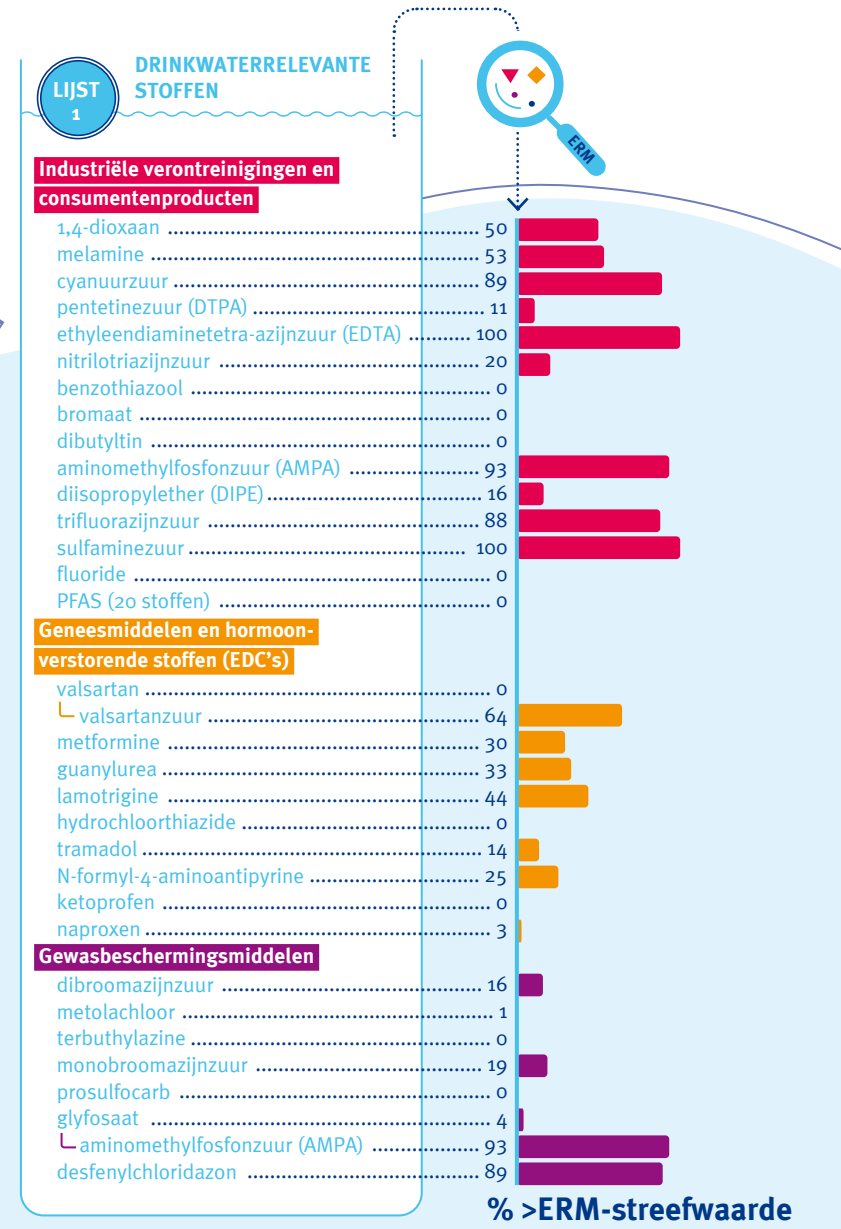
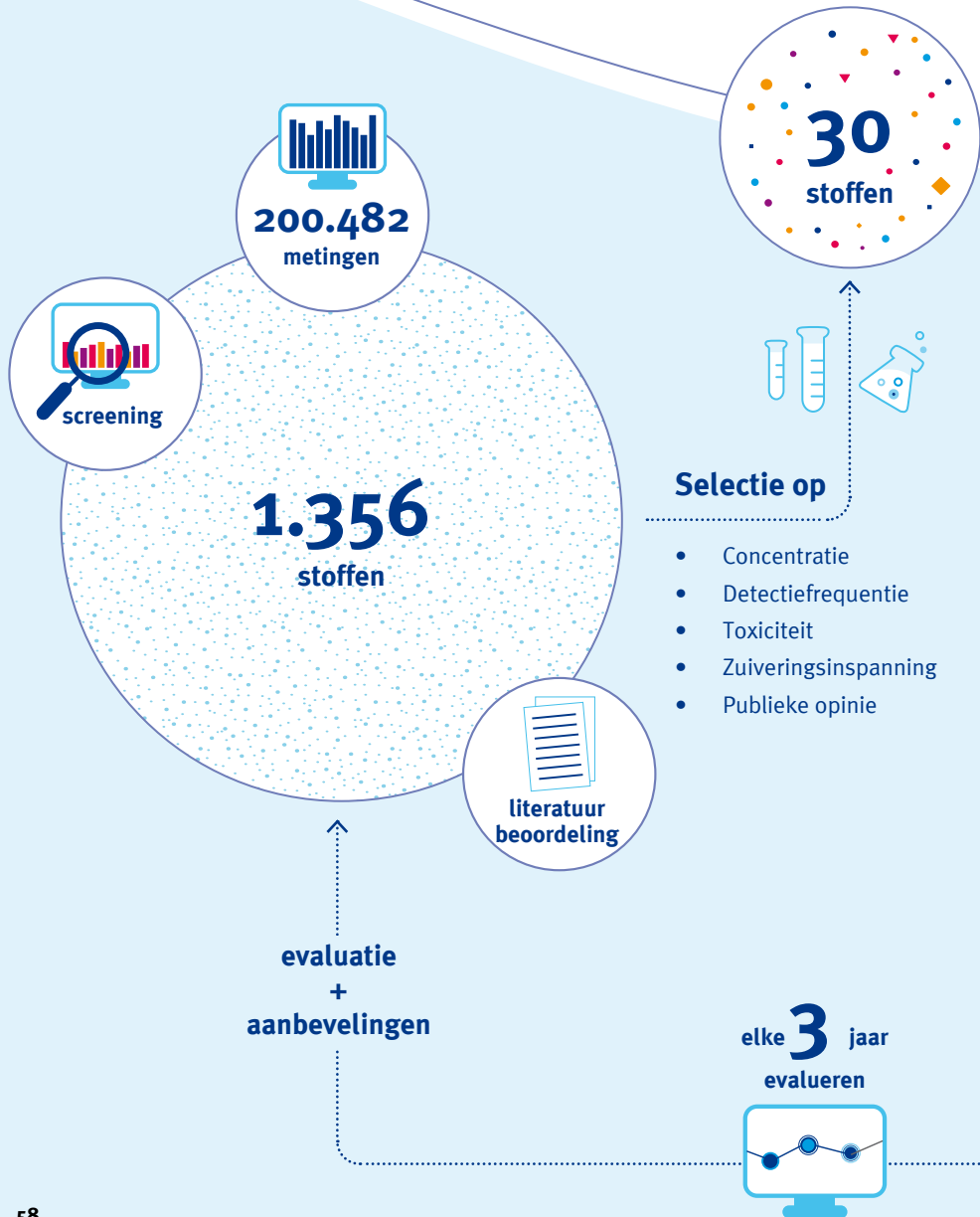
Aantal metingen

In 2022 hebben de leden van RIWA-Maas en Rijkswaterstaat in totaal 74.540 metingen uitgevoerd aan 1.059 parameters (zie Tabel 2). 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 2: Overzicht aantallen waterkwaliteitsmetingen in de Maas in 2022

Meetpunt	Aantal metingen	Aantal parameters	Aantal toetsbare metingen	Aantal toetsbare parameters
Tailfer (M520)	4.207	179	3.018	136
Namèche (M540)	3.945	368	2.750	315
Luik (M600)	6.747	453	4.425	358
Eijsden (M615)	7.288	373	3.111	280
Roosteren (M660)	4.117	596	4.027	576
Stevensweert (M675)	3.060	260	2.419	203
Heel (M690)	9.533	751	7.969	642
Brakel (M845)	7.361	627	5.979	527
Heusden (M845)	4.645	314	4.200	300
Keizersveer (M865)	4.516	344	3.304	270
Bergsche Maas (M868)	9.714	736	8.094	624
Haringvliet (M870)	9.407	712	8.102	605
Totaal	74.540	1.059	57.398	713

Drinkwaterrelevante stoffen



het percentage van de metingen die de ERM-streefwaarde overschreden in 2022

5 jaar lang **13X** per jaar

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.

Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten worden ook getoetst aan de ERM-streefwaarde. Voor werkzame stoffen en hun humaan toxicologisch relevante metabolieten is de ERM-streefwaarde gelijk aan de wettelijke norm (0,1 µg/l).

In het ERM staat dat toxicologisch ‘goed beoordeelde stoffen’ aan 1 µg/l moeten worden getoetst, terwijl er voor een aantal van deze stoffen nu nog wordt getoetst aan een waarde van 0,1 µg/l. Daarom hebben de drinkwaterbedrijven die Maaswater gebruiken in 2021 besloten om voor een aantal parameters een andere ERM-streefwaarde te hanteren dan voorheen.

Van de 1.059 in 2022 gemeten parameters waren er 713 toetsbaar en daarvan overschreden er 79 (11,1%) één of meer malen op minimaal één meetpunt de ERM-streefwaarde (zie Tabel 1). Dat er 346 parameters niet toetsbaar zijn, heeft te maken met het feit dat er geen ERM-streefwaarden voor zijn. In totaal is 1.602 keer een overschrijding van de ERM-streefwaarde geconstateerd, dat is 2,8% van de toetsbare metingen (57.398).

Stoffen met een (indicatieve) drinkwater richtwaarde boven 10 µg/l worden sinds 2021 getoetst aan 1 µg/l. Het betreft stoffen die staan vermeld in bijlage 4.

Resultaat: aantal overschrijdingen ERM

In Tabel 3 staan de aantallen en percentages overschrijdingen van de ERM-streefwaarden per stofcategorie weergegeven.

Tabel 3: 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 (6,3%)	1 (4,3%)	0 (0%)
Structureel 50-99%	9 (28,1%)	2 (8,7%)	3 (20,0%)
Frequent 10-49%	13 (40,6%)	10 (43,5%)	1 (6,67%)
Incidenteel 0-9%	8 (25,0%)	10 (43,5%)	11 (73,3%)
Totaal	32 (100%)	23 (100%)	15 (100%)

In 2022 overschreden EDTA, sulfaminezuur en oxipurinol continu de ERM-streefwaarde.

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



Streefwaarden uit het European River Memorandum

Drinkwaterbedrijven uit de stroomgebieden van de Maas, Rijn, Donau, Elbe, Ruhr en Schelde hebben het European River Memorandum (ERM) voor oppervlaktewater opgesteld. Van water dat aan de ERM-Streefwaarden voldoet, kan op duurzame wijze met natuurlijke zuiveringsmethoden drinkwater bereid worden.



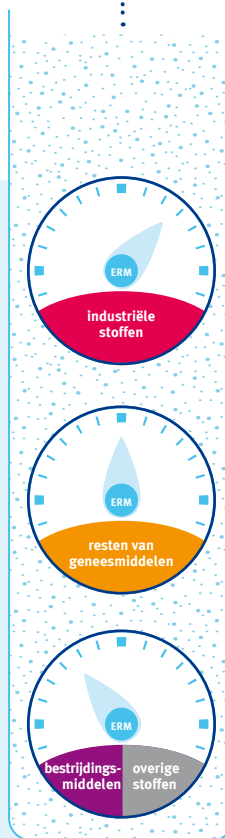
18
EU-LANDEN



voor de bereiding van drinkwater uit oppervlaktewater, volgens de beginselen van duurzaamheid, voorzorg en preventie

Belangrijke ERM-principes

- Prioriteit aan drinkwatervoorziening
- Duurzaam beheer van de waterbronnen
- Nadruk op preventie bij de bescherming van de waterlichamen
- Verantwoordelijkheid nemen bij lozing van stoffen
- Inzicht in (potentieel) schadelijke stoffen



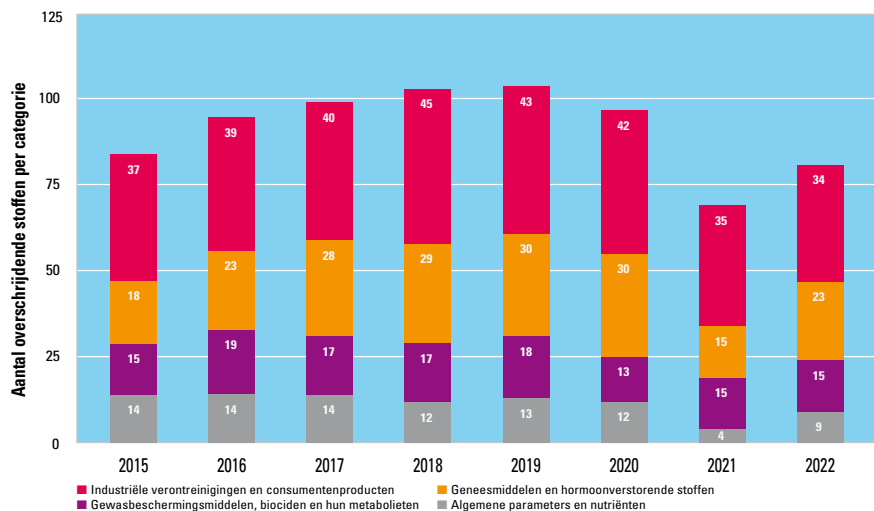
- antropogene niet-natuurlijke stoffen
- organische stoffen
- algemene parameters

indicatoren waterkwaliteit voor

170
DRINKWATERBEDRIJVEN



188
MILJOEN KLANTEN

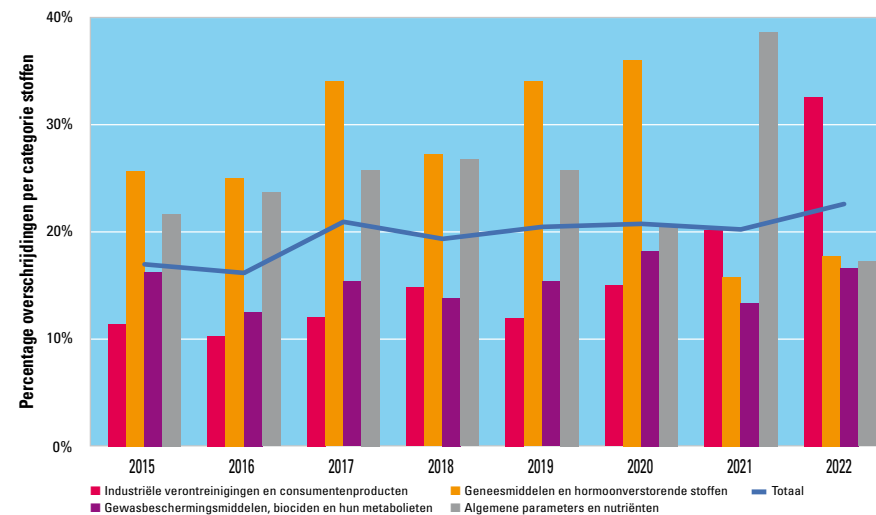


Figuur 2: Aantal ERM-streefwaarde overschrijdende stoffen per categorie 2015-2022

Een overzicht van het aantal overschrijdende stoffen sinds 2015 staat weergegeven in Figuur 2.

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.

Na toetsing aan de ERM blijkt dat het aantal overschrijdende stoffen uit de categorieën ‘industriële verontreinigingen’ het hoogst is. Het aantal overschrijdende stoffen uit de categorie ‘geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen’ blijkt in 2022 weer terug op het niveau van voor 2021.



Figuur 3: Percentage ERM-streefwaarde overschrijdingen per categorie stoffen 2015-2022

Verder blijkt het aantal overschrijdende stoffen uit de categorieën ‘gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten’ en ‘algemene parameters en nutriënten’, relatief klein.

Analyse: mate van overschrijding

Naast het aantal en het soort overschrijdingen van de ERM is het relevant om te onderzoeken hoe ver de drinkwaterrelevante stoffen afzitten van de ERM-streefwaarde. Om die reden is het percentage overschrijdingen bepaald. Drinkwaterrelevante stoffen zijn de stoffen waar RIWA-Maas de belangenbehartiging op focust. In Figuur 3 staat een overzicht van de overschrijdingspercentages van de ERM-streefwaarde binnen de categorie stoffen sinds 2015.

Het valt op dat voor het tweede achtereenvolgende jaar het percentage overschrijdende metingen niet langer het hoogst is in de categorie ‘geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen’. Dit wordt vooral veroorzaakt door de keuze om te toetsen aan een andere ERM-streefwaarde.



Meten 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.



74.540
metingen

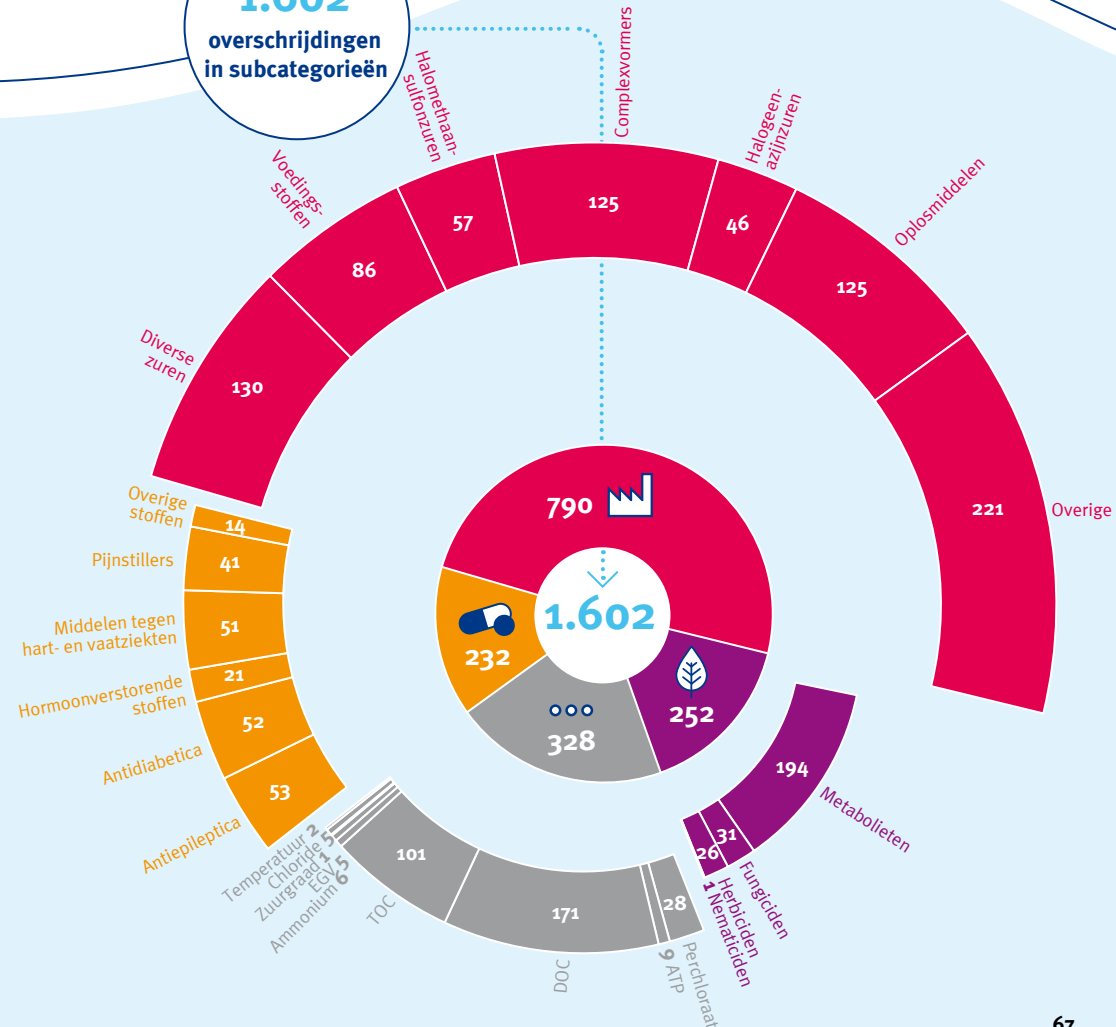
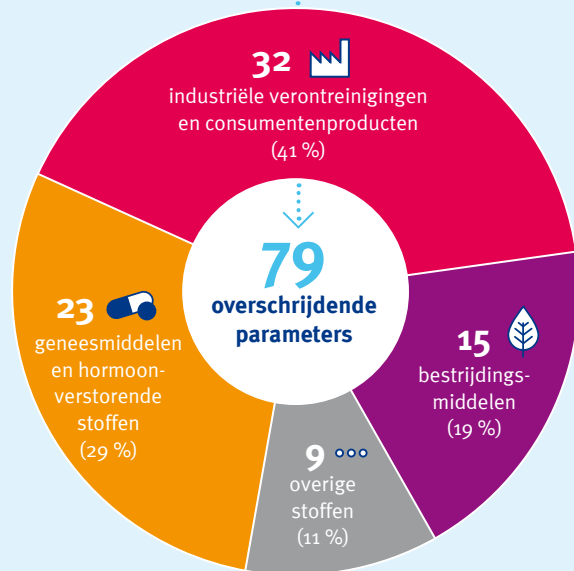
57.398
toetsbare metingen

713
parameters

79
overschrijdende parameters

1.602
overschrijdingen in subcategorieën

Goede monitoring en datamanagement zijn cruciaal om de waterkwaliteit van de Maas als bron voor de drinkwatervoorziening te bewaken.





Toetsen aan wettelijke eisen KRW

Rijkswaterstaat heeft in 2022 de oppervlaktewaterwinlocaties in zijn beheergebied getoetst op basis van de wettelijke eisen, zoals vastgelegd in het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009 en het bijbehorende 'protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen Kaderrichtlijn Water' uit 2015. Deze toetsresultaten zijn gebaseerd op meetgegevens van 2019 t/m 2021 en zijn vergeleken met de toetsresultaten uit 2020, die gebaseerd zijn op meetgegevens van 2017 t/m 2019. Daarnaast is bekeken of er nieuwe stoffen zijn die een overschrijding van de milieukwaliteitseis (MKE) of signaleringswaarde laten zien. Een bewerkte tabel met toetsresultaten uit de rapportage met de titel Toestand rijkswateren als bron voor drinkwatervoorziening 2022 is opgenomen in bijlage 2. In bijlage 2 is ook de toestandsbeoordeling voor stoffen in de prioritare gebieden oppervlaktewaterwinning voor Vlaanderen opgenomen, gebaseerd op meetgegevens uit 2018.



Klimaatverandering en waterbeschikbaarheid



Het weer in 2022: droog met recordneerslagtekort op één dag

In 2022 viel er landelijk gemiddeld 729 millimeter neerslag in Nederland en dat betekent dat dit een droog jaar was (bron: KNMI, het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut). Normaal valt er gemiddeld 795 millimeter in Nederland. De zomer was opvallend droog. Op 5 september was het landelijk gemiddeld neerslagtekort, een maat voor de droogte, in Nederland opgelopen naar 318 mm. Nog nooit eerder was het neerslagtekort op één dag zo groot. Ondanks een natte september was het neerslagtekort eind september nog ruim 220 mm. 2022 behoort daardoor niet bij de 5%-droogste jaren.

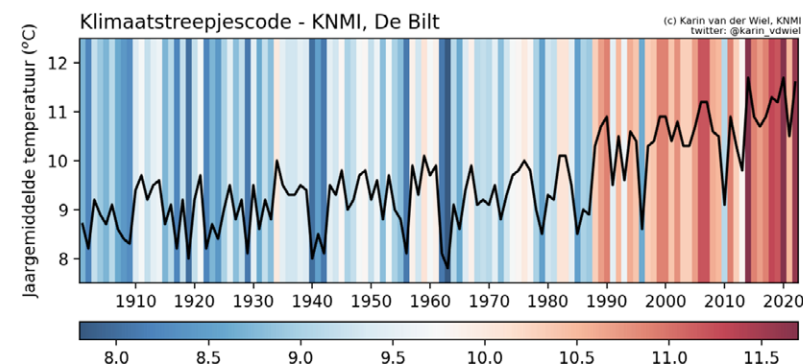
In Ukkel in België viel er in 2022 in totaal slechts 701,4 mm neerslag (normaal: 837,1 mm) (bron: KMI, het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België). Deze hoeveelheid viel gedurende 148 dagen (normaal: 189,8 dagen). Daarmee was 2022 het vierde droogste jaar in België van de huidige referentieperiode na 2018 (651,1 mm), 2003 (670,5 mm) en 1997 (700,7 mm).

Extreem warm en record zonnig

Volgens de Wereld Meteorologische Organisatie (WMO) zal 2022 op planetaire schaal het vijfde of zesde warmste jaar worden (waarnemingen vanaf de jaren 1860). In Ukkel was 2022 samen met 2020 het warmste jaar sinds het begin van de waarnemingen in 1833. 2022 was met een gemiddelde temperatuur van 11,6 °C het op twee na warmste jaar sinds 1901 in Nederland (zie ook de klimaatstreepjescode van het KNMI). Normaal is 10,5 °C. Met landelijk gemiddeld 2233 uur zon was 2022 het zonnigste jaar sinds het begin van de waarnemingen in Nederland. Normaal is 1774 uur. Alle maanden, op januari na, waren zonniger dan normaal. In oktober was het oude record al bereikt. Op 31 december werd het in het zuidoosten van Nederland ruim 17 °C, de hoogste temperatuur sinds het begin van de waarnemingen.

Hoe hangt het weer van 2022 samen met klimaatverandering?

Sinds begin vorige eeuw is Nederland 2,3 °C opgewarmd, ongeveer twee keer zoveel als de wereldwijde opwarming van 1,1 °C. De relatieve vochtigheid (de hoeveelheid waterdamp die de lucht kan bevatten bij een bepaalde temperatuur) neemt af. 2022 was het jaar met de meeste zonnestraling sinds het begin van de metingen van zonnestraling in 1965. Met de toename van zonnestraling groeit ook de kans op droogte. In de zomer was de hoeveelheid neerslag landelijke gemiddeld 40% minder dan normaal. Samen met de sterke verdamping door de grote hoeveelheid zonnestraling leidde de geringe neerslag tot een groot neerslagtekort in de periode van zes maanden waarin de zomer valt.



De afgelopen acht jaar waren de warmste acht jaren ooit

In 2018 maakte klimaatonderzoeker Karin van der Wiel van het KNMI de eerste klimaatstrepen voor Nederland (bron: KNMI). Met de streepjescode zie je in een oogopslag de opwarming van de aarde. Ieder streepje staat voor de gemiddelde temperatuur in een jaar. De kleuren lopen van donkerblauw (koeler ten opzichte van het gemiddelde van de meetreeks) tot donkerrood (warmer). De witte strepen zijn voor jaren met een temperatuur tussen het koudste jaar (7,8 °C in 1963) en warmste jaar (11,7 °C in 2014 en 2020). De streepjescode is bijgewerkt voor 2022 (gemiddelde temperatuur: 11,6 °C) en laat duidelijk zien dat de aarde verder opwarmt.

EVIDES

C1 Voldoende water in de Maas, maar is het schoon genoeg?

Kunnen we in de toekomst een steeds groter watertekort verwachten? Waterbedrijf Evides vroeg Deltares te onderzoeken hoe dat zit in de Maas. In de toekomst lijkt er voor de drinkwater onttrekking van Evides voldoende water beschikbaar te zijn, maar zegt Jeroen Daniels, adviseur bronbescherming: “Droge perioden en dus minder water in de Maas hebben wel invloed op de waterkwaliteit.”

Als adviseur bronbescherming bij Evides werkt Jeroen Daniëls aan voldoende water van goede kwaliteit. “Mijn collega’s en ik doen onderzoek, geven adviezen en kijken of onze waterbronnen wel toekomstbestendig zijn,” zegt hij.

Evides haalt het water voor ongeveer 86 % uit de Maas, 10 % komt van grondwater en 4 % uit duinwater. In totaal maken 2,5 miljoen consumenten en bedrijven gebruik van het drinkwater, in het zuidwesten van Zuid-Holland, de provincie Zeeland en het zuidwesten van Noord-Brabant.

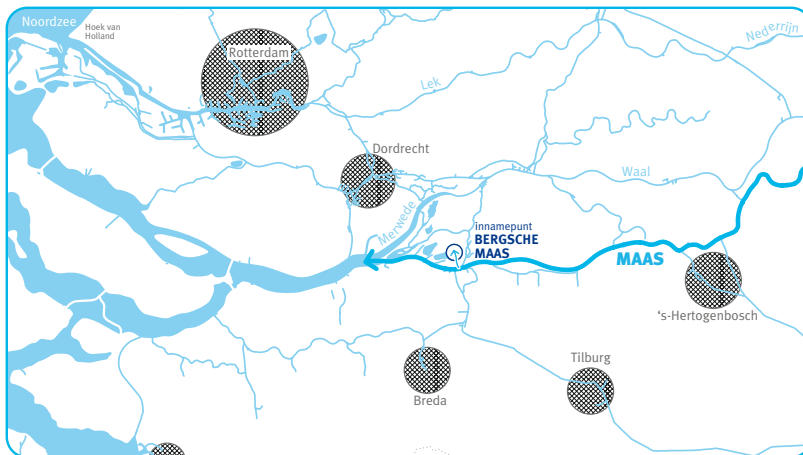
Er is snel actie nodig om te voorkomen dat we in 2030 met een drinkwatertekort zitten, schreef het RIVM in april 2023 in een rapport. Door klimaatverandering en verontreinigingen staat het aanbod van geschikte bronnen voor drinkwater onder druk en komen er nu al regionaal tekorten voor, is in het onderzoek te lezen.



EVIDES

Een gesprek opgang brengen

Evides wilde graag weten hoe de situatie in de Maas is en dan met name bij Bergsche Maas, waar het innamepompstation van het waterbedrijf ligt om de spaarbekkens in de Brabantse Biesbosch te vullen. Evides vroeg kennisinstituut Deltares in 2022 om dat uit te zoeken. Deltares was al bezig met een onderzoek naar de ‘afvoer’, hoeveel water er op een bepaald moment voorbij stroomt, op verschillende locaties in de Maas.



Hiervoor maakt Deltares gebruik van de eerder door het instituut ontwikkelde RIBASIM⁸ software. Het RIBASIM MAAS-model is in 2022 in opdracht van RIWA-Maas specifiek voor het Maasstroomgebied ontwikkeld. In het model is ook het watergebruik en de waterbehoefte meegenomen, van drinkwaterbedrijven en daarnaast de industrie, energie-sector, scheepvaart en landbouw. Voor zover die gegevens bekend zijn, staat erin hoeveel water ze gebruiken of nodig hebben.

Uit het model kun je vervolgens een inschatting van de situatie aflezen. “In perioden van droogte moet je misschien minder water gebruiken,” legt Daniëls uit. “Stel een bedrijf heeft 10 kubieke meter per seconde nodig en er is maar 5 kuub. Met dit model kunnen we een gesprek op gang brengen over de knelpunten en kijken we samen naar oplossingen.” Dat is precies waar de tool voor gemaakt is.

Klimaatscenario's

Met het model is naar een periode van veertig jaar gekeken: van 1980 tot 2020. Die periode is vertaald naar het verwachte klimaat voor 2050 en 2085, legt Daniëls uit. Op basis van de klimaatscenario's van onder andere het KNMI is een inschatting gemaakt van de neerslag, temperatuur en verdamping en hoeveel water er dan naar verwachting door de rivier stroomt. “Hoe verder je vooruit kijkt, hoe onzekerder het wordt,” zegt Daniëls ook. Bovendien dateren de klimaatscenario's van het KNMI uit 2014. “Dus we hebben vooral gekeken naar de warme scenario's, omdat die wat beter overeenkomen met de nieuwste inzichten.” Dit jaar komen er nieuwe voorspellingen, die waarschijnlijk extremer zijn.

Deltares vergeleek hoeveel water er daadwerkelijk op vier meetpunten in het Maasstroomgebied stroomt met de inschattingen van het model. De gemeten en berekende afvoeren kwamen grotendeels overeen, en dus is het model bruikbaar voor toekomstvoorspellingen. Uit het onderzoek bleek dat de kans op lage afvoer van de Maas in alle klimaatscenario's toeneemt.

Kans op lage Maasafvoeren

Evides heeft nu een beter beeld gekregen van de kans op lage Maasafvoeren bij de locatie van het innamepompstation Bergsche Maas. Dat komt natuurlijk vooral in de zomer voor, maar het model berekent ook hoe vaak die kans op lage afvoer is en hoeveel water er dan is. Daniëls: “We willen weten of de

EVIDES

infrastructuur die we nu hebben voldoende is om in de komende decennia genoeg water te hebben.”

Wat betekent het als de afvoer van de Maas daadwerkelijk heel laag wordt, vroeg Evides ook aan Deltares. Het innamepunt Bergsche Maas ligt op een gunstige locatie, legt Daniëls uit. Omdat het innamepunt in een delta ligt ben je altijd verzekerd van een minimale hoeveelheid water: zowel het Haringvliet, het Hollands Diep, de Rijn en de Noordzee, bij Hoek van Holland, hebben invloed op de waterstand. Dus Evides kan op basis van de hoeveelheid water in de rivier altijd water innemen. “Het getij werkt landinwaarts door, maar de kans dat zeewater bij ons innamepunt stroomt, bleek met de huidige zeespiegel eigenlijk nul te zijn.”

Genoeg water voor Evides

Op een gegeven moment zou water uit de Rijn het innamepunt wel kunnen bereiken en hierdoor wordt de waterstand op dit innamepunt nooit te laag. Daniëls: “Dus als de Maas een lage afvoer heeft, blijft er nog genoeg water om in te nemen.” De kwantiteit is dus geen probleem op dit innamestation. Op andere, bovenstroomse plekken ligt dat anders.

Andere innamepunten van Evides bevinden zich nog verder in de delta, dus dicht bij zee en hier spelen dan ook andere uitdagingen, vertelt Daniëls. Hier zal op een later moment ook onderzoek naar de zoetwaterbeschikbaarheid worden gedaan.

Effect op de kwaliteit

De uitdaging van de Maas ligt in de komende tijd meer op de kwaliteit van het water, zegt Daniëls. Ook hier kan het RIBASIM MAAS-model inzicht in geven. Je kunt namelijk kijken waar het water precies vandaan komt en op basis van die locaties een inschatting maken van de waterkwaliteitsrisico's, licht Daniëls toe.

Als er op een bepaalde locatie bijvoorbeeld een bedrijf zit dat water gebruikt en afvalwater loost, dan kunnen daar verontreinigingen in zitten. “Of het water wordt gebruikt als koelwater en dan gaat mogelijk de temperatuur iets omhoog. Als het water uit een rioolwaterzuiveringsinstallatie komt, kunnen daar medicijnresten en andere verontreinigingen in zitten. Bij boerenbedrijven komen er wellicht gewasbeschermingsmiddelen in het water terecht. Al die informatie stop je in het model en op die manier krijg je een beeld van de risico's.”

Minder verdund

Als het lange tijd weinig geregend heeft, staat het water in de Maas laag en is er dus een lage afvoer. “Ondertussen blijven het watergebruik en afvalwaterlozingen hetzelfde en dat betekent dat bij lage afvoer van de Maas het grootste deel bestaat uit gezuiverd afvalwater” zegt Daniëls. “Kortom lage afvoeren zijn van invloed op de waterkwaliteit: verontreinigingen worden minder verdund. Vooral van stoffen met PMT (persistente, mobiele en toxische) eigenschappen die niet afbreken, hebben we dan last.”

Het is moeilijk om de waterkwaliteit te voorspellen, al probeert Evides dat wel, zegt Daniëls ook. “Lozingen veranderen in de tijd. En incidenten weet je natuurlijk helemaal niet van tevoren, maar het feit dat droge perioden toe gaan nemen door de klimaatverandering – en daarmee effect op de waterkwaliteit – lijkt wel duidelijk.”

EVIDES

Bekkenvoorraad gebruiken tijdens innamestops

Gemiddeld zijn er nu zo'n dertig dagen per jaar innamestops bij de Bergsche Maas, verspreid over het jaar. Dan is de kwaliteit van de Maas te slecht om in te laten in de Biesboschbekkens. Met een voorraad van zo'n twee maanden om drinkwater van te maken, kan het systeem dit soort innamestops overbruggen en gebruikt Evides de voorraad in het bekken om drinkwater van te maken.

"Innamestops komen bijvoorbeeld voor doordat een bedrijf stoffen heeft geloosd die we niet in ons kraanwater willen," licht Daniëls toe, "maar het kan ook door een brand komen of een lekkende boot. Ook als het water heel hoog staat en hard stroomt en er sediment omhoog komt, kan een innamestop nodig zijn."

Vooraf vanaf 2017 zijn er een aantal erg droge perioden geweest in Nederland. Daniëls: "In het geval van lage afvoer, dus weinig water in de Maas kan zelfs een kleine lozing van een fabriek voor een probleem zorgen. Met minder water is het effect op de waterkwaliteit veel groter."

Strengere eisen

Ondertussen worden de gezondheidkundige richtwaarden van het RIVM steeds strenger, vertelt Daniëls: er mogen steeds lagere concentraties van schadelijke stoffen in het drinkwater zitten. Een goede zaak natuurlijk voor de gezondheid, maar zegt Daniëls: "Voor drinkwaterbedrijven wordt het steeds uitdagender om het systeem goed te laten functioneren, helemaal als je daardoor vaker innamestops hebt omdat

het water van de rivier te slecht is." Hij voegt eraan toe: "Lozingen van ongewenste stoffen in het oppervlaktewater moeten stoppen. De overheden die de vergunningen daarvoor afgeven en moeten handhaven, spelen daarbij een grote rol. Denk aan het per direct toetsen van bestaande lozingsvergunningen op de actuele en strengere lozingseisen. En ook het handhaven van bestaande lozingsvergunningen moet hoger op de prioriteitenlijst. Wat er niet in komt, hoeven wij er namelijk niet uit te halen."

"Wat er niet in komt, hoeven wij er namelijk niet uit te halen."

Meer vraag naar zoet water

Ook al is er dan genoeg water in de Maas, Daniëls zegt ook: "De claim op zoet water wordt steeds groter. We willen allemaal drinkwater hebben, producten gebruiken en natuurlijk eten. Ook de industrie en de agrariërs gebruiken zoet water. En tegelijkertijd zien we allemaal ontwikkelingen op ons afkomen: klimaatverandering, de stijgende zeespiegel, meer zout water in de kustgebieden."

Wat daarbij niet helpt is de wijze waarop we ons land ingericht hebben, gaat hij verder. "Door het natte verleden, waarbij we als Nederland kampioen waterafvoeren zijn geworden, hebben we nu al in het voorjaar een beginnend watertekort. We moeten het land dus zo gaan inrichten dat we zowel tegen droogte als hoogwater kunnen, want ook overstromingen komen natuurlijk nog voor." Hij brengt de overstromingen van 2021 in Limburg, België en Duitsland in herinnering. "Meer ruimte geven aan het water dus en zoveel mogelijk water vasthouden in het stroomgebied in plaats van direct afvoeren naar de zee."

EVIDES

Watervoetafdruk

Tegelijkertijd beseffen we met z'n allen niet hoeveel water we nou verbruiken, benadrukt Daniëls ook, onze watervoetafdruk dus. Hoewel we in Nederland zo'n 120 liter drinkwater per persoon per dag gebruiken, ligt ons werkelijke waterverbruik heel wat hoger: op zo'n 4000 liter per dag. Dat is inclusief alles wat we eten en de producten die we gebruiken. Zo heb je om 100 gram chocola te maken, al 1700 liter water nodig.

“Als je water wil besparen en water beschikbaar wilt houden voor de toekomst, dan moet je dus nu aan de slag”

“Dat wordt vaak niet benoemd en het is ook heel ingewikkeld om die waterketen goed in kaart te brengen, want een deel van die producten wordt in het buitenland geproduceerd of gaat naar het buitenland.” Maar, besluit hij: “Als je water wil besparen en water beschikbaar wilt houden voor de toekomst, dan moet je dus nu aan de slag.”



C2 Wat betekent het laatste IPCC-rapport voor de Maas?

Elke paar jaar maakt het IPCC, het Intergovernmental Panel on Climate Change van de VN, een rapport over de verwachte impact van de klimaatverandering. Wat is er nieuw in het laatste rapport en wat betekenen de voorspellingen concreet voor de Maas? Thomas Oomen, data-analist bij RIWA-Maas praat ons bij.

In het meest recente, zesde IPCC-rapport dat in 2022 uitkwam, is te lezen dat we deze eeuw vaker en langer te maken zullen hebben met extreme weersomstandigheden door de opwarming van de aarde. De klimaatorganisatie van de Verenigde Naties doet zelf geen onderzoek, maar evalueert al gepubliceerd wetenschappelijk onderzoek over de risico's van klimaatverandering.

Data-analist Thomas Oomen: “We hadden alleen al in 2022 in verschillende werelddelen, waaronder Europa, extreme temperaturen en lange periodes van droogte, waardoor er historisch lage grondwaterstanden en rivierafvoeren waren. Vorig jaar was zelfs het droogste jaar van de 21ste eeuw in Nederland en een van de droogste jaren ooit in België.”

Onmiskenbare rol van de mens

Het laatste IPCC-rapport bevat, vergeleken met het vorige rapport uit 2014, geavanceerder wetenschappelijk onderzoek, exactere modellen en meer data, vertelt Oomen. “Het rapport geeft een exactere voorspelling van de verwachte stijging van de temperatuur. De verwachte temperatuurstijging heeft direct invloed op de perioden van droogte en wateroverlast, die naar verwachting heviger zullen worden.”

De nadruk op de rol van de mens is in deze editie ook groter, bijvoorbeeld door het gebruik van land en water. “Er staat in dat de rol van de mens op de opwarming van de atmosfeer, de oceaan en het land ‘onmiskenbaar’ is. In het vorige rapport stond nog dat het ‘hoogstwaarschijnlijk’ was.”

Het laatste IPCC-rapport gaat verder meer in op de sociaal-economische gevolgen van de klimaatverandering wereldwijd, zoals afnemende beschikbaarheid van zoetwater, hittegolven en langdurige droogte met mislukte oogsten met hongersnoden tot gevolg. “Hiermee hebben beleidsmakers de juiste informatie om beslissingen nemen over hoe met de gevolgen van klimaatverandering om te gaan” zegt Oomen. “Het roept op tot intensievere samenwerking en toont het belang van het ontwikkelen van nature based solutions aan: maatregelen met de natuur en water centraal om ons aan het veranderende klimaat aan te passen.”

Regionale impact

De zesde editie van het rapport gaat meer dan het vorige in op de impact van klimaatverandering op bepaalde regio's, vertelt Oomen ook. Zo staan de verwachtingen erin voor Noordwest-Europa.

Maar zegt hij ook: “Het IPCC-rapport zoomt niet in op stroomgebieden van rivieren. Het is belangrijk de gevolgen voor het Maasstroomgebied te vertalen en meer gedetailleerde informatie over de risico's van klimaatverandering te krijgen.”

Gevolgen voor de Maas

Hij noemt het RIBASIM Maas model van Deltares, dat in 2022 in opdracht van RIWA-Maas specifiek voor het Maasstroomgebied ontwikkeld is. En ook de klimaatscenario's van het KNMI en het KMI, de weerinstituten van Nederland en België. “Als het KNMI in de herfst al deze data combineert met de nieuwe IPCC-klimaatmodellen zal er een goed beeld ontstaan over de impact van klimaatverandering op de Maas. Hierdoor weten we met meer zekerheid wat ons te wachten staat.”

Meer toegespitste modellen en onderzoeken helpen dus om inzicht krijgen in de impact van klimaatverandering op de Maas. Om vervolgens in actie komen,

is het van belang dat dit soort modellen meer ‘mainstream’ worden, benadrukt Oomen, zodat medewerkers van verschillende organisaties in de watersector de modellen begrijpen en er gebruik van kunnen maken. “Een beter begrip leidt tot betere besluiten. Daarvoor moet een brug geslagen worden tussen wetenschap en beleid.”

Minder kwantiteit en kwaliteit

Rapporten als deze van de IPCC en ook het model van Deltares maken duidelijk dat we in de toekomst minder water in rivieren als de Maas zullen hebben. Daarbij is het goed om te beseffen, legt Oomen uit, dat: “Meer periodes van droogte niet alleen betekent dat de kwantiteit van het water afneemt, maar ook dat de kwaliteit vermindert. De concentratie van schadelijke stoffen kunnen namelijk toenemen als er minder water door de rivier stroomt.”

De afgelopen jaren hebben we veel te maken gehad met perioden van droogte en lage rivierafvoeren in het Maasstroomgebied. Oomen: “Maar overstromingen kwamen ook voor, zoals in 2021 in delen van Duitsland, Wallonië en Nederlands-Limburg.”



De impact verminderen

Om met lage rivierafvoeren en een verslechterende waterkwaliteit om te gaan, hebben drinkwaterbedrijven reservoirs, buffers of alternatieve bronnen, zegt Oomen. Deze dienen in droge periodes als back-up als drinkwaterbedrijven geen of slechts beperkt water uit de Maas kunnen halen om er drinkwater van te maken.

Hiervoor is heel veel samenwerking nodig tussen alle verschillende partijen in de watersector, benadrukt Oomen. De drinkwaterbedrijven, waterbeheerders, de centrale overheid en het bedrijfsleven, ook over de grenzen heen.

Afspraken over watergebruik

Meer internationale samenwerking en dialoog over de Maas is sowieso nodig, vindt hij. “Het is belangrijk om bijvoorbeeld te weten wat er gebeurt in Frankrijk omdat dit gevolgen kan hebben voor de gebruikers van het water in België en Nederland.”

Ook is het belangrijk dat er meer heldere afspraken komen over het gebruik van het Maaswater in het hele stroomgebied, zegt de data-analist ook. “Dat gaat verder dan alleen drinkwater: het gaat ook over het watergebruik door de energiesector, de industrie, landbouw, scheepvaart en recreatie. En de natuur niet te vergeten.”

De Verenigde Naties pleiten er al langer voor om bij afspraken over watergebruik en -verdeling de gevolgen van klimaatverandering mee te nemen, vertelt Oomen tot slot. “Daarvoor biedt de laatste wetenschappelijke kennis, zoals die van dit IPCC-rapport, een goede basis.”

D

Hoe kan de Maas schoner worden?



WATERSCHAP AA EN MAAS

D1 Waterschappen en drinkwaterbedrijven werken samen

In de Schone Maaswaterketen komen de prioriteiten van waterschappen en drinkwaterbedrijven samen. Janneke Sniijders van het Waterschap Aa en Maas vertelt over de voordelen hiervan en wat deze samenwerking tot nu toe al opgeleverd heeft.

Waterschap Aa en Maas in de provincie Noord-Brabant zuivert elke dag 300 miljoen liter water uit het riool. Via de rioolwaterzuiveringsinstallaties gaat het water weer schoon terug naar de sloten in het gebied en uiteindelijk naar de Maas. Als regisseur schoon water houdt Janneke Sniijders zich bezig met de stoffen in het afvalwater en welke technieken het waterschap gebruikt voor de zuivering. Ze kijkt vooral naar de strategische kant hiervan: “Zaken als: wat moeten we vanuit de regelgeving, gaan we extra dingen doen en welke kant willen we op? Ook ga ik in gesprek met bedrijven, burgers en zorgpartijen die stoffen lozen in het water om te kijken hoe dat verminderd kan worden.”

Drie meetnetten

Binnen de Schone Maaswaterketen (SMWK) coördineert Sniijders de monitoringsinspanningen van alle samenwerkingspartners. Dit zijn twaalf organisaties die samenwerken aan schoner water in de Maas: waterschappen, drinkwaterbedrijven, Rijkswaterstaat, het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en RIWA-Maas. Het samenwerkings

verband is bezig drie meetnetten op te zetten, vertelt ze. “We gaan de waterkwaliteit in het Maasstroomgebied volgen met als doel de hoeveelheid chemische stoffen in het water te reduceren.”

De eerste is het stoffenmeetnet, waarin op 31 meetpunten 38 stoffen gemeten gaan worden. De focus ligt op medicijnresten en industriële stoffen. “Er zijn duizenden stoffen en die kunnen we niet allemaal meten, want dat kost veel geld,” licht Sniijders toe. “Daarom hebben we 38 stoffen geselecteerd: stoffen die veel voorkomen en waar we ons zorgen over maken. Omdat ze niet goed zijn voor de ecologie, voor ons drinkwater of beide.”

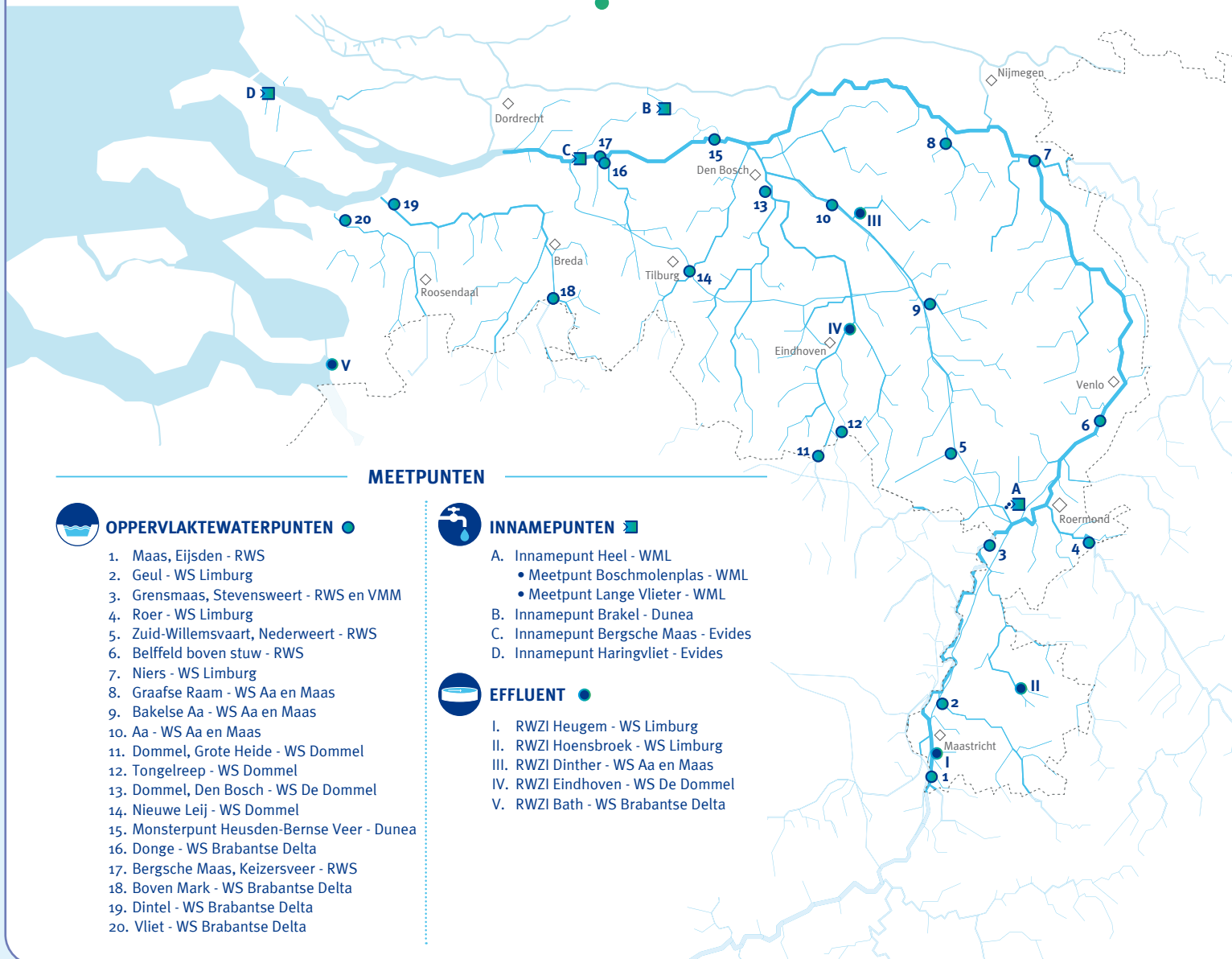
Het tweede en derde meetnet bestaat uit nieuwe meetmethodes die de partners van de Schone Maaswaterketen willen testen. Het tweede meetnet is een screeningsmethode om van 2.000 of meer stoffen in een keer een beeld te krijgen welke in het water zitten.

Hoe schadelijk

Het derde meetnet moet duidelijk maken welk toxisch effect stoffen hebben door een watermonster te nemen en te kijken hoe bepaalde organismen daar op reageren, watervlooiën of vissen bijvoorbeeld. Sniijders: “Want je kunt die stoffen meten en dan is duidelijk wat boven de norm is, maar uiteindelijk wil je natuurlijk weten of dieren of planten dood gaan, dus hoe schadelijk het is.” Na de zomer van 2023 wordt met deze drie meetmethoden begonnen. Tegelijk, zodat de resultaten vergeleken kunnen worden. Het meten duurt een jaar, want de metingen vinden tijdens de verschillende seizoenen plaats. Over vijf jaar wordt bekeken of de hoeveelheid chemische stoffen in de rivier daadwerkelijk is gedaald en ook wat het effect daarvan is.

Gezamenlijk meetnet

SCHONE MAAS
WATERKETEN



MEETPUNTEN



OPPERVLAKTEWATERPUNTEN

1. Maas, Eijsden - RWS
2. Geul - WS Limburg
3. Grensmaas, Stevensweert - RWS en VMM
4. Roer - WS Limburg
5. Zuid-Willemsvaart, Nederweert - RWS
6. Belfeld boven stuw - RWS
7. Niers - WS Limburg
8. Graafse Raam - WS Aa en Maas
9. Bakelse Aa - WS Aa en Maas
10. Aa - WS Aa en Maas
11. Dommel, Grote Heide - WS Dommel
12. Tongelreep - WS Dommel
13. Dommel, Den Bosch - WS De Dommel
14. Nieuwe Leij - WS Dommel
15. Monsterpunt Heusden-Bernse Veer - Dunea
16. Donge - WS Brabantse Delta
17. Bergsche Maas, Keizersveer - RWS
18. Boven Mark - WS Brabantse Delta
19. Dintel - WS Brabantse Delta
20. Vliet - WS Brabantse Delta



INNAMEPUNTEN

- A. Innamepunt Heel - WML
 - Meetpunt Boschmolenplas - WML
 - Meetpunt Lange Vlieter - WML
- B. Innamepunt Brakel - Dunea
- C. Innamepunt Bergsche Maas - Evides
- D. Innamepunt Haringvliet - Evides



EFFLUENT

- I. RWZI Heugem - WS Limburg
- II. RWZI Hoensbroek - WS Limburg
- III. RWZI Dinther - WS Aa en Maas
- IV. RWZI Eindhoven - WS De Dommel
- V. RWZI Bath - WS Brabantse Delta

CHECK OP STOFFEN



Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten

- AMPA
azoxystrobin
carbendazim
dimethomorf
diuron
glyfosaat
imidacloprid
piperonyl-butoxide
prosulfocarb
terbutryn
thiacloprid



Industriële verontreinigingen en consumentenproducten

- 1,4 dioxaan
AMPA
benzotriazool
EDTA
melamine
pentetinezuur (DTPA)
PFOA
PFOS
som 4-,5-methylbenzotriazool



Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen

- azythromycine
benzotriazool
carbamazepine
clarithromycine
diclofenac
gabapentine
guanyleureum
hydrochloorthiazide
irbesartan
lamotrigine
metformine
metoprolol
N-formyl-4-aminoantipyreen
oxypurinol
som 4-,5-methylbenzotriazool
sotalol
sulfamethoxazool
tramadol
trimethoprim
valsartan
venlafaxine

WATERSCHAP AA EN MAAS

Welke stoffen, hoe en waar

Alle deelnemende organisaties hebben ook hun eigen monitoring, vertelt Snijders. Ze meten deels dezelfde, maar ook andere stoffen. “Wij kijken graag naar het hele Maasstroomgebied: welke stoffen komen uit het buitenland en welke vanuit Nederland?” zegt Snijders. Dit gebeurt nu al, maar wordt in de toekomst geïntensiveerd. “Dan is het handig dat we binnen de SMWK afgesproken hebben welke stoffen we meten, met welke methoden, waar en hoe vaak. Dat hebben we dus op elkaar afgestemd.”

Snijders helpt om dit soort knopen door te hakken, wat niet altijd makkelijk is natuurlijk met zoveel samenwerkingspartners. “Maar als je het eenmaal eens bent, kun je veel meer doen dan apart. We hebben samen geld bij elkaar gebracht om hiervan te leren en zo zijn we niet allemaal hetzelfde wiel aan het uitvinden.” Nieuwe technieken op verschillende plekken uittesten bijvoorbeeld, want bij een rioolwaterzuivering is de situatie weer anders dan in een beek of in de Maas.

Een hele puzzel

De samenwerkingspartners hebben elk andere prioriteiten en taken en dus wetten om aan te voldoen. Naast afvalwater zuiveren hebben waterschappen ook taken als dijkbewaking, de waterstand regelen, natuurbeheer in en aan het water en de kwaliteit van het zwemwater controleren. Snijders: “Als waterschap produceren wij geen drinkwater, dus wij hanteren andere lijstjes van stoffen dan drinkwaterbedrijven – we kijken van oorsprong meer naar de ecologie.” Sommige stoffen zijn bijvoorbeeld eerder schadelijk voor mensen dan voor vissen.

Waterschappen meten alleen de schadelijke stoffen die wettelijk gemeten moeten worden volgens de Europese Kaderrichtlijn Water en eens per jaar of om de paar jaar nog een paar extra stoffen. “We kunnen niet alles meten wat we willen,” licht Snijders toe, “want dat kost veel geld en voor sommige stoffen is nog geen norm. Er zijn duizenden stoffen, dus hoe ga je dan goede afweging maken? Dat is een hele puzzel.”

Andere manier van denken

Met het stoffenmeetnet gaan echter ook schadelijke stoffen gemeten worden die buiten deze Europese richtlijn vallen. Snijders: “We kunnen nu samen met meerdere experts goede keuzes maken en zowel stoffen die belangrijk zijn voor de ecologie als het kraanwater meten. Zo benutten we kennis van experts bij drinkwaterbedrijven. Daarom ben ik zo blij met de Schone Maaswaterketen. Sinds deze samenwerking kijken we als waterschap meer naar water als bron voor drinkwater. Dat is echt een andere manier van denken.”

Niet alle 21 waterschappen zijn hier zo mee bezig als Maas en Aa. Dat komt ook omdat er in andere delen van Nederland geen initiatieven zoals de Schone Maaswaterketen zijn, waarbij al deze verschillende organisaties samenwerken.

Snijders kan zich voorstellen dat waterschappen in de toekomst ook gezuiverd afvalwater gaan leveren aan de landbouw en industrie, in plaats van dat ze drinkwater voor alles blijven gebruiken, terwijl dat lang niet altijd nodig is. Daar zou wel eens behoefte aan kunnen zijn vanwege de toenemende droogte door de klimaatverandering: “In plaats van dat de miljoenen liters water die wij dagelijks zuiveren allemaal weer de sloten ingaan, kunnen we dit water ook hergebruiken. Dan hoeven boeren en fabrieken geen grondwater op te pompen, want drinkwaterbedrijven hebben dat ook nodig, helemaal als het weinig heeft geregend.”

WATERSCHAP AA EN MAAS

Medicijnresten

De samenwerking van de Schone Maaswaterketen is in 2015 begonnen met twee projecten. Als eerste was er een gezamenlijke studie naar medicijnresten. Het tweede project was een pilot met een nieuwe techniek om medicijnresten uit het water te halen. “Medicijnresten vormden een nieuwe groep stoffen waarvan we ineens doorhadden dat ze schadelijk kunnen zijn,” zegt Snijders. “De bacteriën in rioolwaterzuiveringen halen ook een deel van de medicijnresten uit het water, maar niet alles. Die medicijnrestenproblematiek heeft ook getriggerd dat we breder wilden kijken dan alleen naar onze eigen wettelijke taken.”



De pilot bleek een succes en minister Harbers van Infrastructuur en Waterstaat opende in maart 2023 de nieuwe Pacas-installatie (powder activated carbon in active sludge) van het waterschap bij de rioolwaterzuivering in Oijen. Deze nieuwe installatie, de tweede in Nederland, haalt medicijnresten uit het water met behulp van poederkool, een soort verpulverde Norit. De medicijnresten hechten zich aan het poeder, wat samenklontert tot een soort slib dat vervolgens wordt verbrand.

Aa en Maas koos voor deze locatie omdat het afvalwater hier in een relatief kleine beek met een kwetsbare ecologie wordt geloosd. “De installatie kost namelijk miljoenen, dus die kunnen we niet direct bij al onze zeven rioolwaterzuiveringen neerzetten,” licht Snijders toe.

Lastige afwegingen

Pacas is een hele goede techniek om medicijnresten uit het water te halen, zegt ze, maar omdat het poeder niet hergebruikt kan worden, is het niet de meest duurzame oplossing. Een andere methode is ozonisatie, desinfectie door behandeling met ozon, maar dat kost weer heel veel energie. Daarom doet het waterschap nu onderzoek naar andere technieken. Snijders: “Het is dus een keuze tussen een betere waterkwaliteit, maar een niet heel duurzame methode of duurzaam, maar een slechte waterkwaliteit. Dat zijn lastige afwegingen.”

Het ingewikkelde van medicijnresten in het afvalwater, zegt ze ook, is dat ze via onze urine en uitwerpselen in het riool terechtkomen. Dus anders dan bij bedrijven die schadelijke stoffen lozen, kun je niet zo makkelijk voorkomen dat medicijnresten in het water terecht komen. En door de vergrijzing en stijging van onze levensduur worden er alleen maar meer medicijnen gebruikt.

WATERSCHAP AA EN MAAS

Medicijnen in de wetgeving

Er ligt echter een voorstel om in 2023 voor het eerst medicijnen in de Kaderrichtlijn Water op te nemen. Het gaat om diclofenac, een pijnstiller en oestrogenen. Sniijders: “We maken ons zorgen als we deze stoffen terugvinden in het water.”

Het heeft even geduurd voordat medicijnen in het voorstel kwamen en meer dan enkele zijn het dus niet, legt Sniijders uit, want: “Het is een Europese richtlijn, dus er moet in Europa gemeten worden welke medicijnen er in het water voorkomen en er is natuurlijk ook een hele lobby vanuit de geneesmiddelenfabrikanten die ze niet op dat lijstje wilden hebben.” Ook zegt ze: “Europa heeft nu dus eindelijk oog voor medicijnen door ze op te nemen in wetgeving, al is die formeel nog niet vastgesteld. Vervolgens moeten alle landen hun eigen wetgeving nog aanpassen en dan ben je weer twee jaar verder.”

Zoveel mogelijk medicijnresten

Op dat moment hebben waterschappen de verplichting ervoor te zorgen dat het water wat uit rioolwaterzuiveringen komt aan de nieuwe eisen voldoet, dus mag er dan niet te veel van die medicijnresten in het water zitten. Sniijders noemt ook een voorstel waarin staat dat in de nieuwe Europese richtlijn Stedelijk Afvalwater waterschappen 80% van de medicijnresten uit het water moeten gaan halen. Hierbij wordt weer naar andere medicijnen gekeken.

“Dat betekent dat wij installaties moeten gaan bouwen die specifiek deze, maar het liefst zoveel mogelijk medicijnresten eruit te gaan halen,” zegt Sniijders. Die technieken zijn echter nog niet voldoende ontwikkeld om ze snel én op grote schaal toe te passen, zegt ze ook. “Dus dat is wel spannend.”

Zuiveren of lozingen opsporen

Waterschappen investeren dus miljoenen in geavanceerde zuiveringsinstallaties – waarom is er minder geld voor het opsporen van de verontreinigingsbronnen, oftewel de bron-aanpak? “Beide is belangrijk, maar dat opsporen is een hele ingewikkelde puzzel,” reageert Sniijders. “De laatste jaren is door onderzoek duidelijk geworden hoe ontzettend veel stoffen in het afvalwater zitten en hoe schadelijk ze zijn. Onze meettechnieken zijn enorm vooruit gegaan, maar ondertussen weten we niet goed welke stoffen er allemaal geloosd worden.”

Als voorbeeld noemt ze de stoffengroep PFAS. Er is maar één bedrijf in Nederland dat PFAS produceert, maar het blijkt ook in een heleboel producten te zitten. Als bedrijven deze producten gebruiken, lozen ze onbewust PFAS. Veel bedrijven weten niet eens dat ze PFAS gebruiken en hebben daar ook geen vergunning voor aangevraagd. Daarnaast komt ook nog PFAS vrij bij huishoudelijk gebruik van deze producten.

Ondergeschoven kindje

De vergunningverlening is daarnaast lange tijd een ondergeschoven kindje geweest in Nederland, vindt Sniijders. “We hebben niet goed gehandhaafd en vergunningen als die van Tata Steel in IJmuiden hadden achteraf gezien strenger moeten. Op de plekken waar de vergunningen verleend worden, zitten niet altijd mensen met genoeg chemische kennis om goed in te kunnen inschatten hoe giftig het is.”

WATERSCHAP AA EN MAAS

Stoffen opsporen door ze te meten in het water is dus kostbaar en tijdrovend. “Gelukkig hebben we nu dus met de Schone Maaswaterketen de mogelijkheid om veel meer stoffen te meten dan dat we als waterschap alleen kunnen,” zegt Snijders. “Maar naast zo streng mogelijke vergunningen en opsporen van verontreinigingen, moeten we ook proberen de stoffen die in toch het water terechtkomen, zoals medicijnresten, eruit te halen.”

De vervuiler betaalt

Momenteel is er geen prikkel voor bedrijven om hun vervuiling te reduceren. Om daar wat aan te veranderen is er recent een voorstel gedaan in de Europese Commissie om de bedrijven die schadelijke stoffen lozen of farmaceutische bedrijven die medicijnen produceren te laten betalen – het vervuiler betaalt-principe dus.

Snijders vindt het een goed idee, want: “Hiermee leg je de verantwoordelijkheid bij het bedrijf dat een bepaald product ontwerpt. Om ervoor te zorgen dat de schadelijke stoffen weer uit het milieu gehaald worden of door producten te ontwerpen waar die stof niet in zit.”

Ze voegt eraan toe: “Het is eigenlijk gek en niet duurzaam dat er maar van alles in het riool geloosd mag worden en dat wij het er achteraf uit moeten halen. Dat is natuurlijk een beetje de omgekeerde wereld.”



D2 Wie loost wat? Vergunningen beter in beeld

Heel wat afvalstoffen komen terecht in de Maas. Een deel van de vergunningen om deze te lozen is in te zien, maar een volledig overzicht ontbreekt. Directeur Maarten van der Ploeg en senior beleidsadviseur André Bannink van RIWA-Maas vertellen wat er volgens hen moet verbeteren. “De greep op afvalwaterlozingen moet steviger worden.”

RIWA-Maas pleit voor een volledig en actueel overzicht van de industriële lozingen die in de Maas terechtkomen. Deze informatie zou helder, transparant en goed toegankelijk moeten zijn, zodat verontreinigingen sneller opgespoord en gestopt kunnen worden. Als een drinkwaterbedrijf een te hoge concentratie van een schadelijke stof meet, dan kan er namelijk tijdelijk geen water uit de Maas worden gehaald. “Wanneer dat lang duurt, komt de drinkwaterproductie in gevaar,” legt Maarten van der Ploeg uit. “Het is dus goed om te weten welke bedrijven welke stoffen produceren en vervolgens lozen, want dan kan je makkelijker achterhalen waar het probleem vandaan komt en dus ook tijd besparen.”

Directe en indirecte lozingen

Bedrijven die stoffen willen lozen in Nederlandse rivieren moeten een vergunning aanvragen. In sommige gevallen volstaat een melding, afhankelijk van de soorten stoffen en hoeveelheden die een bedrijf loost. Vergunningen voor directe lozingen in het oppervlaktewater, dus in een rivier, sloot, beek, kanaal of in zee, moeten worden aangevraagd bij Rijkswaterstaat of de waterschappen.

Daarnaast zijn er nog indirecte lozingen, lozingen die via het riool en de rioolwaterzuiveringsinstallatie uiteindelijk in de rivier terechtkomen en die dus ook impact hebben op de waterkwaliteit. De vergunningen daarvoor worden uitgegeven door een van de 29 regionale omgevingsdiensten in Nederland die taken uitvoeren voor gemeentes en provincies.

Database met vergunningen

Sinds 2020 bestaat de Atlas voor een Schone Maas, met onder andere een database met vergunningen van afvalwaterlozingen. Dit is een initiatief van de Schone Maaswaterketen, een samenwerking van de Nederlandse drinkwaterbedrijven en waterschappen langs de Maas, Rijkswaterstaat, het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en RIWA-Maas. Hierin kun je onder andere zoeken op bedrijf, type stof en vergunningsverlener. “Een groot deel van de directe vergunningen staat er inmiddels in,” vertelt Van der Ploeg. “Van Rijkswaterstaat en sinds kort ook van de waterschappen.”

De indirecte vergunningen staan er niet in. “Het zou goed zijn om te weten welke bedrijven die lozingen doen, uit welke sectoren ze komen en wat ze precies lozen,” benadrukt Van der Ploeg. “Die informatie is dus niet makkelijk te vinden, maar ik vermoed dat het om een veelvoud gaat van de directe lozingen. Dit zou gewoon met een druk op de knop beschikbaar moeten zijn.”

Toch zouden vergunningen van bedrijven om stoffen te lozen openbaar moeten zijn. “In het Verdrag van Aarhus, een Europees verdrag dat in 2001 in werking is getreden, is namelijk afgesproken dat alle milieu-informatie openbaar en publiek toegankelijk zou moeten zijn,” zegt André Bannink.

Onder de grond

Er zou meer aandacht voor de indirecte lozingen moeten zijn, vindt Van der Ploeg. “Lozingen op het riool vinden onder de grond plaats – je ziet het niet. Burgers klagen niet over afvalwater, terwijl als een bedrijf veel lawaai maakt of stank veroorzaakt ze gelijk aan de bel trekken. Maar op een gegeven moment komen die schadelijke stoffen aan de oppervlakte en dan heeft iedereen er last van.”

Bij de indirecte vergunningen zijn verschillende partijen betrokken, namelijk de omgevingsdiensten, gemeentes en provincies en dat maakt het ingewikkeld.

De Commissie Van Aartsen deed na onderzoek naar de omgevingsdiensten in maart 2021 tien aanbevelingen om de vergunningverlening, toezicht en handhaving van omgevingsdiensten te verbeteren.

Vergunningen updaten

Afvalwatervergunningen mogen niet ouder dan tien jaar zijn en soms moeten ze binnen vijf jaar geactualiseerd worden, afhankelijk van hoe milieubelastend of hoe gevaarlijk de geloosde stoffen zijn. Rijkswaterstaat heeft in 2019 een steekproef gedaan om te bekijken hoe actueel de verleende vergunningen waren. Driekwart van de vergunningen bleek te moeten worden aangepast. “Actueel betekent ook dat de stoffen die je loost en de hoeveelheid daarvan in de vergunning staan,” licht Van der Ploeg toe. “Als in je productieproces iets verandert, heeft dat ook invloed op je afvalstroom.”

Rijkswaterstaat besloot vervolgens alle vergunningen – rond de 800 – te gaan bekijken en zo nodig herzien. Dit zal volgens de organisatie nog veel tijd in beslag nemen. Bannink: “Nu Rijkswaterstaat met deze update bezig is, zie je dat de waterschappen dat nu ook willen gaan doen. Hopelijk volgen hierna de omgevingsdiensten.”

Van der Ploeg wijst erop dat er sinds kort vanuit de Schone Maaswaterketen allerlei uitwisselingen plaatsvinden tussen Rijkswaterstaat en de waterschappen over technische zaken met betrekking tot vergunningverlening. “Zaken als: waar loop je tegenaan? Hoe pak jij dat aan? Dat is natuurlijk heel waardevol.” Bannink: “Rijkswaterstaat heeft nu zelfs een ambassadeur voor vergunningen. Die was er voorheen niet.”

België, Frankrijk en Duitsland

De Maas stroomt natuurlijk niet alleen door Nederland, maar stroomt eerder ook door België en Frankrijk en krijgt water vanuit zijrivieren, waaronder enkele uit Duitsland. Het zou daarom volgens RIWA-Maas goed zijn om een overzicht

van vergunningen in deze vier landen samen te hebben. De Atlas voor een Schone Maas is een beginnetje. “In Nederland zijn we dus stappen aan het zetten,” zegt Van der Ploeg. “De vergunningen in Vlaanderen en Wallonië zijn ook al voor een deel in beeld en digitaal beschikbaar. Er liggen dus kansen om dit te gaan doen.”

Als al deze informatie beschikbaar is, kan een drinkwaterbedrijf die een bepaalde stof in het water tegenkomt gemakkelijk kijken welke bedrijven een vergunning voor die stof hebben gekregen, legt hij uit. “En als vergunningverlener kan je dan naar het grotere geheel van lozingen kijken: als er bijvoorbeeld in België al veel van een stof geloosd wordt, moet je er misschien voor zorgen dat er in Nederland niet nog meer van in het water terecht komt.”

Wie zo’n overzicht het beste kan organiseren, is nog even de vraag. De Internationale Maascommissie of de Europese Commissie misschien? Nog mooier zou een overzicht voor heel Europa zijn, dus inclusief de Rijn en de andere rivieren.

Europese richtlijnen

Het zou daarnaast goed zijn als de wet- en regelgeving in Europa meer op elkaar afgestemd wordt, benadrukt Bannink. “De Richtlijn Industriële Emissies in Europa wordt op dit moment aangescherpt. Zo zou het goed zijn als er in alle lidstaten een immissietoets plaatsvindt, dat wil zeggen een controle van wat het water ontvangt aan stoffen, een belangrijke stap in het Nederlandse waterbeleid voor het bepalen van de effecten van een restlozing op het milieu. Dit doen we in Nederland sinds 2011 en vanaf 2019 is het onderdeel voor de toets op waterwinlocaties flink aangescherpt. Dit hebben we destijds samen met Vewin voorgesteld.”

De Europese Commissie is ook bezig met een herziening van de Richtlijn stedelijk afvalwater. Waterschappen hopen hiermee meer zeggenschap te krijgen over wie er wat mag lozen op het rioolwater.



Verder zijn er voorstellen om de European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR) uit te breiden en te verfijnen tot de European Emissions Portal. Dit is een portal van de Europese Unie waarin grote bedrijven moeten opgeven welke stoffen ze lozen. “Maar als je nu daarin gaat zoeken, vind je weinig stoffen die wij in de Maas tegenkomen,” zegt Bannink. Nu staan er alleen lozingen boven de 1000 kilo in en van bedrijven die onder de IPPC-richtlijn (Integrated Pollution Prevention and Control) van de EU vergunningsplichtig zijn. Volgens RIWA-Maas is het van belang dat ook kleinere lozingen en kleinere bedrijven hierin komen te staan.

Nieuwe inzichten

En als al die vergunningen in beeld zijn? “Dan zullen we zien dat er heel wat verouderde vergunningen zijn en dat niet alle stoffen die een bedrijf loost in die vergunning staan,” zegt Van der Ploeg. “Dus dat ze niet actueel en compleet zijn. In veel gevallen staan juist de stoffen die het drinkwater bedreigen er niet in: de persistente, mobiele en toxische stoffen. Dat komt ook omdat er door nieuw onderzoek pas recent veel aandacht is voor het feit dat deze stoffen zo schadelijk voor de gezondheid zijn. Daarom is het ook zo goed om die vergunningen regelmatig te herzien: je kunt nieuwe inzichten over bestaande stoffen meenemen.”

Bannink noemt als voorbeeld PFAS-stoffen. “Die kennen we al meer dan vijftig jaar, alleen komen we er nu pas achter wat voor vervelende stoffen dat zijn. Dat zou met andere stoffen ook kunnen gebeuren. Dus waar eerst geen noodzaak werd gezien om lozingseisen te stellen aan PFAS worden er nu de meest strenge eisen gesteld. Zolang je niet weet hoe schadelijk een stof is, kun je het dus beter niet lozen.”

In Vlaanderen is de afgelopen jaren veel onderzoek gedaan naar PFAS-lozingen: waar zit het allemaal en waar komt het vandaan? “Een van de acties die daaruit voortkomen,” vertelt Bannink, “is dat er o-metingen gaan worden uitgevoerd. Dus dan kijk je wat er op dit moment in het te lozen water zit en wat er in het

ontvangende water. Mag er nog iets bij geloosd worden of zit er al te veel in? Op basis van wat ze dan in het water aantreffen, krijg je vergunningseisen opgelegd.”

Bedrijfsgeheim

In de huidige situatie moet een bedrijf aan de vergunningverlener melden wat het bedrijf van plan is om te lozen. Bedrijven zijn daar echter niet altijd transparant over of weten niet precies welke stoffen bij een bepaald productieproces vrijkomen. Bannink: “Zo kan het voorkomen dat een bedrijf een vergunning aanvraagt om bijvoorbeeld koelwater te lozen, maar niet precies weet welke stoffen daarin zitten omdat de leverancier van het koelwaterbehandelingsmiddel dat niet wil zeggen omdat het bedrijfsgeheim is. Als er ook andere stoffen geloosd worden dan in de vergunning staan, komt de vergunningsverlener daar niet achter.”

Een paar jaar geleden deed de Raad van State de uitspraak dat een vergunningsaanvrager alleen stoffen mag lozen die in de vergunningaanvraag staan. Bannink: “Dit was altijd al de bedoeling van de wet, maar nu heeft de rechter expliciet gemaakt dat je het zo moet interpreteren. Dus kunnen bedrijven nu in de problemen komen als ze stoffen lozen die niet in vergunning staan.”

Weten wat je loost

RIWA-Maas zou graag zien dat in Nederland ook o-metingen uitgevoerd gaan worden. “Het is heel goed om naar PFAS te kijken,” vindt de directeur van RIWA-Maas. “Maar nog beter zou zijn om grondig onderzoek te doen naar wat er allemaal in je lozingswater zit en daar vervolgens de vergunningseisen op af te stellen.”

De expertise van drinkwaterbedrijven kan ook ingezet worden bij de afweging welke vergunningen wel en niet verleend mogen worden. “De drinkwaterbedrijven beschikken over veel kennis over de stoffen, over wat schadelijk en minder schadelijk is, wat moeilijk te zuiveren is en hebben hele geavanceerde meettechnologie ontwikkeld in hun laboratoria,” zegt Van der Ploeg en besluit: “Als bedrijf moet je kortom weten wat je loost. En als vergunningverlener moet je er alles aan doen om te weten wat er geloosd wordt. Dat moet je vervolgens ook inzichtelijk maken zodat je greep hebt op afvalwaterlozingen.”



EVIDES

D3 Waterkwaliteit verdient net zoveel aandacht als wateroverlast en droogte

Een beroepszaak tegen de lozingsvergunning van Chemours, een rechtszaak tegen de Vlaamse overheid (die uiteindelijk niet nodig bleek te zijn) en een onderzoek naar hoe de emissie-immissietoetsing beter kan. Manager Rona Vink van Evides: “Ons oppervlaktewater mag niet als een soort rioolputje gebruikt worden.”

Op de afdeling Technologie & Bronnen waar Rona Vink leidinggevende is, werken 32 enthousiaste technologen, hydro-geologen en microbiologen, vertelt ze. “Je kunt ons zien als het waterkwaliteitsgeweten binnen Evides. We bewaken en monitoren de waterkwaliteit van de bron tot de kraan.” Evides haalt het water uit de Maas, het Haringvliet en grondwaterbronnen.

Om het water zo goed mogelijk te houden en waar nodig te verbeteren, houden de medewerkers zich bezig met beleidsbeïnvloeding en belangenbehartiging, onderzoek en kennisontwikkeling op het gebied van zuiveringstechnologie en waterkwaliteit. Ze analyseren de kwaliteit, beheren de wingebieden en adviseren de eigen organisatie over optimalisaties in het proces en aanpassingen in de drinkwaterzuiveringen met oog op de toekomst.

Beroepszaak tegen Chemours

Samen met drinkwaterbedrijf Oasen spande Evides in 2022 een beroepszaak aan tegen de lozingsvergunningen van chemiebedrijf Chemours in Dordrecht. De provincie Zuid-Holland en Rijkswaterstaat hebben de oude vergunningen gereviseerd en in 2022 nieuwe afgegeven. Vink: “Het bedrijf heeft dus toestemming om afvalwater met PFAS-stoffen te blijven lozen op de riolering en het oppervlaktewater.”

Alle drinkwaterbedrijven in Nederland pleiten voor een totaalverbod van PFAS, zowel voor de productie als voor de toepassing ervan in producten. “Iedere lozing van PFAS is er eentje te veel,” zegt Vink. De vorige vergunning van Chemours was afgegeven in 2013. Als er zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) worden geloosd, dan moet sinds 2016 iedere vijf jaar de vergunning worden gezien en vervolgens zo nodig herzien, vertelt ze.

Oasen heeft rond 2018 al eens een beroepszaak aangespannen vanwege een industriële lozing van GenX. “Een beroepszaak is best een stap,” zegt Vink. “Het vraagt veel voorbereiding en natuurlijk wil je het liefst dat de praktijk van vergunningverlening drinkwaterbronnen voldoende beschermt.”

Nieuwste inzichten

Vink is inhoudelijk betrokken bij het voorbereiden van de beroepszaak tegen Chemours. De vergunning is behoorlijk complex en bestaat uit meer dan 300 pagina's, maar toch zegt ze: “Wat betreft de zorgvuldigheid waarmee de afweging is gemaakt, zien we verbeterpunten.”

In oktober 2022 heeft minister Mark Harbers van Infrastructuur en Waterstaat besloten dat iedere vergunning met PFAS gecontroleerd moet worden op de door het RIVM geadviseerde drinkwaterrichtwaarde, namelijk een maximum van 4,4 nanogram⁹ per liter. “In deze vergunningen is dit besluit nog niet meegenomen,”

⁹ PFOA-equivalenten (PEQ).

EVIDES

zegt Vink, “en de nieuwste inzichten over PFAS evenmin. Dus daar wijzen wij ook op in de beroepszaak. Daar is onvoldoende aandacht voor geweest in de beoordeling van die vergunningsaanvraag. Bovendien heeft het RIVM ook eerder adviezen over de schadelijkheid van PFAS voor de volksgezondheid gegeven.”

Nu al te veel PFAS

Het is belangrijk dat er geen PFAS meer geloosd wordt, want, zegt Vink: “De huidige concentraties in het oppervlaktewater in Nederland, ook in de Maas, zitten nu al boven die 4,4 nanogram per liter en daar komt nog steeds meer bij. De schadelijke concentraties PFAS komen via diverse directe en indirecte bronnen en vanuit binnen- en buitenland in het water van de Maas terecht.

“Het is wel bemoedigend dat meerdere landen in Europa zich hard maken voor een PFAS-verbod.”

Het beroepsschrift tegen Chemours is in februari naar de rechtbank gestuurd en wordt momenteel de rechtszaak voorbereid door de rechtbank. Wanneer de zaak voorkomt is nog niet bekend. Vink verwacht dat dit vanwege de complexiteit nog wel even gaat duren. “Het is wel bemoedigend dat meerdere landen in Europa zich hard maken voor een PFAS-verbod, hoewel het ook behoorlijk wat tijd kost om dat voor elkaar te krijgen.”

Aanpassing van de Kaderrichtlijn Water en normen voor PFAS

Tot nu toe kent de Kaderrichtlijn Water (KRW) milieukwaliteitsnormen (MKN) voor één van de PFAS, namelijk PFOS. Op 26 oktober 2022 heeft de Europese Commissie een voorstel voor de aanpassing van de KRW gepubliceerd. Deze KRW norm is gebaseerd op het risico vanuit het gebruik als drinkwater. Dit voorstel omvat onder andere een norm voor de som van 24 PFAS van 4,4 nanogram PEQ per liter. Hoewel op dit moment nog niet alle van deze 24 PFAS worden gemeten is bijvoorbeeld al wel duidelijk dat in 2022 op het meetpunt Bergsche Maas op geen enkel moment werd voldaan aan deze voorgestelde norm (zie Figuur 4). Om de voorgestelde norm te gaan halen zullen de nodige maatregelen in het stroomgebied van de Maas getroffen moeten worden.



Figuur 4: Som van 24 PFAS in 2022 bij de Bergsche Maas

EVIDES

Wel of geen verontreinigde grond

In 2022 heeft Evides, samen met de drinkwaterbedrijven Dunea en WML, ook een rechtszaak aangespannen tegen een milieuvergunning die de Vlaamse overheid in december 2021 had afgegeven. Het grindconsortium Rekin mocht ruim 7 miljoen kuub grond storten in een plas die in verbinding staat met de Maas in de buurt van de Belgische plaats Kinrooi bij de Nederlandse grens.

Over de herkomst en verontreiniging van de grond en de gevolgen daarvan op de omgeving was te weinig bekend. “Er werd gesproken over niet-verontreinigde grond, maar welke criteria zijn daarvoor gebruikt? Dat stond niet in de vergunning,” licht Vink toe.

In de vergunning werd niet duidelijk omschreven of de grond die gestort zou worden ook getoetst zou worden aan PFAS-grenswaarden, waardoor het onduidelijk was of er een risico zou zijn voor de drinkwatervoorziening. Dit was reden voor de drinkwaterbedrijven om in beroep te gaan. Uiteindelijk is er geen rechtszaak van gekomen. De Vlaamse minister Zuhal Demir van Omgeving, Justitie, Toerisme en Energie heeft namelijk eind 2022 besloten de omgevingsvergunning in te trekken: de grond mag dus toch niet gestort worden.

Betere Emissie-immissietoetsing

Verder heeft Evides in het afgelopen jaar samen met een adviesbureau onderzoek gedaan naar wat er verbeterd kan worden aan de Immissietoets voor wat betreft de bescherming van drinkwaterbronnen.

De rijksoverheid legt dit toetsingskader op aan Rijkswaterstaat, waterschappen, de provincies en omgevingsdiensten. Deze bevoegde gezagen gebruiken dit om voor vergunningen te beoordelen of een bepaalde lozing is toegestaan.

Via een stappenplan in het bijbehorende handboek wordt zowel naar de lozing als het ontvangende oppervlaktewater gekeken. Mogen de stoffen geloosd worden met oog op de waterkwaliteitseisen en normstellingen, zoals de Kaderrichtlijn Water-doelen, of wordt dan de maximaal toegestane belasting overschreden? “De Emissie-immissietoetsing is een gedegen instrument,” vindt Vink. “Maar het valt en staat wel met hoe je het gebruikt.”

Onterechte vergunning

Uit het onderzoek dat in 2022 afgerond is, bleek dat vaak niet voldoende duidelijk is wat de kwaliteit is van het oppervlaktewater waarop geloosd wordt, ook in het geval van zeer zorgwekkende stoffen. Dat komt omdat Rijkswaterstaat en de waterschappen veel van deze stoffen niet overal en over langere perioden meten. Vink: “Dus die kunnen ook niet meegenomen worden in de toetsing en daar wordt dan voor achtergrondconcentratie nul ingevuld, de concentratie die al in het water zit voor de lozing. En dat kan ertoe leiden dat je een lozing onterecht vergunt.” Het gaat vaak om stoffen die lastig te verwijderen en schadelijk voor de kwaliteit van het drinkwater zijn.

De conclusie is besproken met de samenwerkingspartners van de Schone Maaswaterketen, vertelt Vink. Deze organisatie gaat na de zomer van 2023 gedurende een jaar veel meer stoffen die schadelijk zijn voor het drinkwater en de ecologie in de Maas meten dan nu gebeurt. Voor de Emissie-immissietoetsing moet er minimaal drie jaar lang gemeten worden. Daarna kunnen deze stoffen in het toetsingsinstrumentarium worden opgenomen (meer over de Schone Maaswaterketen in D1).

EVIDES

Wat zit er in de lozing?

De bevoegde gezagen en de bedrijven zelf moeten ook veel beter beschrijven en vaststellen wat er precies in de lozing zit, bleek ook uit het onderzoek naar de Emissie-immissietoetsing. Vink: “Hoeveel van welke stoffen dus en wanneer worden die geloosd? En zijn die stoffen schadelijk voor het drinkwater?” De gezondheidsrisico’s kunnen nu vaak niet systematisch getoetst worden omdat een compleet beeld ontbreekt. Omdat het bedrijf niet transparant is of zelf niet genoeg informatie heeft.

“Je kunt stoffen dus missen, bijvoorbeeld omdat deze niet zijn onderzocht,” zegt Vink. “Daarom zul je in de vergunning een vangnet moeten opnemen over hoe om te gaan met deze situaties. Daarbij moet aanvullend onderzoek worden gedaan of alle drinkwaterrelevante stoffen in de lozing in beeld zijn en in welke mate deze worden geloosd.”

Het bedrijf Sitech in Geleen vormt wat dat betreft een voorbeeld voor andere bedrijven, vertelt Vink. Sitech screent namelijk continu de lozingen, sinds in 2015 bekend werd dat het bedrijf de schadelijke stof pyrazool loosde, waarna verschillende drinkwaterbedrijven de waterinname moesten stoppen. Vervolgens is stapsgewijs gezamenlijk met alle partijen de hele lozing in beeld gebracht en heeft het bedrijf regelmatig overleg hierover met onder andere Evides.

Burgers beter beschermen

In april 2023 publiceerde de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV) een rapport waarin de organisatie schreef dat burgers beter beschermd

moeten worden tegen de schadelijke uitstoot of lozing van industriële bedrijven. De onderzoekers noemden specifiek Tata Steel, Asfalt Productie Nijmegen en ook Chemours.

Deze drie bedrijven doen weinig meer dan wettelijk verplicht om de schadelijke uitstoot te verminderen, schreef de OVV. Ze komen pas in actie als omwonenden blijven klagen. En door een gebrek aan kennis, capaciteit en gevoel van urgentie reageert de overheid volgens de organisatie vaak reactief. Ook eerdere rapporten, bijvoorbeeld van de Commissie van Aartsen, wezen op de mankementen in de vergunningverlening, het toezicht en de handhaving op die vergunningen.

Gebrek aan kennis en expertise

“Helaas herken ik dat beeld,” reageert Vink. Volgens haar komt dit onder andere door een gebrek aan voldoende gedegen kennis en expertise bij de bevoegde gezagen. “De vergunningen van deze bedrijven en industriële processen zijn echt complex. Bij de beoordeling en afweging is wel eens tekort geschoten, waardoor de omwonenden niet goed beschermd zijn.”

Bovendien is de kennis over PFAS-verbindingen continue in beweging, benadrukt Vink. “Tien jaar geleden dacht men anders over de schadelijkheid van bepaalde stoffen dan nu, dus als bevoegd gezag moet je die ontwikkelingen goed volgen. Bijvoorbeeld de aanscherping voor PFAS.”

Wantrouwende burgers

Op klachten die bedrijven en overheden krijgen uit de omgeving komt vaak een procedureel antwoord in de trant van ‘het mag volgens de vergunning’, is Vink’s ervaring. “Terwijl er dan vaak toch wel reden is om aanvullend onderzoek te doen. Dat kan natuurlijk leiden tot wantrouwen van burgers.”

EVIDES

Een vergunning zou juist een vangnet voor burgers en milieu moeten zijn, vindt ze. Ook om direct te kijken of het bedrijf die de vergunning krijgt de lozing nog kan reduceren door maatregelen in de industriële processen. “We willen dat het voorzorgsprincipe heel zwaar gaat wegen,” zegt Vink. “Dus pas de vergunning afgeven als je precies weet wat een bedrijf wil lozen en weet dat de stoffen niet schadelijk zijn, in plaats van achteraf constateren dat er te veel geloosd is. Zodat al die schadelijke stoffen niet in het oppervlaktewater en leefomgeving terecht blijven komen.”

Geld en arbeidskrachten

Er zijn de afgelopen jaren dus verschillende onderzoeken gedaan en adviezen gegeven om deze situatie en dus de waterkwaliteit te verbeteren. Verwacht Vink dat er nu ook wat mee gedaan wordt? “De overheid heeft geld vrijgemaakt voor diverse maatregelen om versneld de waterkwaliteit te verbeteren, en daarnaast wordt er gewerkt aan de verbetering van vergunningverlening, toezicht en handhaving, dus ik heb wel de hoop dat het verbetert.”

Maar, zegt ze ook: “Dan moet je ook nog wel de menskracht zien te krijgen om dit alles uit te voeren.” En gespecialiseerde arbeidskrachten vinden is gezien de krappe arbeidsmarkt natuurlijk lastig op dit moment. Daarnaast wijst ze op de recente conclusie van de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur dat de Kaderrichtlijn Water-doelen explicieter en bindend moeten doorwerken in de wet- en regelgeving. “Zo dienen de regels voor meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen en het lozen van gevaarlijke stoffen te worden aangescherpt.”

Positief vindt Vink het feit dat al deze rapporten tot het inzicht hebben geleid dat veel lozingsvergunningen, maar ook gehanteerde normen verouderd zijn en dat dus het vangnet verbeterd moet worden. Omdat niet klopt welke stoffen er precies in een lozing zitten en vanwege veranderde normstellingen en inzichten over de schadelijkheid van stoffen. “Rijkswaterstaat is daarom begonnen de vergunningen te actualiseren, met als eerste de lozingen van zeer zorgwekkende stoffen. Het feit dat dit nog wel even gaat duren, komt ook doordat het zo moeilijk is voldoende gedegen arbeidskrachten hiervoor te vinden en soms door de complexiteit van de vergunning,” zegt ze.

Meer aandacht voor de waterkwaliteit

Er moet meer aandacht komen voor de kwaliteit van ons water, stelt Vink tot besluit. “We hebben de stikstofcrisis gehad, maar de volgende crisis dient zich al aan: de watercrisis. En dan moeten we het niet alleen over de kwantiteit hebben, maar dus ook over de kwaliteit. Daar moeten we in Nederland echt beter ons best voor doen.”

Hoe ingewikkeld dat is, zegt ze ook, blijkt wel uit het feit dat er inmiddels wereldwijd miljoenen chemische stoffen geregistreerd staan, waarvan een deel relevant is voor de drinkwatersector. Daarnaast stijgt de hoeveelheid aan chemische stoffen die geproduceerd wordt in een snel tempo en lopen de veiligheidsbeoordelingen van die stoffen altijd achter.

Een lichtpuntje, vindt ze, is de herziening van REACH, de verordening van het Europees Agentschap voor chemische stoffen, dat gepland staat voor 2023. Dit systeem voor de registratie, evaluatie en toelating van chemische stoffen die in de Europese Unie geproduceerd of geïmporteerd worden bestaat sinds 2007.

“Het wordt tijd dat we ons oppervlaktewater niet meer zien als een soort rioolputje,” benadrukt Vink, “maar als een waardevol watersysteem dat onze bescherming nodig heeft, en de basis is voor gezond drinkwater. De waterkwaliteit verdient minimaal net zoveel aandacht als wateroverlast en droogte.”



Bijlagen

Bijlage 1: Stoffen die in 2022 de ERM-streefwaarden overschreden

Bijlage 2: Resultaten toetsing drinkwaterbronnen KRW

Bijlage 3: Innamestops en –beperkingen door van waterverontreiniging

Bijlage 4: Streefwaarden uit het European River Memorandum (ERM)

Bijlage 1

Stoffen die in 2022 de ERM-streefwaarden overschreden

In het Maaswater worden veel antropogene, door mensen veroorzaakte verontreinigingen aangetroffen. In 2022 overschreden 79 stoffen de streefwaarde uit het European River Memorandum (ERM-streefwaarde) bij doelstofanalyses. Dat gebeurde 1.602 keer van de 7.155 metingen die voor deze 79 stoffen werden uitgevoerd, dus in 22,4% van de gevallen. Van rivierwater dat aan de ERM-streefwaarde kan op duurzame wijze en met natuurlijke zuiveringsmethoden drinkwater gemaakt worden.

Om een indruk te krijgen van het type stoffen waar drinkwaterbedrijven in 2022 mee te maken kregen, volgt hier een ‘smoelenboek’ voor stoffen op de Maas die in dit jaar de ERM-streefwaarden overschreden. Met behulp van de PMT-screeningtool van 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 2022 overschreden 79 parameters één of meer malen de ERM-streefwaarden. In 40,5% daarvan waren dit industriële verontreinigingen (32). Van de 2.416 metingen die voor deze 32 stoffen werden gedaan, waren er 790 (32,7%) boven de ERM-streefwaarden.

Tabel 4: Industriële verontreinigingen en consumentenproducten die in 2022 de ERM-streefwaarden overschreden (maximale concentraties);

Parameter	CASRN	ERM- sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%		
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten																			
ethyleendiaminetetra-ethaanzuur (EDTA)	60-00-4	1	µg/l		9,6	10	9,4	12		9,6	335,67			42,22	11,6	83	83	100,0%	
sulfaminezuur	5329-14-6	0,1	µg/l					28		42	52			77	120	54	54	100,0%	
cyanuurzuur	108-80-5	0,1	µg/l			2,36	2,9		2,5	1		1,78	1,5	1,3	56	63	63	88,9%	
sucralose	56038-13-2	1	µg/l			1,73				7,32	6,36	8,61	7,56	2,30	46	52	52	88,5%	
trifluorazijnzuur (TFA)	76-05-1	0,1	µg/l			<1				1,4		1,2	1,2	1,4	43	49	49	87,8%	
dichloormethaansulfonzuur	53638-45-2	0,1	µg/l				0,69		0,36	0,24			0,34	0,23	45	54	54	83,3%	
cyaanguanidine	461-58-5	0,1	µg/l			0,16						0,51			7	9	9	77,8%	
8-hydroxypenicilline acid	3053-85-8	0,1	µg/l						<0,05					2,9	0,11	20	33	60,6%	
trichloorazijnzuur (TCA)	76-03-9	0,1	µg/l							0,16	0,25		0,29	0,13	29	50	50	58,0%	
1,3,5-triazine-2,4,6-triamine (melamine)	108-78-1	0,1	µg/l		0,46	1,33	0,35	9,9		4,1	2,36	3,41	2,67	2,8	1,76	202	378	53,4%	
1,4-dioxaan	123-91-1	0,1	µg/l			<0,5	0,56		0,62	0,24			0,41	0,7	37	74	74	50,0%	
1,2-dimethoxyethaan (EGDME, glyme)	110-71-4	0,1	µg/l										<0,05	0,36	12	26	26	46,2%	
methenamine	100-97-0	1	µg/l		6	3,54	5,51	4,2		3,1	0,98		0,85	7,2	1,5	34	88	38,6%	
aspartaam	22839-47-0	0,1	µg/l											<0,1	0,111	1	3	33,3%	
nitritotriazijnzuur (NTA)	139-13-9	1	µg/l		1,6	1	3,9	2,9		<1	3,63			1,01	<1	17	83	20,5%	
monobroomazijnzuur	79-08-3	0,1	µg/l							0,20	0,35		0,14	0,11	9	48	48	18,8%	
diroommethaansulfonzuur	859073-88-4	0,1	µg/l				<0,1		<0,1	0,54			0,33	0,26	9	54	54	16,7%	
diisopropylether (DIPE)	108-20-3	1	µg/l		<0,1	25,8	13	5,1	2,1	2,1	0,02	0,99	0,93	0,08	26	158	158	16,5%	
diroomazijnzuur	631-64-1	0,1	µg/l							0,99	2,10		0,35	0,2	8	50	50	16,0%	
tolytriazool	29385-43-1	1	µg/l		0,31	3,81					0,68					6	39	15,4%	
tetrahydrofuraan (THF)	109-99-9	0,1	µg/l					0,34		0,08				0,22	0,13	7	53	13,2%	
theobromine	83-67-0	0,1	µg/l					0,13		0,15				0,1	0,07	5	42	11,9%	
di-ethyleentriaminopenta-azijnzuur (DTPA)	67-43-6	1	µg/l		<1	<1	8,4	<1		<1	<1			3,44	1,58	9	82	11,0%	
benzotriazool	95-14-7	1	µg/l		1,72	1,44		0,68		0,82	0,81	1,70		1,13	0,72	10	93	10,8%	
trifluormethaansulfonzuur	1493-13-6	0,1	µg/l			<0,2	0,56			0,12	0,07		<0,2	0,1	0,07	3	63	4,8%	
tributylfosfaat (TBP)	126-73-8	1	µg/l		0,05	1,64	1,5			0,42	0,46	0,11	0,65	0,18	0,21	<0,1	2	54	3,7%
1,3-difenyguanidine	102-06-7	0,1	µg/l					0,09		<0,05				0,18	0,05	1	42	2,4%	
methyl-tertiair-butylether (MTBE)	1634-04-4	1	µg/l		0,39	0,67	0,11	0,3	0,17	0,83	0,46	1,1	1,55	0,89	1,1	0,05	4	186	2,2%
zwavelkoolstof	75-15-0	0,1	µg/l		<0,3	0,9	1,4									1	52	1,9%	
ethylsulfaat	540-82-9	0,1	µg/l					0,1		<0,1	<0,1			<0,1	<0,1	1	54	1,9%	
chlooretheen (vinylchloride)	75-01-4	0,1	µg/l		<0,1	0,36	<0,1	0,15	<0,05	<0,37	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	2	157	1,3%	
3-chloorpropeen (allylchloride)	107-05-1	0,1	µg/l				<0,1		<0,125	<0,1	<0,1		1,6	<0,1	<0,1	1	90	1,1%	

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.

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 zeeproducten.

EDTA (CASRN 60-00-4)

 PMT-score 0,23

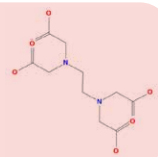
(P=0,02 | M=0,95, T=0,68)

Toepassing: EDTA 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 (ethyleendiaminetetra-azijnzuur) werd bij alle metingen op alle meetpunten ver boven de ERM-streefwaarde van 1 µg/l aangetroffen. De indicatieve drinkwater-richtwaarde 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. In 2022 werd in de Afgedamde Maas bij Brakel een concentratie van 335 µg/l gemeten, dat is meer dan de helft van de indicatieve drinkwater-richtwaarde. EDTA is een voor de mens weinig toxische verbinding, maar is lastig te zuiveren en het heeft de eigenschap zware metalen uit slib vrij te maken en in water opgelost te houden.



NTA (CASRN 139-13-9)

 PMT-score 0,13

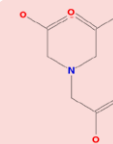
(P=0,01 | M=0,94 | T=0,18)

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 zestig 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 Namêche, Luik, Eijsden, Roosteren, Brakel en Bergsche Maas. De indicatieve drinkwater-richtwaarde voor NTA is 400 µg/l.

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



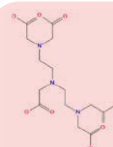
DTPA (CASRN 67-43-6)

 PMT-score 0,26

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

Toepassing: Vanaf de jaren zestig wordt DTPA (pentetinezuur of di-ethyleentriaminepenta-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 MRI¹⁰-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 Eijsden, Bergsche Maas en Haringvliet. DTPA staat sinds juli 2022 op de Nederlandse lijst van zeer zorgwekkende stoffen [bron: RIVM]. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor DTPA is 700 µg/l.

Opmerkelijk: Dunea en Evides (2018) hadden in het verleden 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.

tolyltriazool (CASRN 29385-43-1)

 PMT-score 0,35

(P=0,15 | M=0,51 | T=0,56)

benzotriazool (CASRN 95-14-7)

 PMT-score 0,27

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

Toepassing: Tolyltriazool (een mengsel van 4- en 5-methyl-1-H benzotriazool) en benzotriazool zijn chelatiemiddelen¹¹ die onder andere worden gebruikt als corrosieremmer in koelwater, als antivries/ijsbestrijdingsmiddel (waaronder de-icing van vliegtuigen) en als beschermmiddel voor zilverwerk in afwasmiddel. Benzotriazool 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: Tolyltriazool werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Luik. Benzotriazool werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Namêche, Luik, Heusden en Bergsche Maas.

De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor benzotriazool is 700 µg/l. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor tolyltriazool is 350 µg/l.

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

Oplosmiddelen

trifluorazijnzuur (TFA, CASRN 76-05-1)

 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-trifluorethanol. 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 ook een afbraakproduct van fluorkoolwaterstoffen of hfk's die worden gebruikt in onder andere airconditioners, schuimblaasmiddelen en drijfgassen in spuitbussen (bron: UBA-rapport FB000452/ENG). Ook kan TFA een

¹¹ 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).


metaboliet zijn van gewasbeschermingsmiddelen op basis van flur-tamone, fluopyram, tembotrione en flufenacet en van de stoffen fluoxetine, sitagliptine en 4:2 fluorotelomersulfonaat (bron: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28992593>).

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 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 indicatie drinkwater-richtwaarde van 2,2 µg/l.

Opmerkelijk: In september 2016 waren er bij het LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz 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 boven de 10 µg/l aangetroffen, in het Nederlandse deel van de Rijn liggen 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 KLB Kolb Specialties in Delden (Twentekanaal). Ethyleenoxide wordt als halffabricaat onder andere gebruikt 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 etheenoxidefabriek 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, Heusden, Bergsche Maas en Haringvliet. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor 1,4-dioxaan is 3 µg/l.

Opmerkelijk: Omdat het WHO IARC stelt dat deze ether mogelijk carcinogeen voor de mens zou kunnen zijn (IARC-klasse 2B) wordt 0,1 µg/l als ERM-streefwaarde aangehouden.

1,2-dimethoxyethaan (CASRN 110-71-4)

 **PMT-score 0,38**
(P=0,09 | M=0,72 | T=0,81)

Toepassing: 1,2-dimethoxyethaan, vaak afgekort tot DME of EGDME en ook bekend onder de namen glyme en ethyleenglycoldimethylether, is een oplosmiddel. Het wordt vaak gebruikt bij chemische reacties waarbij een aprotisch, coördinerend oplosmiddel nodig is. Hierbij kan gedacht worden aan organometalreacties of reducties met hydriden. Tevens kan het optreden als ligand bij metaalcomplexen (bron: Wikipedia). DME is een zeer zorgwekkende stof

(<https://rvszoekstelsysteem.rivm.nl/stof/detail/1418>): op 15 juni 2012 is DME toegevoegd aan de kandidaatslijst voor REACH Bijlage XIV (Substance of Very High Concern, SVHC).

Aard vervuiling/herkomst: DME werd alleen in het Haringvliet aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. Het water in het Haringvliet is voornamelijk afkomstig uit het Rijnstroomgebied, waar de lozingen van deze stof vermoedelijk ook vandaan komen.



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 poly(tetramethyleen)glycol of 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, Bergsche Maas en Haringvliet.

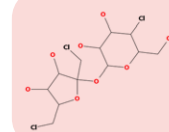
Opmerkelijk: Er is geen duidelijke trend waar te nemen.

Voedingsmiddelen

sucralose (E955, CASRN 56038-13-2)

 PMT-score 0,62

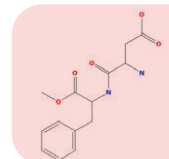
(P=0,45 | M=0,87 | T=0,61)



aspartaam (E951, CASRN 22839-47-0)

 PMT-score 0,00

(P=0,10 | M=0,79 | T=0,00)



Toepassing: Sucralose (E955) en Aspartaam (E951) zijn kunstmatige zoetstoffen die als suikervervanger in allerlei voedselproducten en frisdranken wordt toegepast.

Herkomst: Deze stoffen komen 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. Aspartaam werd één keer in een concentratie net boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Haringvliet.

Opmerkelijk: Sucralose staat op bijlage III bij de REACH-verordening vanwege de verdenkingen op carcinogeniteit, 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 conserveermiddel 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.

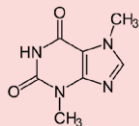
Herkomst: Deze stof komt vooral via afvalwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht.

Aard vervuiling: Methenamine werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Namêche, Luik, Eijsden Roosteren, Heel, 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 ook regelmatig aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. Vanaf 2012 wordt deze stof ook stelselmatig bij Keizersveer en Haringvliet boven de ERM-streefwaarde aangetroffen.

theobromine (CASRN 83-67-0)

Toepassing: Theobromine is de stof die pure chocolade zijn bittere smaak geeft. Het heeft een stimulerend effect op het zenuwstelsel en de hartspier, het geeft verslapping van de gladde spieren, het verwijdert bloedvaten en bevordert de afscheiding van urine. Theobromine wordt door de mondholte en maag erg snel opgenomen en



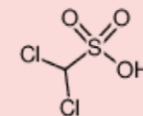
heeft dus snel effect in het lichaam. De lever breekt de stof af, die vervolgens via het bloed als afvalstof via de nieren wordt afgevoerd. Theobromine is giftig voor honden.

Herkomst: onbekend.

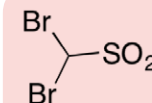
Aard vervuiling: Theobromine werd in gehalten boven of op de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren, Heel, Keizersveer en Bergsche Maas.

Halomethaansulfonzuren (HMSAs)

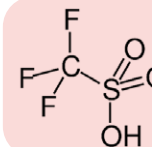
dichloormethaansulfonzuur (CASRN 53638-45-2)



dibroommethaansulfonzuur (CASRN 859073-88-4)



trifluormethaansulfonzuur (CASRN 1493-13-6)



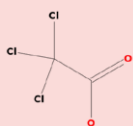
Toepassing: Halomethaansulfonzuren (HMSAs) zijn recent ontdekte polaire desinfectiebijproducten. Trifluormethaansulfonzuur wordt vooral vanwege zijn zuursterkte toegepast in chemische reacties, als katalysator of als bron voor de triflaatgroep. Trifluormethaansulfonzuur is een van de sterkste bekende zuren en wordt daarom gerekend tot de zogenaamde superzuren.

Herkomst: HMSAs komen frequent en veel voor in drinkwater en kunnen (potentieel) zeer persistent en zeer mobiel (vPvM) zijn¹².

¹² <https://www.ufz.de/promote/index.php?en=33621>

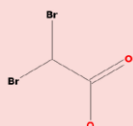
Aard vervuiling: Dichloormethaansulfonzuur werd bij Roosteren, Heel, Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. Dibroommethaansulfonzuur werd in concentraties boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet. Trifluormethaansulfonzuur werd aangetroffen bij Roosteren, Heel en Bergsche Maas in concentraties op of boven de ERM-streefwaarde.

Gehalogeneerde azijnzuren (HAZ, HAAs)



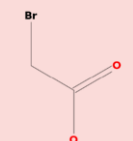
trichloorazijnzuur (TCA, CASRN 76-03-9)

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



dibroomazijnzuur (DBA, CASRN 631-64-1)

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



monobroomazijnzuur (MBA, CASRN 79-08-3)

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

Toepassing: Deze stoffen zijn bekende bijproducten die ontstaan bij de chloring 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 polymerisatiereacties [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 huidandoeningen en het verwijderen van wratten) en cosmetische 'sfeer' (chemische 'peeling'). TCA wordt al in de Maas gedetecteerd sinds 1986 [zie H₂O-artikel van Versteegh, J.F.M, Peters, R.J.B. & De Leer, E.W.B. (1990)].

Herkomst: Waarschijnlijk is chloring van water in industriële processen de oorsprong van HAZ in de Maas.

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

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

Stoffen die gebruikt worden in het Prayon-procedé

DIPE (CASRN 108-20-3)

PMT PMT-score 0,35
(P=0,10 | M=0,56 | T=0,75)

tributylfosfaat (CASRN 126-73-8)

PMT PMT-score 0,14
(P=0,01 | M=0,30 | T=0,80)

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 opgevaardeerd [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 P₂O₅) 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 (H₂SiF₆).

Herkomst: Société de Prayon te Engis.

Aard vervuiling: DIPE werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Luik, Eijsden, Roosteren, Stevensweert en Heel. Tributylfosfaat werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Luik en Eijsden. 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 uiteindelijk volledig onder de ERM-streefwaarden komen. Société de Prayon 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.

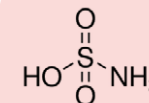
Overige industriële stoffen en consumentenproducten

sulfaminezuur (CASRN 5329-14-6)

Toepassing: Sulfaminezuur 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, cementsluier 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.

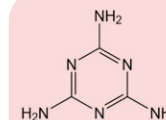
Aard vervuiling: Sulfaminezuur werd in alle metingen bij Roosteren, Heel, Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet aangetroffen ver boven de ERM-streefwaarde.



melamine (CASRN 108-78-1)

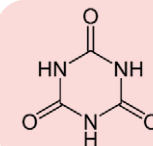
 PMT-score 0,64

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



cyaanuurzuur (CASRN 108-80-5)

Toepassing: Melamine is een synthetische stof die voornamelijk wordt gebruikt bij de productie van kunststoffen [bron: RIVM]. 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 [bron: Melamine en cyaanuur. Potentiële bedrijfslozingen in Nederland, Arcadis 2019]. Melamine-kunststoffen zijn sterk, hard, licht en bestand tegen onder andere sterke zuren. Consumentenproducten waarin melamine verwerkt zit, zijn onder andere plastic borden, bekers, schalen en bestek, maar ook de zogenaamde wondersponzen. De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) adviseert om serviesgoed dat is gemaakt van bamboe met melaminekunststof, zoals koffiebekers en kommen, niet meer te gebruiken (bron: NOS).

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 Industrial Park staat een melaminefabriek van OCI Nitrogen. Het is de enig productielocatie van melamine in Nederland en maakt producten die namen hebben als MelaminebyOCI™ en Melafine®. OCI Nitrogen is verreweg de grootste productielocatie voor melamine ter wereld.

Aard vervuiling: Melamine werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Luik, Roosteren, Heel, Brakel, Heusden, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet. Cyanuurzuur werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Eijsden, Roosteren, Heel, Brakel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet. 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 cyanuurzuur. Als aangetoond is dat de concentratie cyanuurzuur 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 cyanuurzuur lager is dan de som van melamine, melem en melam.

Opmerkelijk: Om de schijnbare verhoging van het eiwitpercentage werd melamine in China aan babymelkpoeder toegevoegd, waaraan

in 2008 door de media veel aandacht is besteed. De melkproducten werden verdund met water en dit kan worden verdoezeld door melamine toe te voegen. 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.

cyaanguanidine (CASRN 461-58-5)

 **PMT-score 0,30**

(P=0,09 | M=0,94 | T=0,33)

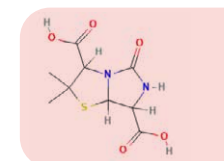
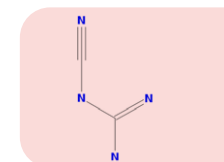
Toepassing: Er zijn diverse toepassingen bekend van cyaanguanidine of dicyandiamide. Zo is het een bouwsteen in de synthese van kunststoffen, meststoffen, farmaceutica en andere technische chemicaliën. Ook zijn er toepassingen bekend als meststof, springstof en als vervanger van brandblusinstallaties op basis van halon.

Herkomst: Onbekend.

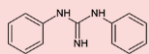
Aard vervuiling: Cyaanguanidine werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Eijsden en Keizersveer.

8-hydroxyphenillic acid (CASRN 3053-85-8)

Toepassing/herkomst: 8-hydroxyphenillic acid is in het verleden gebruikt als toevoegmiddel in het zuiveringsproces van de IAZI van Sitech te Sittard/Geleen (bron: RIVM-VSP advies 14623Aoo). Het RIVM deelt deze stof in onder de (dier)geneesmiddelen (bron: <https://rvszoekstelsysteem.rivm.nl/stof/detail/5206>)



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



1,3-difenyguanidine (CASRN 102-06-7)

Toepassing: 1,3-Difenyguanidine wordt gebruikt als primaire en secundaire katalysator bij de vulkanisatie van rubber. Het doet ook dienst als katalysator bij de synthese van zwavelhoudende verbindingen, zoals thiolen, thiazolen, sulfonamiden en thiuramen.

Herkomst: Onbekend

Aard vervuiling: 1,3-Difenyguanidine werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Bergsche Maas.



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 boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Heusden en Brakel. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor MTBE is 9.420 µg/l. De geurdrempel ligt rond de 10 – 15 µg/l.

Opmerkelijk: Jaren geleden kwamen er regelmatig pieken MTBE voor in de Maas. Het afnemen van de pieken in de jaren 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.

zwavelkoolstof (CASRN 75-15-0)

 PMT-score 0,29

(P=0,08 | M=0,55 | T=0,56)

Toepassing: Zwavelkoolstof of koolstofdissulfide vooral gebruikt bij de synthese van organozwavelverbindingen en bij de productie van viscose.

Herkomst: Onbekend.

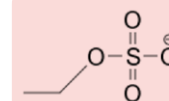
Aard vervuiling: Zwavelkoolstof werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Namêche en Luik.

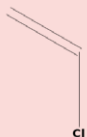
ethylsulfaat (CASRN 540-82-9)

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.

Herkomst: Onbekend.

Aard vervuiling: Ethylsulfaat werd in een concentratie gelijk aan de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren.





chlooretheen (CASRN 75-01-4)

 PMT-score 0,40

(P=0,13 | M=0,60 | T=0,86)

Toepassing: Chlooretheen of vinylchloride is het monomeer van polyvinylchloride (pvc), een veelvuldig toegepaste thermoplastisch polymeer.

Herkomst: Onbekend.

Aard vervuiling: Vinylchloride werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Namêche en Eijsden.



3-chloorpropeen (CASRN 107-05-1)

 PMT-score 0,40

(P=0,14 | M=0,56 | T=0,86)

Toepassing: 3-Chloorpropeen of allylchloride wordt bijna uitsluitend gebruikt als tussenproduct in de chemie, onder meer voor de productie van epichloorhydrine (een belangrijke grondstof voor epoxyharsen), glycerine, en bij de synthese van pesticiden en farmaceutische stoffen.

Herkomst: Onbekend.

Aard vervuiling: 3-Chloorpropeen werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Keizersveer.

Stoffen met een drinkwaternorm

Er zijn een aantal stoffen die een ERM-streefwaarde hebben, maar ook een drinkwaternorm. 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 nu worden alle stoffen getoetst aan hun ERM-streefwaarde, ook al hebben ze een drinkwaternorm. In 2022 waren er overschrijdingen van de ERM-streefwaarde van:

- gechloreerde koolwaterstoffen: 1,2-dichloorethaan, trichlooretheen (TRI), som tetra- en trichlooretheen,
- trihalomethanen: dibroomchloormethaan, tribroommethaan,
- methylbenzeen.

Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen

In 2022 overschreden 79 parameters één of meer malen de ERM-streefwaarden. In 21,7% van de gevallen ging het om het geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen (23). Van de 1.308 metingen die voor deze 23 stoffen werden gedaan, kwamen er 232 (17,7%) boven de ERM-streefwaarden uit.

Tabel 5: Restanten geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen die in 2022 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																	
oxipurinol	2465-59-0	0,1 µg/l								1,62					13	13	100,0%
valsartanzuur	164265-78-5	0,1 µg/l					0,22		0,36	0,41			0,55	0,38	36	55	65,7%
vigabatrine	60643-86-9	0,1 µg/l					1,4		0,8				0,69	0,59	21	42	50,0%
lamotrigine	84057-84-1	0,1 µg/l		0,11	0,12		0,14		0,13	0,14			0,18	0,15	32	73	43,8%
guanylureum	141-83-3	1 µg/l				1,04	2		1,5	0,54		1,82	3	1,8	24	72	33,3%
Anti-AR-CALUX (activiteit t.o.v. flutamide)		4,8 µg/l							18,21	53,28	3,43				6	18	33,3%
2-hydroxyibuprofen	51146-55-5	0,1 µg/l				0,19						0,11			3	9	33,3%
metformine	657-24-9	1 µg/l		1,75	1,85	1,85	2,7		1,4	0,56		1,02	0,85	0,88	26	88	29,5%
N-formyl-4-aminoantipyrine	1672-58-8	0,1 µg/l					0,01		0,02	0,09			0,11	0,26	14	55	25,5%
candesartan	139481-59-7	0,1 µg/l					0,01		0,02	0,09			0,12	0,2	10	55	18,2%
tributyltin-kation	36643-28-4	0,1 µg/l				0,04		0,09	0,15	0,19		0,15	0,10	0,07	15	90	16,7%
N-acetyl-4-aminoantipyrine	83-15-8	0,1 µg/l					0,02		0,05	0,07			0,08	0,19	8	55	14,5%
tramadol	27203-92-5	0,1 µg/l		0,16	0,20		0,11		0,09	0,05			0,09	0,03	10	73	13,7%
sitagliptine	486460-32-6	0,1 µg/l					0,03		0,03	0,04			0,08	0,12	2	55	3,6%
diclofenac	15307-86-5	0,1 µg/l		0,34	0,40		0,02		0,03	0,01			0,06	0,07	2	69	2,9%
ibuprofen	15687-27-1	0,1 µg/l		0,18	0,30		<0,1		<0,1	<0,02			<0,1	<0,1	2	69	2,9%
naproxen	22204-53-1	0,1 µg/l		0,3	0,35		0,02		0,026	<0,01			0,02	0,01	2	69	2,9%
metoprololzuur	56392-14-4	0,1 µg/l					0,04		0,06				0,10	0,06	1	42	2,4%
fexofenadine	83799-24-0	0,1 µg/l					0,03		0,06				0,12	0,04	1	42	2,4%
furosemide	54-31-9	0,1 µg/l					0,01		0,02	<0,01			0,21	0,01	1	55	1,8%
irbesartan	138402-11-6	0,1 µg/l					0,05		0,11	0,02			0,08	0,04	1	55	1,8%
telmisartan	144701-48-4	0,1 µg/l		0,07	0,06		0,05		0,05	0,04			0,11	0,05	1	73	1,4%
metoprolol	37350-58-6	0,1 µg/l		<0,03	<0,03		0,01		0,04	0,04			0,1	0,07	1	81	1,2%

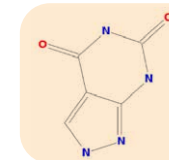
ERM-sw = ERM-streefwaarde, TAI = Tailfer, NAM = Namêche, LUI = Luik, EYS = Eijsden, ROO = Roosteren, STV = Stevensweert, HEE = Heel, BRA = Brakel, HEU = Heusden, KEI = Keizersveer, BSM = Bergsche Maas, HAR = Haringvliet.

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)

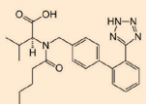


Toepassing: Oxipurinol is een metaboliet van Allopurinol, dat de vorming van urinezuur inhibeert door remming van het enzym xanthineoxidase. Allopurinol voorkomt dat het lichaam purine verandert in urinezuur. Purine komt voor in bepaalde voedingsmiddelen, maar het lichaam maakt het ook zelf aan. Hierdoor verlaagt allopurinol de hoeveelheid urinezuur in het bloed. Artsen schrijven allopurinol voor bij jicht, nierstenen, nierziekten en bij kanker. Verder wordt het ook gebruikt bij enkele stofwisselingsziekten, waarbij te veel urinezuur wordt gemaakt. Allopurinol (Zyloric®) staat met 24.428.800 DDD op de 76e plaats in de top 100 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland in 2021 [bron: gipdatabank.nl].

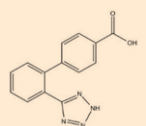
Herkomst: Allopurinol wordt snel (in 2 uur) omgezet in de actieve metaboliet oxipurinol. De halfwaardetijd van deze stof is 18 tot 30 uur, waarmee de werkzaamheid van allopurinol dus grotendeels tot stand komt via zijn omzettingproduct. Oxipurinol wordt uitgescheiden door het lichaam en komt via rioolstelsels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

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

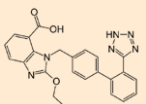
Middelen tegen hart- en vaatziekten (AIIRAs en bètablokkers)



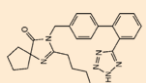
valsartan (CASRN 137862-53-4)



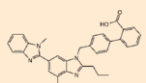
valsartanzuur (CASRN 164265-78-5)



candesartan (CASRN 139481-59-7)



irbesartan (CASRN 138402-11-6)



telmisartan (CASRN 144701-48-4)

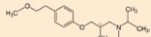
Toepassing: Valsartan, candesartan, irbesartan en telmisartan zijn geneesmiddelen in de categorie angiotensine II-receptorantagonisten (AIIRA's). Ze remmen de werking van een hormoon in het bloed dat de bloedvaten vernauwt en de bloeddruk verhoogt. Ze worden voorgeschreven bij hoge bloeddruk, hartfalen en na een hartinfarct. In 2021 stond valsartan op de plaatsen 70 (Diovan®, 27.029.600 DDD),

168 (Entresto® met sacubitril, 4.440.400 DDD), 188 (Codiovan® met diuretica, 6.050.300 DDD), 289 (Exforge® met amlodipine, 2.647.000 DDD) en 289 (Exforge hct® met amlodipine en hydrochloorthiazide, 2.460.000 DDD) in de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland [bron: gipdatabank.nl]. In 2021 stond candesartan tweemaal in de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland: op 29 met 67.614.500 DDD (Atacand®) en op 219 met 4.747.100 DDD (Atacand plus® met diuretica). In 2021 stond irbesartan tweemaal in de top 100 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland: op 31 met 65.138.300 DDD (Aprovel®) en op 88 met 18.843.300 DDD (Coaprovel® met diuretica). In 2021 stond telmisartan tweemaal in de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland: op plek 78 met 22.099.400 DDD (Micardis®) en op 203 met 5.378.800 DDD (Micardisplus® 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. Candesartan werd in hoeveelheden boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Bergsche Maas en Haringvliet. Irbesartan evenaarde de ERM-streefwaarde éénmaal in een meting bij Heel. Telmisartan werd éénmaal net boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Bergsche Maas.

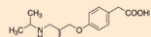
Opmerkelijk: Valsartan kwam in 2017 en 2018 in het nieuws vanwege grootschalige terugroepacties van medicijnen door apothekers wereldwijd. Bloeddrukverlagers uit de groep sartanen bevatten verhoogde concentraties kankerverwekkende nitrosaminen, waaronder N-Nitrosodimethylamine (NDMA) en N-Nitrosodiethylamine (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.



metoprolol (CASRN 37350-58-6)

 PMT-score 0,48

(P=0,26 | M=0,76 | T=0,56)



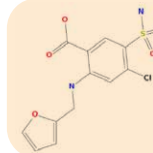
metoprololzuur (CASRN 56392-14-4)

Toepassing: Metoprolol behoort tot de bètablokkers, geneesmiddelen met een gunstig effect op de doorbloeding, hartritmestoornissen en hoge bloeddruk. Metoprololzuur is een metaboliet van metoprolol, maar kan ook een onzuiverheid zijn van atenolol. Metoprolol stond in 2021 tweemaal in de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland: op plek 12 met 159.881.400 DDD (Selokeen®) en op plek 182 met 6.321.000 DDD (Selokomb® met thiaziden).

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

Aard vervuiling: Metoprolol evenaarde de ERM-streefwaarde éénmaal in een meting bij Haringvliet. Metoprololzuur overschreed éénmaal net de ERM-streefwaarde bij Bergsche Maas.

Opmerkelijk: Concentraties metoprolol overschreden voor het laatst in 2019 vier keer de ERM-streefwaarde te Keizersveer met een maximum van 0,2 µg/l. Daarvoor was er in 2016 slechts een enkele keer een overschrijding van de ERM-streefwaarde, op de meetpunten Heel (0,12 µg/l) en Stellendam (2 µg/l).



furosemide (CASRN 54-31-9)

 PMT-score 0,52

(P=0,57 | M=0,60 | T=0,42)

Toepassing: Furosemide is een diureticum (vochtafdrijvend middel) dat onder meer gebruikt wordt bij de behandeling van oedeem bij hartfalen, levercirrose, nierfalen en nefrotisch syndroom. Furosemide wordt ook ingezet als bloeddrukverlagend middel. In zeer lage dosering wordt furosemide ook voorgeschreven ter bestrijding van het premenstrueel syndroom. In 2021 stond furosemide op plek 26 in de top 100 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland met 77.563.800 DDD (Lasix®).

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

Aard vervuiling: Furosemide overschreed éénmaal net de ERM-streefwaarde bij Bergsche Maas.

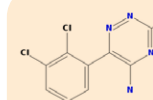
Middelen tegen epilepsie en depressie

lamotrigine (CASRN 84057-84-1)

 PMT-score 0,64

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

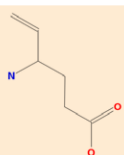
Toepassing: Lamotrigine is een stof die overprikkelde zenuwen in de hersenen tot rust brengen, bij epilepsie en manische depressie (bipolaire stoornis). Soms ook bij zenuwpijn, bij posttraumatische stressstoornis (PTSS), bij complex regionaal pijnsyndroom (CPRS, ook posttraumatische dystrofie genoemd), singultus (de hik), spierkrampen en bij de behandeling van borstkanker om opvliegers



tegen te gaan. In 2021 stond lamotrigine op plaats 183 van de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland met 6.306.100 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 Namêche, Luik, Roosteren, Heel, Brakel, Bergsche Maas en Haringvliet.



vigabitrine (CASRN 60643-86-9)

 PMT-score 0,18

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

Toepassing: Vigabitrine 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: Farmacotherapeutisch Kompas).

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

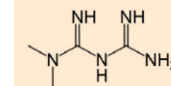
Aard vervuiling: Vigabitrine werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Roosteren, Heel, Bergsche Maas en Haringvliet.

Antidiabetica

metformine (CASRN 657-24-9)

 PMT-score 0,33

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



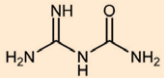
Toepassing: Metformine is een antidiabeticum, een geneesmiddel om de bloedsuiker te verlagen. Het behoort tot de meest geproduceerde geneesmiddelen ter wereld [Scheurer et al., 2009]. Artsen schrijven metformine niet alleen voor bij diabetes mellitus (suikerziekte), maar soms ook bij verminderde vruchtbaarheid door een vergroeiing van de eierstokken (Polycysteus Ovarium Syndroom, PCOS). In België zijn 38 middelen met deze werkzame stof toegelaten [bron: fagg-afmps.be]. In 2021 stond metformine met een aantal van 160.266.000 DDD¹³ (Glucient®) op de elfde plaats van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland [bron: gipdatabank.nl]. Metformine staat ook op plaats 344 (Janumet® met sitagliptine, 1.517.100 DDD) en 376 (Eucreas® met vildagliptine, 1.095.000 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 2022 aangetroffen boven de ERM-streefwaarde op de meetpunten Namêche, Luik, Roosteren en Heel. 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 [Trautwein and Kümmerer, 2011 in Derksen en Ter Laak, 2013].

¹³ defined daily dose = standaard dagelijkse doseringen



guanylureum (CASRN 141-83-3)

 PMT-score 0,29

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

Toepassing: Guanylureum is een afbraakproduct van metformine.

Herkomst: In het oppervlaktewater ingebrachte 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 Roosteren, Stevensweert, Heusden, Keizersveer en Bergsche Maas. Guanylureum heeft een indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 22,5 µg/l.

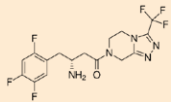
Opmerkelijk: Het afbraakproduct guanylureum heeft een lagere indicatieve drinkwaterrichtwaarde dan de moederstof metformine.

sitagliptine (CASRN 486460-32-6)

Toepassing: Sitagliptine is een verlager van het bloedsuiker. 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 8.079.400 DDD (Januvia®) op de 160e plaats van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland [bron: gipdatabank.nl]. Sitagliptine staat ook op plaats 344 (Janumet® met metformine, 1.517.100 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 2022 aangetroffen boven de ERM-streefwaarde bij Haringvliet.

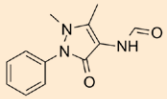


Pijnstillers

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

 PMT-score 0,46

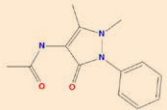
(P=0,24 | M=0,68 | T=0,61)



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

 PMT-score 0,48

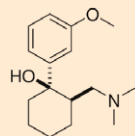
(P=0,26 | M=0,70 | T=0,61)



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 pijnstiller 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 overschreed de ERM-streefwaarde in metingen 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

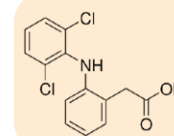
(P=0,67 | M=0,51 | T=0,17)

Toepassing: Tramadol is een matige tot sterke pijnstiller die wordt voorgeschreven bij plotselinge of langdurige hevige pijn, zoals na verwonding, operatie of door kanker, maar ook bij zenuwpijn en bij gewrichtspijn door artrose. Verder kan het ook 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 11.374.000 DDD (Tramagetic®) en op 177 met 7.195.600 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, Luik en Roosteren.

Opmerkelijk: De stof kwam de afgelopen jaren met enige regelmaat in het sportnieuws en dan vooral in verband met het veelvuldige gebruik ervan in het wielerveden.



diclofenac (CASRN 15307-86-5)

 PMT-score 0,48

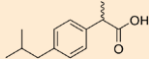
(P=0,52 | M=0,40 | T=0,56)

Toepassing: Diclofenac is een niet-steroïde ontstekingsremmer en pijnstiller behorend tot de medicijngroep NSAID's die wordt toegepast bij het remmen van ontstekingen zoals bij artritis of het optreden van pijn of koorts. Diclofenac is een van de meest voorgeschreven pijnstillers. Diclofenac staat tweemaal in de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland in 2021: op 65 met 29.128.600 DDD (Cataflam®) en op 306 met 2.097.300 DDD (Arthrotec®). De laag gedoseerde tabletten zijn in Nederland bij de drogist vrij te verkrijgen. In België is alleen de emulgel en de spray zonder voorschrift bij de apotheker te krijgen, de tabletten zijn er uitsluitend op doktersvoorschrift.

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

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

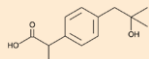
Opmerkelijk: Sinds de marktintroductie in de jaren 1990 van diclofenac als diergeneesmiddel op het Indisch subcontinent is er grote sterfte onder gieren ontstaan. Zo is het aantal gieren op het Indisch subcontinent in 2003 met 95% afgenomen en zelfs met 99,9% in 2008. Dood vee wordt daar op het land voor de aaseters – Bengaalse gieren – achtergelaten. Wanneer deze vogels de kadavers eten, worden ze door het opgehoopte diclofenac vergiftigd en sterven ze aan nierfalen. In India is er sinds 2010 voor dit product een totaalverbod, maar sinds de EU diclofenac in Europa ook als diergeneesmiddel heeft toegelaten, zien we hier dezelfde gevolgen. Zo zijn er in Spanje tussen 2000 en 2010 zo'n 2.355 rode en zwarte vrouwen, 2.146 vale gieren, 638 monniksgieren, 348 aasgieren, 114 Spaanse keizerarenden en veertig lammergieren dood gevonden.



ibuprofen (CASRN 15687-27-1)

 **PMT-score 0,20**

(P=0,10 | M=0,44 | T=0,17)

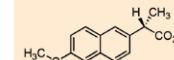


2-hydroxibuprofen (CASRN 51146-55-5)

Toepassing: Ibuprofen (naar het Engels: iso-butyl-propanoic-phenylic acid) is een pijnstillend middel dat behoort tot de groep van niet-steroïde ontstekingsremmers (NSAID's). Het werkt ontstekingsremmend, pijnstillend en koortsverlagend; de werking is vergelijkbaar met die van acetylsalicylzuur. Het middel is ontwikkeld door de onderzoeksafdeling van de farmaceutische firma Boots in het Verenigd Koninkrijk, en is in 1969 geregistreerd. Het wordt verkocht onder verschillende merknamen waaronder Advil, Brufen, Dolofin, Ibruphar, Motrin, Nuprin en Nurofen, alsmede onder de generische naam ibuprofen. Het octrooi op het middel is intussen verlopen. Ibuprofen staat op plek 145 in de top 500 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland in 2021 met 10.128.500 DDD (Brufen®). 2-Hydroxibuprofen is een metaboliet van ibuprofen.

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

Aard vervuiling: Ibuprofen overschreed de ERM-streefwaarde bij Namêche en Luik, terwijl 2-Hydroxibuprofen bij Eijsden en Keizersveer deze waarde overschreed.



naproxen (CASRN 22204-53-1)

 **PMT-score 0,32**

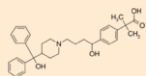
(P=0,11 | M=0,51 | T=0,56)

Toepassing: Naproxen is een ontstekingsremmende pijnstiller. Dit soort pijnstillers wordt ook wel NSAID genoemd. Het werkt pijnstillend, ontstekingsremmend en koortsverlagend. Het is te gebruiken bij pijn waarbij ook sprake is van een ontsteking, zoals bij gewrichtspijn. Ook bij ontstekingen van de gewrichten zoals reumatoïde artritis, ziekte van Bechterew en jicht. Bovendien bij kolieklachten, hoofdpijn, migraine en menstruatieklasten, zoals abnormaal vaginaal bloedverlies. Het wordt soms ook gebruikt bij pijnlijke, stijve en versleten gewrichten (artrose), spierpijn en klachten door griep of verkoudheid [bron: apotheek.nl]. Naproxen staat met 37.356.000 DDD op 53 in de top 100 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland in 2021 [bron: gipdatabank.nl]. Naproxen is sinds 1973 internationaal op de markt. Het is verkrijgbaar onder de merknaam Aleve en als het merkloze Naproxen, Naproxenum en Naproxennatrium in tabletten en zetpillen. Kleine verpakkingen van tabletten naproxen in de sterktes 220 mg en 275 mg (maximaal twaalf tabletten) zijn zonder recept verkrijgbaar bij apotheek en drogisterij. Grotere verpakkingen van deze sterktes en tabletten van 550 mg zijn zonder recept uitsluitend bij de apotheek verkrijgbaar [bron: apotheek.nl].

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

Aard vervuiling: Naproxen werd boven de ERM-streefwaarde aangehouden bij Keizersveer en Haringvliet.

Antihistamine



fexofenadine (CASRN 83799-24-0)

 PMT-score 0,56

(P=0,75 | M=0,69 | T=0,33)

Toepassing: Fexofenadine is een medicijn tegen allergie. Artsen schrijven het voor bij verschillende vormen van allergie, zoals hooikoorts, langdurig ontstoken neusslijmvlies, ontstoken ogen door allergie, netelroos en jeuk. In 2021 stond fexofenadine op plek 81 in de top 100 van meest uitgegeven geneesmiddelen in Nederland met 21.709.900 DDD [bron: gipdatabank.nl].

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

Aard vervuiling: Fexofenadine overschreed éénmaal de ERM-streefwaarde bij Bergsche Maas.

Hormoonverstorende stoffen

anti-AR-CALUX®

Toepassing: Geen.

Herkomst: CALUX®-assays vormen een familie bioassays die gebruik maakt van humane of zoogdiercellen. Ze zijn zodanig genetisch gemodificeerd dat ze licht gaan produceren als reactie op blootstelling aan stoffen die een specifiek effect induceren. Een reporter gen (luciferase) wordt vervolgens afgeschreven in de celkern en vertaald

in een enzym dat licht produceert na toediening van zijn substraat luciferine. De hoeveelheid geproduceerd licht is evenredig met de activiteit van de stoffen waaraan de cellen zijn blootgesteld en wordt gekwantificeerd in een luminometer. De AR-CALUX meet de activatie van de androgeen¹⁴-receptor. Van veel stoffen, met name PCB's, is bekend dat ze deze receptor juist blokkeren (antagonistisch binden). Vandaar dat deze assay in de antagonistische modus is ingezet (anti-AR-CALUX).

Aard vervuiling: De anti-AR CALUX metingen overschreden de ERM-streefwaarde bij Heel en Brakel.

tributyltin-kation

Toepassing: Tributyltin (TBT) is een overkoepelende term voor een klasse van organotinverbindingen die de (C₄H₉)₃Sn-groep bevatten. Tributyltinverbindingen zijn biociden. De aangroeiwerende eigenschappen van TBT werden in de jaren vijftig in Nederland ontdekt. Het voorkomt dat micro-organismen zich op de romp van een schip nestelen en vergiftigt de organismen die dat wel doen. Halverwege de jaren zestig was het de meest populaire aangroeiwerende verf ter wereld geworden. TBT werd gemengd in verf om de levensduur van aangroeiwerende coatings te verlengen, en schepen konden langer doorgaan met hun activiteiten. De verf zorgde voor een laag brandstofverbruik en vertraagde kostbare scheepsreparaties. TBT is ook een ingrediënt in houtconserveringsmiddelen, siliconenkit, dakbedekkingsmembranen en textiel. TBT kan ook worden gebruikt als katalysator en stabilisator bij de productie van kunststoffen.

Herkomst: Het TBT lekt langzaam uit in het mariene milieu, waar het zeer giftig is voor niet-doelorganismen. Nadat het leidde tot de ineenstorting van lokale populaties van organismen, werd TBT verboden.

Aard vervuiling: TBT werd aangetroffen boven de ERM-streefwaarde bij Heel, Brakel, Keizersveer en Bergsche Maas.

14 mannelijk geslachtshormoon

Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten

In 2022 overschreden 79 parameters één of meer malen de ERM-streefwaarden. In 19% (vijftien keer) van de gevallen ging het om bestrijdingsmiddelen, biociden en metabolieten. Van de 1.520 metingen die voor deze vijftien stoffen werden gedaan waren er 252 (16,6%) boven de ERM-streefwaarden.

Tabel 6: Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten die in 2022 de ERM-streefwaarden overschreden (maximale concentraties)

Parameter	CASRN	ERM - sw	TAI	NAM	LUI	EYS	ROO	STV	HEE	BRA	HEU	KEI	BSM	HAR	n/	N	%	
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten																252	1520	16,6%
aminomethylfosfonzuur (AMPA)	1066-91-9	0,1 µg/l	0,23	0,73	0,62	0,77	7,8	6	3,4	1,09	1,77	1,22	1,4	0,52	111	119	93,3%	
desfencychloridazon	6339-19-1	0,1 µg/l		0,18	0,19		0,22		0,23	0,33	0,51		0,23	0,13	75	84	89,3%	
S-metolachloor	87392-12-9	0,1 µg/l								0,17	0,18				17	24	70,8%	
propamocarb	24579-73-5	0,1 µg/l					0,55		0,27		0,05		0,09	<0,05	29	268	10,8%	
metolachloor-OA	152019-73-3	0,1 µg/l		<0,01	<0,01				<0,05	0,1	0,11		0,11	0,06	6	73	8,2%	
glyfosaat	1071-83-6	0,1 µg/l	<0,05	0,15	0,15	<0,2	0,1	0,12	0,13	0,03	0,07	<0,2	0,08	0,03	5	119	4,2%	
fluopyram	658066-35-4	0,1 µg/l								0,16	0,04				1	26	3,8%	
dimethenamide-P	163515-14-8	0,1 µg/l				0,02	0,02		0,05	0,04		0,07	0,10	0,03	1	74	1,4%	
2-(methylthio)benzothiazool	615-22-5	0,1 µg/l		<0,02	0,02		0,03		<0,03	0,03	0,19		0,04	<0,03	1	75	1,3%	
1,2-dibroom-3-chloorpropaan (DBCP)	96-12-8	0,1 µg/l		<0,11	0,13		<0,05		<0,05				<0,05	<0,05	1	79	1,3%	
N,N-dimethylsulfamide (DMS)	3984-14-3	0,1 µg/l		<0,02	<0,02		<0,05		<0,05	0,07	0,07		0,05	0,32	1	84	1,2%	
thiabendazool	148-79-8	0,1 µg/l		1,46	0,06		<0,05		<0,05	<0,01	0,015		<0,05	<0,05	1	87	1,1%	
dimethenamide	87674-68-8	0,1 µg/l	0,03	<0,02	0,13					0,04	0,06				1	90	1,1%	
2,4-dichloorfenoxazylnzuur (2,4-D)	94-75-7	0,1 µg/l	0,01	<0,03	<0,03	0,26	0,02	<0,05	0,03	0,02	0,03	<0,05	0,02	<0,02	1	153	0,7%	
metolachloor	51218-45-2	0,1 µg/l	0,02	0,05	0,12	0,01	0,03	0,06	0,07	0,06	0,03	0,02	0,02	0,02	1	165	0,6%	

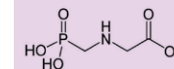
ERM-sw = ERM-streefwaarde, TAI = Tailfer, NAM = Namêche, LUI = Luik, EYS = Eijsden, ROO = Roosteren, STV = Stevensweert, HEE = Heel, HEU = Heusden, BRA = Brakel, KEI = Keizersveer, BSM = Bergsche Maas, HAR = Haringvliet.

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.

glyfosaat (CASRN 1071-83-6)

PMT-score 0,25

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

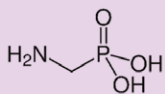


Toepassing: Glyfosaat is een herbicide (onkruidbestrijdingsmiddel).

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 effluënten van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) [bron: Klein et al., 2013].

Aard vervuiling: Glyfosaat overschreed de ERM-streefwaarde op de meetpunten Namêche, Luik, Roosteren, Stevensweert en Heel.

Opmerkelijk: In 1994 hebben de drinkwaterbedrijven voor het eerst de aanwezigheid van het herbicide 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. In 2021 werd de ERM-streefwaarde – tevens de kwaliteitseis uit de Nederlandse Drinkwaterregeling en het Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water (BKMW) – in 7 van de 126 metingen (5,6%) op de meetpunten langs de Maas overschreden. 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)

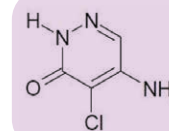
PMT-score 0,30
(P=0,10 | M=0,84 | T=0,33)

Toepassing: Geen.

Herkomst: Aminomethylfosfonzuur (AMPA) is een metabool van glyfosaat of ATMP. In een meetcampagne in 2010 werd 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 (aminotrismethyleenphosphonic acid) dat aan koelwater wordt toegevoegd op het nabijgelegen chemiepark Chemelot. Het merendeel van de vrachtoename aan AMPA tussen Eijsden en Keizersveer viel in 2010 echter te verklaren uit het gebruik van glyfosaat in en vooral buiten de landbouw.

Aard vervuiling: AMPA werd op alle meetpunten aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. De Nederlandse overheid beschouwt AMPA als humaan toxicologisch niet-relevante 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, 2011]. Sinds 2020 is er een lijst beschikbaar van humaan toxicologisch niet-relevante metabolieten van een gewasbeschermingsmiddel en hun normen [bron: <https://rvszoeksysteem.rivm.nl/Stoffen>]. De waarde van 1 µg/l werd in 2022 overschreden op de meetpunten Roosteren, Stevensweert, Heel, Brakel, Heusden, Keizersveer en Bergsche Maas.

Opmerkelijk: Gemiddeld nam de Zijtak Ur in 2010 34% van de vrachtoename aan AMPA tussen Eijsden en Keizersveer voor zijn rekening [Volz, 2011]. Aan WML (2017), Evides (2017) en Dunea (2018) werd tijdelijk ontheffing verleend om het AMPA-bevattende oppervlaktewater bij Heel, Brakel en Keizersveer (Gat van de Kerksloot) te mogen blijven gebruiken voor de productie van drinkwater.



desfenylchloridazon (CASRN 6339-19-1)

Toepassing: Desfenylchloridazon is een metabool van chloridazon (herbicide).

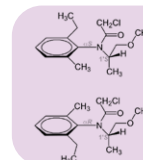
Herkomst: Onkruidbestrijdingsmiddelen op basis van de werkzame stof chloridazon zijn in België en Nederland recent verboden.

Aard vervuiling: De metabool desfenylchloridazon werd bij Namêche, Luik, Roosteren, Heel, Brakel, Keizersveer, Bergsche Maas en Haringvliet boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. De Nederlandse overheid beschouwt desfenylchloridazon als humaan toxicologisch niet-relevante 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, 2011]. Sinds 2020 is er een lijst beschikbaar van humaan toxicologisch niet-relevante metabolieten van een gewasbeschermingsmiddel en hun normen [bron: <https://rvszoeksysteem.rivm.nl/Stoffen>]. De waarde van 1 µg/l werd in 2022 niet overschreden.

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

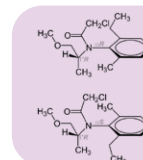
metolachloor (CASRN 51218-45-2)

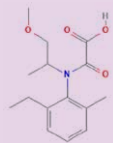
PMT-score 0,58
(P=0,60 | M=0,43 | T=0,74)



s-metolachloor (CASRN 87392-12-9)

PMT-score 0,58
(P=0,60 | M=0,43 | T=0,74)





metolachloor-OA (CASRN 152019-73-3)

Toepassing: Zowel in België als in Nederland is S-metolachloor (CASRN 87392-12-9) toegelaten als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van diverse groenten en fruit. Het is de werkzame stof in de gewasbeschermingsmiddelen Camix (NL, BE), CODAL (BE), Dual Gold 960 EC (NL, BE), EFICA 960 EC (NL, BE), Gardo Gold (NL, BE), GARDOPRIM (BE), LECAR (BE) en PRIMAGRAM GOLD (BE) [bron: Ctgb.nl, Fytoweb.be]. Metolachloor OA, ook wel metolachloorzuur of metolachloor-c-metaboliëet genoemd, is een metaboliëet van (S-)metolachloor.

Herkomst: Analysemethoden van de laboratoria van drinkwaterbedrijven geven metolachloor weer als het racemisch mengsel van de R- en S-isomeren¹⁵. Meetresultaten van zowel S-metolachloor als metolachloor zijn te beschouwen als representatief voor S-metolachloor.

Aard vervuiling: (S-)Metolachloor werd bij Luik, Brakel en Heusden boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. De concentratie van de metaboliëet metolachloor-OA overschreed de ERM-streefwaarde bij Brakel, Heusden en Bergsche Maas. De Nederlandse overheid beschouwt metolachloor-OA als humaan toxicologisch niet-relevant. Sinds 2011 hanteert de Nederlandse overheid voor humaan toxicologisch niet-relevante metaboliëeten een norm van 1 µg/l voor de grondstof voor het bereiden van drinkwater [Drinkwaterregeling, 2011]. Sinds 2020 is er een lijst beschikbaar van humaan toxicologisch niet-relevante metaboliëeten van een gewasbeschermingsmiddel en hun normen [bron: <https://rvszoekstelsysteem.rivm.nl/Stoffen>]. De waarde van 1 µg/l werd niet overschreden.

Opmerkelijk: Het racemisch mengsel van metolachloor is sinds 30 november 2002 verboden in de Europese Unie (Verordening 2002/2076/EG). De werkzame stof S-metolachloor¹⁶ is krachtens Richtlijn 2005/5/EG per 1 oktober 2005 geplaatst op Annex I van Richtlijn 91/414/EEG. De werkzame stof is vervolgens goedgekeurd conform Verordening (EG) nr. 1107/2009 bij Uitvoeringsverordening

¹⁵ De aanduidingen R- en S- zijn afkortingen van de Latijnse woorden Rectus (rechts) en Sinister (links).

¹⁶ het mengsel van 80-100% S-metolachloor en 0-20% R-metolachloor

(EU) nr. 540/2011. De termijn van de goedkeuring van de werkzame stof is bij Uitvoeringsverordening (EU) nr. 2019/707 uitgebreid tot 31 juli 2020.

propamocarb (CASRN 24579-73-5)

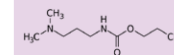
PMT PMT-score 0,54

(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 zijn vele gewasbeschermingsmiddelen op basis van de werkzame stof propamocarb toegelaten: AXIDOR, BORESO FLEX, CUROMIL 450 SC, DIPROSPERO, EDIPRO, INFINITO, MATIX, OMIX (DUO), POTAGOLD 687.5 SC, PREVICUR ENERGY, PROFO ENERGY, PROPLANT, PROXANIL (GARDEN), PROXSTORM, RIVAL (DUO), VSM FINITO en WOPRO ENERGY. In Nederland is alleen Budget Propamocarb-Fosetyl toegelaten.

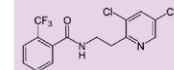
Herkomst: Zie de paragraaf 'Voorbeeld incident met succesvolle opsporing' op pagina 35-37 van het Jaarrapport 2021 De Maas.

Aard vervuiling: Propamocarb overschreed de ERM-streefwaarde bij Haringvliet.



fluopyram (CASRN 658066-35-4)

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 allerlei akkerbouwgewassen, groenten, fruitgewassen en sierteeltgewassen [bron: HWL factsheet]. Deze gewasbeschermingsmiddelen worden in België en Nederland verkocht onder de merk-

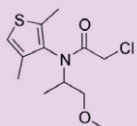


namen Ascra Xpro (NL, BE), Bixazor Extra (BE), Caligula (BE), Exeris Stressgard (NL, BE), Inter Lunar (BE), Keynote Xpro (BE), Luna Care (NL, BE), Luna Experience (NL, BE), Luna Privilege (NL, BE), Luna Sensation (NL, BE), Luna Smart (BE), Moona Duo (BE), Propulse (NL, BE), Propyram 250 Se (BE), Recital (BE), Silvron Xpro (BE), Veldig Xpro (BE), Velum Prime (NL, BE), Verango (NL), Vsm Care (BE), Vsm Fluostrobine (BE) en Yearling (BE) [bron: Ctgb.nl, Fytoweb.be].

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 boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Brakel.

Opmerkelijk: Trifluorazijnzuur is één van de metaboliëten van fluopyram. Sinds 20 december 2022 wordt fluopyram in Nederland aange-merkt als een potentiële zorgwekkende stof, aangezien het behoort tot de groep PFAS [bron: RIVM].



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).

Herkomst: Op grond van Uitvoeringsverordening (EU) Nr. 2019/1137 staat dimethenamide-P op de lijst van goedgekeurde werkzame stoffen tot 31 augustus 2034. In België zijn de volgende gewasbeschermingsmiddelen op basis van dimethenamide-P (CASRN 163515-14-8) toegelaten: Akris, Arundo, Butisan Gold, Frontier Elite, Grometa, Springbok en Tanaris [bron: Fytoweb.be]. In Nederland zijn de volgende gewasbeschermingsmiddelen op basis van dime-

thenamide-P toegelaten: Frontier Optima, Spectrum, Springbok, Tanaris, Wing P en WOPRO Ui-schoon [bron: Ctgb.nl]. 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.

Aard vervuiling: Dimethenamide werd in 2022 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.

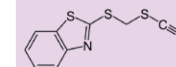
2-(methylthio)benzothiazool (CASRN 615-22-5)

 PMT-score 0,27

(P=0,16| M=0,38| T=0,33)

Toepassing: Geen.

Herkomst: 2-(methylthio)benzothiazool is een chemische verbinding uit de groep thiazolen, die wordt gevormd als afbraakproduct van het fungicide/bicide (benzothiazol-2-ylthio)methylthiocynaat (TCMTB) of de vulkanisatieversneller mercaptobenzothiazool. 2-(methylthio)-benzothiazool is aangetroffen in effluenten van RWZI's. Elk jaar komen er in Duitsland enkele tonnen vrij door de slijtage van banden. Mogelijk speelt ook instrooirubber een rol. In Zwitserland zijn veldexperimenten gedaan, waarbij proef kunstgrasvelden en atletiekbanen zijn aangelegd en blootgesteld aan de heersende weersomstandigheden om het uitlooggedrag van het instrooirubber te bestuderen. Daarbij kwamen precursoren van 2-(methylthio)benzothiazool vrij.



Aard vervuiling: 2-(methylthio)benzothiazool werd in 2022 éénmaal boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Heusden.

Opmerkelijk: 2-(methylthio)benzothiazool werd in 2018 in concentraties boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Luik. Ook is deze stof eerder gezien bij screenings, onder andere te Brakel (2014), Keizersveer (2012) en Luik (2011, 2010). In het project Brede Screening Maasstroomgebied van 2016 was 2-(methylthio)benzothiazool de meest aangetroffen stof in het oppervlaktewater. Dit werd toegeschreven aan bandenslijtage.

1,2-dibroom-3-chloorpropan (DBCP, CASRN 96-12-8)

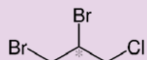
 **PMT-score 0,49**

(P=0,30 | M=0,40 | T=0,96)

Toepassing: 1,2-dibroom-3-chloorpropan of DBCP, op de markt gebracht onder merknaam Nemagon, is een pesticide die in de jaren zestig van de twintigste eeuw op grote schaal werd toegepast in de bananen- en suikerrietteelt. Nemagon werd uitgevonden om minuscule wormpjes, die zich in de wortels van de bananen nestelen, de plant beschadigen en de vrucht ontkleuren, uit te roeien. DBCP wordt gebruikt als tussenproduct bij de synthese van organische chemicaliën.

Herkomst: Onbekend.

Aard vervuiling: DBCP werd in 2022 éénmaal bij Luik boven de ERM-streefwaarde aangetroffen.



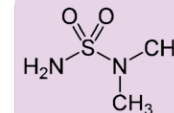
n,n-dimethylsulfamide (DMS, CASRN 3984-14-3)

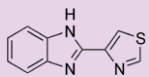
Toepassing: DMS (N,N-dimethylsulfamide) is een afbraakproduct van tolylfluanide (CASRN 731-27-1), de werkzame stof in een biocide tegen schimmels dat gebruikt wordt in producten voor de conservering van hout. Het gebruik van tolylfluanide als schimmelwerend middel voor houtbescherming is eind jaren tachtig sterk toegenomen, vanwege de vervanging van het toen verboden pentachloorfenol. Met ingang van 1 oktober 2011 werd tolylfluanide opgenomen op Bijlage 1 van de Biocidenrichtlijn 98/8/EG (Richtlijn 2009/151/EG). DMS wordt gezien als een relevante metabool, omdat bij gebruik van ozonisatie voor de bereiding van drinkwater DMS omgezet wordt in het zeer toxische NDMA. De toxiciteit van DMS zelf was geen aanleiding om de stof als relevante metabool te classificeren. De omzetting van DMS naar NDMA is een effect dat specifiek optreedt bij gebruik van ozon; andere manieren van desinfectie en oxidatie van drinkwater laten geen vorming van NDMA zien.

Herkomst: In Nederland is dichlofluanide toegelaten als filmconserveringsmiddel (PT07) in Preventol A 4-S van Lanxess.

Aard vervuiling: DMS werd in 2022 boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Haringvliet, waarschijnlijk omdat het in de Rijn aanwezig is. In 2019 werd DMS éénmaal boven de ERM-streefwaarde aangetroffen in de Afgedamde Maas bij Brakel.

Opmerkelijk: Tolyfluanide is in 1964 geïntroduceerd en werd eerst vooral gebruikt als fungicide in de landbouw, waarvan het middel Eupareen Multi het bekendste voorbeeld was. In april 2007 werd de toelating van Eupareen Multi tijdelijk ingetrokken in Nederland, gebaseerd op een beschikking van de Europese Commissie (Beschikking 2007/322/EG). Sinds 13 april 2008 is deze toelating definitief ingetrokken. Dichlofluanide (CASRN 1085-98-9), een werkzame stof die wordt gebruikt in aangroeiwerende verven voor boten, heeft DMSA (CASRN 4710-17-2) als belangrijkste metabool. DMSA kan in de bodem weer worden omgezet naar DMS.





thiabendazool (CASRN 148-79-8)

PMT PMT-score 0,35

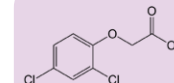
(P=0,18 | M=0,38 | T=0,61)

Toepassing: Thiabendazool is een biocide dat gebruikt wordt tegen schimmels (fungicide) en parasieten (parasiticide) en als conserveermiddel (E233). Thiabendazool wordt gebruikt als geneesmiddel tegen schimmelinfecties en parasitaire wormen bij mensen en dieren. Merknamen zijn onder andere Mintezol en Tresaderm (voor gebruik bij dieren). Het wordt op citrusvruchten en bananen gespoten om het beschimmelen van de schil tegen te houden. In de land- en tuinbouw in België en Nederland is thiabendazool toegelaten als systemisch fungicide voor het bewaren van witlofwortels en aardappelen na de oogst onder de merknaam Tecto. Het is ook werkzaam als biocide in producten voor houtbescherming.

Herkomst: Thiabendazool komt waarschijnlijk vooral vrij bij/na gebruik van deze stof als biocide of bewaarmiddel.

Aard vervuiling: Thiabendazool werd boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Namêche.

Opmerkelijk: In 2020 en 2018 (Namêche en Luik), 2017 (Luik), 2016 (Namêche en Luik) en 2014 (Brakel) werd deze stof ook boven de ERM-streefwaarde aangetroffen.



2,4-dichloorfenoxyazijnzuur (CASRN 94-75-7)

PMT PMT-score 0,45

(P=0,27 | M=0,54 | T=0,61)

Toepassing: 2,4-Dichloorfenoxyazijnzuur (2,4-D) is de werkzame stof in een herbicide die in 1942 ontdekt werd en in 1944 op de markt kwam (bron: Wikipedia). De werkzame stof 2,4-D is per 1 januari 2016 verlengd volgens Verordening (EG) No 1107/2009 (Uitvoeringsverordening (EU) 2015/2033 d.d. 13 november 2015). De goedkeuring van deze werkzame stof verloopt op 31 december 2030. 2,4-D is in België en Nederland toegelaten als herbicide in de gewasbeschermingsmiddelen Cirran (NL, BE), Compo Gazonmeststof plus onkruidbestrijder (NL), DARBY (BE), DICOPHAR SL (NL), Genoxone ZX (NL), LANDSCAPER PRO WEED CONTROL + FERTILIZER (BE), Mega 2,4-D (NL), Pokon Onkruid Weg ! (NL), Roundup Gazon Onkruidvrij (NL), STAPLER (BE), Tri-But Turbo (NL), U 46 D Fluid (NL), U-46-D-500 (BE) en Weedex (NL).

Herkomst: 2,4-D wordt voornamelijk gebruikt voor de bestrijding van brede bladenkruiden in graangewassen (zoals tarwe, en maïs) en op grasvelden en gazons.

Aard vervuiling: 2,4-D werd in 2022 éénmaal boven de ERM-streefwaarde aangetroffen bij Eijsden.

Opmerkelijk: 2,4-D werd in 2021 bij Stevensweert en Heel één keer aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. 2,4-D werd in 2019 bij Luik één keer aangetroffen boven de ERM-streefwaarde. In 2012 werd 2,4-D bij Keizersveer éénmaal boven de ERM-streefwaarde aangetroffen. Daarvoor overschreed 2,4-D voor het laatst de ERM-streefwaarde in 2008, namelijk driemaal te Keizersveer.

Bijlage 2

Resultaten toetsing drinkwaterbronnen KRW

Overgenomen uit het rapport: Toestand rijkswateren als bron voor drinkwatervoorziening 2022 (Rijkswaterstaat).

Overzicht van de toetsresultaten van de innamepunten en referentielocaties in de Maas. In de tabel zijn de parameters weergegeven die op één of meerdere innamepunten de milieukwaliteitseis (MKE) of de signaleringswaarde (SW) uit het Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW overschrijden. Daarnaast is de drinkwaterrichtwaarde (DWRW) vermeld. Voor de locaties is per stof de 90-percentielwaarde over de periode 2019-2021 (de toetswaarde) vermeld.

	CAS-nr.	Eenheid	MKE	SW	DWRW	EIJSDEN	HEEL	BRAKEL	HEUSDEN	BERGSCH MAAS
Microbiële parameters										
Bacteriën van de coligroep (incubatie bij 37 °C) (kve/100ml)		kve/100ml	2000			48987▲	6407▲	283▼		3516▲
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en metabolieten										
Aminomethylfosfonzuur (AMPA)	1066-51-9	µg/l	0,1			0,95▼	3,9▼	1,5■	2,2	1,6▼
Desfencylchloridazon	6339-19-1	µg/l	0,1				0,23▼	0,16▼		0,24▼
Metazachloor-ethaansulfonzuur	172960-62-2	µg/l	0,1					0,05		0,14■
Som gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun humaan toxicologisch relevante metabolieten		µg/l				0,51▼	0,27▼	0,30▼	0,36▼	0,38▼
Industriechemicaliën										
1,4-dioxaan	123-91-1	µg/l	0,1	3		0,56▼	0,23■	0,17▲	n.t.	0,23▼
4-methyl-1H-benzotriazol	29878-31-7	µg/l	0,1	350 ^A			0,43▼	0,46▼	0,70▼	0,62▼
5-methyl-1H-benzotriazol (tolyltriazol)	136-85-6	µg/l	0,1	350 ^A			0,33■	0,19▲	0,39▲	0,36▲
Benzotriazol	95-14-7	µg/l	0,1	700			0,69▲	0,75▼	1,1	1,0▲
Bis(2-methoxyethyl)ether (diglyme)	111-96-6	µg/l	0,1	440			0,21▲	0,07■		0,13▼
Chloraat (-ion)	14866-68-3	µg/l	0,1				n.t.	9		24
Cyanuurzuur ^B	108-80-5	µg/l	0,1				2,1	n.t.		2,0
Dichloormethaansulfonzuur	53638-45-2	µg/l	0,1				0,25	n.t.		0,28

	CAS-nr.	Eenheid	MKE	SW	DWRW	EIJSDEN	HEEL	BRAKEL	HEUSDEN	BERGSCH MAAS
Industriechemicaliën (vervolg)										
Di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur (DTPA)	67-43-6	µg/l		0,1	700	n.t.	n.t.	4,9▲		2,7▼
Diisopropylether (DIPE)	108-20-3	µg/l		0,1	1400	5,7▼	1,1▲	0,022▼	0,71▼	0,50▼
Ethyleendiaminetetra-ethaanzuur (EDTA)	60-00-4	µg/l		0,1	600	8,2▼	9,6▼	18▼		28▼
Ethyl-tertiair-butylether (ETBE)	637-92-3	µg/l		0,1			0,081■	0,20▼		0,13▲
Hexa(methoxymethyl)melamine	68002-20-0	µg/l		0,1			0,081	0,26		0,22■
Melamine ^B	108-78-1	µmol/l		0,1	2B		0,017▼	0,019▼	0,022▼	0,022▼
Methenamine (urotropine)	100-97-0	µg/l		0,1	500		1,8▲	1,0▲		1,8▲
Methyl-tertiair-butylether (MTBE)	1634-04-4	µg/l		0,1	9420	0,20▼	0,18▼	0,26▲	0,35■	0,28▲
Perchloraat	14797-73-0	µg/l		0,1			0,57			0,60
Sulfaminezuur	5329-14-6	µg/l		0,1	1400		22	n.t.		38
Tetrahydrofuraan	109-99-9	µg/l		0,1			0,038			0,15
Tributylfosfaat (TBP)	126-73-8	µg/l		0,1	3500	1,2▼	0,30▼	0,10▼	0,25▼	0,21▼
Trichloorazijnzuur	76-03-9	µg/l		0,1				0,17▲	0,35▲	0,30
Trifluorazijnzuur (TFA)	76-05-1	µg/l		0,1				1,1▼		1,1▲
Trifluormethaansulfonzuur	1493-13-6	µg/l		0,1			0,16	n.t.		0,19
Medicijnresten & metabolieten										
8-hydroxypenicilline acid	3053-85-8	µg/l		0,1	10					0,43
10,11-cisdiol carbamazepine	35079-97-1	µg/l		0,1				0,16		
Gabapentine	60142-96-3	µg/l		0,1	100		0,26▼	0,27▲		0,40■
Guanylureum	141-83-3	µg/l		0,1	22,5		1,9▲	0,61▼		n.t.
Metformine	657-24-9	µg/l		0,1	196		1,1■	0,61▼		0,91▲
Oxypurinol	2465-59-0	µg/l		0,1	8			1,2▲		
Trans-10,11-dihydroxy-10,11-dihydrocarbamazepine	58955-93-4	µg/l		0,1	50		0,13▼			0,22▼
Valsartanzuur	164265-78-5	µg/l		0,1			0,076	0,38		0,17
Vigabatrine	60643-86-9	µg/l		0,1			0,76			0,55
Röntgencontrastmiddelen										
Amidotrizoïnezuur	117-96-4	µg/l		0,1	250000		0,033▲	0,0932▼		0,11▼
Johexol	66108-95-0	µg/l		0,1	375000		0,19▼	0,15▲		n.t.
Jomeprol	78649-41-9	µg/l		0,1	1000000		0,27▼	0,30▼		0,37▼
Jopamidol	60166-93-0	µg/l		0,1	415000		<0,005▼	0,10▼		0,13▼
Jopromide	73334-07-3	µg/l		0,1	250000		0,21▼	0,15▼		0,22▼
Joxitalaminezuur	28179-44-4	µg/l		0,1	500000		0,70▲	0,0031▼		0,63▲

	CAS-nr.	Eenheid	MKE	SW	DWRW	EIJSDEN	HEEL	BRAKEL	HEUSDEN	BERGSCH MAAS
Stoffen uit voedingsindustrie										
Acesulfaam-K	55589-62-3	µg/l	0,1	3200				0,48 ▼	0,76 ▼	0,64 ▼
Cafeïne	58-08-2	µg/l	0,1	1500			0,37 ▼			0,27 ■
Cyclamaat	100-88-9	µg/l	0,1	2500				0,053 ▼	0,15 ▼	0,18 ▲
Saccharine	81-07-2	µg/l	0,1	1300				0,069 ▼	0,13 ▲	0,14 ▼
Sucralose	56038-13-2	µg/l	0,1	5000				3,6 ▲	3,2 ▼	4,4 ▼
Theobromine	83-67-0	µg/l	0,1				0,16			0,097

Toelichting:

- ▲ *betekent dat P90 is gestegen t.o.v. 2017-2019 zoals weergegeven in het uitvoeringsprogramma rivierdossier waterwinningen Maas 2022-2027.*
 - ▼ *betekent dat P90 is gedaald t.o.v. 2017-2019 zoals weergegeven in het uitvoeringsprogramma rivierdossier waterwinningen Maas 2022-2027.*
 - *betekent dat P90 gelijk is t.o.v. 2017-2019 zoals weergegeven in het uitvoeringsprogramma rivierdossier waterwinningen Maas 2022-2027.*
- n.t. betekent 'niet toetsbaar'. Dit oordeel wordt gegeven als veel van de meetwaarden onder de bepalingsgrens liggen en de bepalingsgrens boven de signaleringswaarde, of als de stof minder dan 10 keer gemeten is in de afgelopen drie meetjaren.*

*A Deze drinkwaterrichtwaarde is afgeleid voor de som van 4-methyl-1H-benzotriazol en 5-methyl-1H-benzotriazol.
B Bij een cyaanuurzuurconcentratie van minder dan 10 µg/l geldt een drinkwaterrichtwaarde van 2 µM/l voor de som van melamine, melem en melam. Als de concentratie cyaanuurzuur hoger is dan 10 µg/l, geldt een drinkwaterrichtwaarde van 0,28 µM voor de som van melamine, melem en melam. Bij de innamepunten in de Maas is de cyaanuurzuurconcentratie minder dan 10 µg/l, dus geldt de drinkwaterrichtwaarde van 2 µM/l voor de som van melamine, melem en melam.*

Overgenomen (bewerkt) uit: Achtergronddocument bij het stroomgebiedbeheerplan 2022-2027 Bronbescherming drinkwater van de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid.

Toestandsbeoordeling (2018) voor andere stoffen in de prioritare gebieden oppervlaktewaterwinning (rood = toestand slecht, groen = toestand goed, oranje = in gevaar (75 % van de toetsingswaarde) (waarde = 90 percentiel, het betreft hier enkel deze stoffen waarvoor op minstens één locatie een overschrijding was van de toetsingswaarde) (bron: water-link, VMM).

	Prioritair gebied Waterloop	Albertkanaal
Parameter	Toetsingswaarde	
AMPA	1 µg/l	0,98
1H-benzotriazole	1 µg/l	2,12
5-methyl-1H-benzotriazole	1 µg/l	1,16
Bis(2-ethylhexyl)ftalaat	1 µg/l	0,33
Desfenylchloridazon	1 µg/l	0,14
DIPA	1 µg/l	5,88
EDTA	1 µg/l	72,1
Gabapentine	1 µg/l	0,29
Hydrochlorothiazide	1 µg/l	0,00
Iopromide	1 µg/l	0,42
Metformin	1 µg/l	1,1
Metolachloor-ESA	1 µg/l	0,05
Tributylfosfaat	1 µg/l	0,88
Valsartan	1 µg/l	0,05
Vis-01	1 µg/l	0,00

Bijlage 3

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]	Oorzaak	Reden innamebeperking
1	di 18-01-22 14:30	do 20-01-22 14:30	2,00	48,00	Olieverontreiniging op op Albertkanaal gemeld door De Vlaamse Waterweg	Melding waterbeheerder
2	zo 26-06-22 09:00	zo 26-06-22 18:00	0,38	9,00	Preventieve sluiting door waterskiwedstrijd in Viersel	Overig
3	vr 07-10-22 00:00	vr 21-10-22 00:00	14,00	336,00	Inname verlaagd met 2 m ³ /sec i.v.m. opculpen van een pand van de Maas in Luik na werken	Melding waterbeheerder

Innamepunt: Water-Link, Lier (Netekanaal)						
Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Oorzaak	Reden innamebeperking
4	wo 22/06/22 06:00	wo 22/06/22 09:00	0,13	3,00	Fysische meting (pH, EGV, O2, temp.)	Eigen meting
5	zo 14/08/22 16:56	zo 14/08/22 19:52	0,12	2,93	Reguliere meting	Eigen meting
6	ma 10/10/22 12:05	ma 10/10/22 14:05	0,08	2,00	Verhoogde troebelheid	Eigen meting

Innamepunt: WML, Heel (Lateraalkanaal)						
Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Oorzaak	Reden innamebeperking
7	za 01/01/22 00:00	ma 03/01/22 00:00	2,00	48,00	mosselmonitor, 52 µg/l pyrazool, troebelheid	Melding overige instantie
8	do 06/01/22 00:00	vr 07/01/22 00:00	1,00	24,00	Afvoer Maas > 1000 m ³ /s	Eigen waarneming
9	zo 09/01/22 00:00	ma 10/01/22 00:00	1,00	24,00	mosselmonitor	Eigen waarneming
10	ma 10/01/22 00:00	do 13/01/22 00:00	3,00	72,00	Afvoer Maas > 1000 m ³ /s	Eigen waarneming
11	do 13/01/22 00:00	di 18/01/22 00:00	5,00	120,00	troebelheid, daphniamonitor	Eigen waarneming
12	do 20/01/22 00:00	vr 21/01/22 00:00	1,00	24,00	mosselmonitor	Eigen waarneming
13	vr 21/01/22 00:00	do 27/01/22 00:00	6,00	144,00	H1, LCAqua-114; 1,4 µg/l, troebelheid. Cal A1, DIPE; 10,5 µg/l, Propamocarb; 0,27 µg/l, mosselmonitor	Melding waterbeheerder
14	zo 30/01/22 00:00	di 01/02/22 00:00	2,00	48,00	daphniamonitor, mosselmonitor	Eigen waarneming
15	do 03/02/22 00:00	vr 04/02/22 00:00	1,00	24,00	mosselmonitor	Eigen waarneming
16	zo 06/02/22 00:00	ma 07/02/22 00:00	1,00	24,00	troebelheid, mosselmonitor	Eigen waarneming
17	di 08/02/22 00:00	do 10/02/22 00:00	2,00	48,00	H2, propamocarb 0,11 µg/l, melamine 350 µg/l	Eigen meting

Vervolg Innamepunt: WML, Heel (Lateraalkanaal)

Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Oorzaak	Reden innamebeperking
18	za 12/02/22 00:00	wo 02/03/22 00:00	18,00	432,00	daphniamonitor, troebelheid, Cal A2 onbekende 4,9 µg/l, Cal A3 TBP 3,8 µg/l, Cal A4; twee onbekenden 12,5 µg/l en 16,4 µg/l, H3; onbekende 3,2 µg/l, mosselmonitor	Melding waterbeheerder
19	vr 04/03/22 00:00	vr 11/03/22 00:00	7,00	168,00	Cal A5; DIPE 11,2 µg/l TBP 6,4 µg/l, H4; Diethylftalaat 2,0 µg/l, troebelheid, mosselmonitor	Melding waterbeheerder
20	wo 16/03/22 00:00	do 17/03/22 00:00	1,00	24,00	mosselmonitor	Eigen waarneming
21	za 19/03/22 00:00	ma 21/03/22 00:00	2,00	48,00	mosselmonitor	Eigen waarneming
22	ma 21/03/22 00:00	do 24/03/22 00:00	3,00	72,00	H5; Propamocarb 0,25 µg/l	Eigen meting
23	ma 28/03/22 00:00	vr 01/04/22 00:00	4,00	96,00	H6; Propamocarb 0,104 µg/l en diverse andere stoffen	Eigen meting
24	do 07/04/22 00:00	vr 08/04/22 00:00	1,00	24,00	H7; Propamocarb 0,16 µg/l	Eigen meting
25	di 26/04/22 00:00	do 28/04/22 00:00	2,00	48,00	Troebelheid	Eigen waarneming
26	vr 29/04/22 00:00	ma 02/05/22 00:00	3,00	72,00	H8, Propamocarb 0,19 µg/l	Eigen meting
27	zo 15/05/22 00:00	di 17/05/22 00:00	2,00	48,00	Cal A13 vier onbekenden 4,6 µg/l, 2,8 µg/l, 2,4 µg/l, 1,7 µg/l	Melding waterbeheerder
28	wo 18/05/22 00:00	ma 23/05/22 00:00	5,00	120,00	H9 GCAqua-0092 1,38 µg/l, mosselmonitor. 20-5-2022: GCAqua-0092 2,0 µg/l, GCAqua-0093 1,1 µg/l, LCAqua-0160 1,03 µg/l	Eigen meting
29	vr 27/05/22 00:00	di 31/05/22 00:00	4,00	96,00	H10 melding > propamocarb 0,16 ug/l	Eigen meting
30	vr 10/06/22 00:00	do 23/06/22 00:00	13,00	312,00	H11 GCAqua-0092: 2 ug/l. GCAqua-0093: 1,2 ug/l	Eigen meting
31	vr 24/06/22 00:00	vr 15/07/22 00:00	21,00	504,00	H12 GC Aqua-0092 waarde van 1,03ug/l	Eigen meting
32	ma 18/07/22 00:00	ma 18/07/22 00:00	0,00	0,00	Interne opdracht	Eigen meting
33	do 21/07/22 00:00	za 23/07/22 00:00	2,00	48,00	H13 onbekende GCAqua-0025 1,26 µg/l	Eigen meting
34	ma 25/07/22 00:00	vr 29/07/22 00:00	4,00	96,00	H14 GCAqua-0092 1,14 µg/l	Eigen meting
35	vr 05/08/22 00:00	di 09/08/22 00:00	4,00	96,00	H15 GCAqua-0036 (Hexadecane) 1,12 µg/l, melding RWS cyanobacterien Albertkanaal, mosselmonitor, Melamine 150 µg/l	Eigen meting
36	wo 10/08/22 00:00	vr 23/09/22 00:00	44,00	1056,00	H16 drie componenten waarvan GCAqua-0092 1,1 µg/l, 0,036 1,6 µg/l, 0,048 1,5 µg/l, mosselmonitor	Melding waterbeheerder
37	vr 30/09/22 00:00	wo 05/10/22 00:00	5,00	120,00	H17 Propamocarb 0,158 µg/l	Eigen meting
38	ma 10/10/22 00:00	wo 12/10/22 00:00	2,00	48,00	H18 4-Methyl-1H-benzotriazol 2,6 µg/l, GCAqua-0092 Neophytadiene 1,2 µg/l	Eigen meting
39	wo 19/10/22 00:00	vr 21/10/22 00:00	2,00	48,00	H19 Squalene 37 µg/l, Neophytadiene 1,1 µg/l	Eigen meting
40	zo 23/10/22 00:00	do 27/10/22 00:00	4,00	96,00	Cal A20 drie onbekende stoffen.	Melding waterbeheerder
41	vr 04/11/22 00:00	vr 04/11/22 00:00	0,00	0,00	mosselmonitor	Eigen waarneming
42	vr 04/11/22 00:00	ma 07/11/22 00:00	3,00	72,00	mosselmonitor	Eigen waarneming

Bijlage 4

Streefwaarden uit het European River Memorandum (ERM)

(maximale waarden, tenzij anders vermeld)

Vervolg Innamepunt: WML, Heel (Lateraalkanaal)

Volgnr.	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Oorzaak	Reden innamebeperking
43	vr 11/11/22 00:00	di 15/11/22 00:00	4,00	96,00	H20 GCAqua-0123 (waarschijnlijk n-Hexadecanoic acid) met een concentratie van 1,3 ug/l	Eigen meting
44	vr 18/11/22 00:00	vr 18/11/22 00:00	0,00	0,00	daphniamonitor	Eigen waarneming
45	za 26/11/22 00:00	wo 30/11/22 00:00	4,00	96,00	CALA24 PT-GCMS, monster 24-11-2022 1.2 dichloorethaan 12,9 ug/l	Melding waterbeheerder
46	wo 30/11/22 00:00	do 01/12/22 00:00	1,00	24,00	H21 propamocarb 0,11 ug/l	Eigen meting
47	do 01/12/22 00:00	za 03/12/22 00:00	2,00	48,00	CAL A25 onbekende verbinding 5,2 ug/l	Melding waterbeheerder
48	za 03/12/22 00:00	ma 05/12/22 00:00	2,00	48,00	H21 vervallen inname weer hervat	Eigen meting
49	za 10/12/22 00:00	vr 23/12/22 00:00	13,00	312,00	CAL A27 SPE-GCMS onbekend 3,6 ug/l, H22 propamocarb 0,36 ug/l	Melding waterbeheerder

Innamepunt: Evides Waterbedrijf, Bergsche Maas (Bergsche Maas)

	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Oorzaak	Reden
50	vr 11-03-22 05:30	vr 11-03-22 11:00	0,23	5,50	Alarm biomonitoring (daphnia)	Eigen waarneming
51	ma 16-05-22 11:45	di 17-05-22 11:45	1,00	24,00	Melding waterbeheerder	Melding overige instantie
52	ma 17-10-22 07:30	ma 17-10-22 11:45	0,18	4,25	Alarm biomonitoring (daphnia)	Eigen waarneming

Innamepunt: Evides Waterbedrijf, Haringvliet (Haringvliet)

	Aanvang	Einde	Duur [d]	Duur [h]	Oorzaak	Reden
53	di 11/01/22 23:00	wo 12/01/22 07:30	0,35	8,50	Verhoogde troebelheid	Eigen meting
54	do 13/01/22 01:00	do 13/01/22 11:00	0,42	10,00	Verhoogde troebelheid	Eigen meting
55	do 13/01/22 16:30	vr 14/01/22 09:00	0,69	16,50	Verhoogde troebelheid	Eigen meting
56	za 15/01/22 01:30	ma 17/01/22 07:30	2,25	54,00	Verhoogde troebelheid	Eigen meting
57	ma 17/01/22 23:00	di 18/01/22 08:00	0,38	9,00	Verhoogde troebelheid	Eigen meting
58	di 18/01/22 20:30	wo 19/01/22 07:30	0,46	11,00	Verhoogde troebelheid	Eigen meting
59	wo 19/01/22 22:30	do 20/01/22 12:00	0,56	13,50	Verhoogde troebelheid	Eigen meting
60	ma 31/01/22 07:30	di 01/02/22 14:30	1,29	31,00	Verhoogde troebelheid	Eigen meting
61	zo 03/07/22 10:00	ma 04/07/22 08:00	0,92	22,00	Alarm biomonitoring (mossel)	Eigen meting
62	di 02/08/22 01:00	di 02/08/22 07:30	0,27	6,50	Fysische meting (pH, EGV, O2, temp.)	Eigen meting
			232,70	5584,68		

	Eenheid	Streefwaarde
Algemene parameters		
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
Organische groepsparameters		
Totale organische koolstof (TOC) ***	mg/l	4
Opgeloste organische koolstof (DOC) ***	mg/l	3
Adsorbereerbare organische halogeenverbindingen (AOX)	µg/l	25
Adsorbereerbare organische zwavelverbindingen (AOS)	µg/l	80
Antropogene natuurvreemde stoffen met uitwerkingen op biologische systemen		
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*
Geëvalueerde stoffen zonder biologische werking		
Microbiologisch moeilijk afbreekbare stoffen, per stof	µg/l	1,0
Niet-geëvalueerde stoffen		
(mogelijk tot in het drinkwater doordringende** stoffen, of stoffen die niet-gekaracteriseerde afbraak- en transformatieproducten vormen) per stof	µg/l	0,1
biologische kwaliteit		
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 µg/l
10,11-dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepine	58955-93-4	1 µg/l	50 µg/l
2,5-furaandicarbonzuur	3238-40-2	1 µg/l	1100 µg/l
2-methoxypropanol	1589-47-5	1 µg/l	10.5 µg/l
2-methyl-2-propanol	75-65-0	1 µg/l	1.5 mg/l
4-methyl-1H-benzotriazol	29878-31-7	1 µg/l	350 µg/l
acesulfaam-K	55589-62-3	1 µg/l	3200 µg/l
amidotriazijnzuur	117-96-4	1 µg/l	250 mg/l
benzotriazol	95-14-7	1 µg/l	700 µg/l
butanon	78-93-3	1 µg/l	1.3 mg/l
butoxypropylproyleen glycol	9003-13-8	1 µg/l	1400 µg/l
cafeïne	58-08-2	1 µg/l	1500 µg/l
carbamazepine	298-46-4	1 µg/l	50 µg/l
cis-4,4-diaminostilbeen-2,2-disulfonaat dinatriumzout	7336-20-1	1 µg/l	7 mg/l
cis-4,4-diaminostilbeen-2,2-disulfonaat zuur	81-11-8	1 µg/l	7 mg/l
cyclamaat	100-88-9	1 µg/l	2500 µg/l
Di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur	67-43-6	1 µg/l	700 µg/l
diisopropylether	108-20-3	1 µg/l	1400 µg/l
ethyleendiaminetetraethaanzuur	60-00-4	1 µg/l	600 µg/l
ethyleenglycoldimethylether	111-96-6	1 µg/l	440 µg/l
ethylactaat	97-64-3	1 µg/l	500 µg/l
gabapentine	60142-96-3	1 µg/l	100 µg/l
guanyleureum	141-83-3	1 µg/l	22.5 µg/l
hexamethyleentetramine	100-97-0	1 µg/l	500 µg/l
johexol	66108-95-0	1 µg/l	375 mg/l
jomeprol	78649-41-9	1 µg/l	1000 mg/l
jopamidol	60166-93-0	1 µg/l	415 mg/l
joxitalaminezuur	28179-44-4	1 µg/l	500 mg/l
metformine	657-24-9	1 µg/l	196 µg/l
methyl-tert-butylether	1634-04-4	1 µg/l	9420 µg/l
naftaleen-1,3,5-trisulfonaat zuur	6654-64-4	1 µg/l	0.7 mg/l
naftaleen-1,3,6-trisulfonaat trinatriumzout	5182-30-9	1 µg/l	0.7 mg/l
naftaleen-1,3,6-trisulfonaat zuur	86-66-8	1 µg/l	0.7 mg/l

Stofnaam	CASRN	ERM-sw	IDWR
naftaleen-1,3,6-trisulfonaat, natriumzout	19437-42-4	1 µg/l	0.7 mg/l
naftaleen-1,5-disulfonaat dinatriumzout	1655-29-4	1 µg/l	0.7 mg/l
naftaleen-1,5-disulfonaat zuur	81-04-9	1 µg/l	0.7 mg/l
naftaleen-1,7-disulfonaat zuur	5724-16-3	1 µg/l	0.7 mg/l
naftaleen-2,7-disulfonaat zuur	92-41-1	1 µg/l	0.7 mg/l
nitriotriazijnzuur	139-13-9	1 µg/l	400 µg/l
polysorbaat 60	9005-67-8	1 µg/l	175 mg/l
sacharine	81-07-2	1 µg/l	1300 µg/l
sotalol	3930-20-9	1 µg/l	80 µg/l
sucralose	56038-13-2	1 µg/l	5000 µg/l
tolytriaazol	29385-43-1	1 µg/l	350 µg/l
tetraethyleenglycoldimethylether	143-24-8	1 µg/l	440 µg/l
tributylfosfaat	126-73-8	1 µg/l	350 µg/l
trichloormethaan	67-66-3	1 µg/l	25 µg/l
triethyl fosfaat	78-40-0	1 µg/l	1400 µg/l
triglyme	112-49-2	1 µg/l	440 µg/l

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

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: 4,4 ng PFOA equivalenten/l (= indicatieve drinkwaterrichtwaarde)
- NDMA: 12 ng/l (gebaseerd op het Drinkwaterbesluit)
- Broomaat: 1 µg/l (gebaseerd op <https://www.rivm.nl/publicaties/risicogrenzen-voor-broomaat-in-oppervlaktewater-afleiding-volgens-methodiek-van>)
- Cafeïne: 1 µg/l (gebaseerd op Opinion of the Scientific Committee on Food on Additional information on “energy” drinks)
- Bromide: 70 µg/l

De streefwaarden voor bioassays in dit rapport zijn de effect-based trigger (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)



Colofon

Teksten	Thessa Lageman (The Storytelling Studio) André Bannink (RIWA-Maas) Maarten van der Ploeg (RIWA-Maas) Thijs Blom (RIWA-Maas) Thomas Oomen (RIWA-Maas) Arco Wagenvoort (Aqwa)
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	Rijkswaterstaat Aqualab Zuid Shutterstock.com <i>Nataliya Tiedemann, Kim Willems, Totojang1977, OleynykO, Bennekom, SanderMeertinsPhotography, Foto Para Ti, Great Pics Worldwide, The Image Party, R. de Bruijn Photography, Pack-Shot, Natalia Paklina, Jstuij, Chemical industry, Irina Kozorog, New Africa</i>
ISBN/EAN	9789083075990
Publicatiedatum	11 september 2023