

RIVIERDOSSIER WATERWINNINGEN MAAS

Feitendossier

Rijkswaterstaat

30 APRIL 2019

Contactpersoon

HAN TEUNISSEN

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 1018
5200 BA 's-
Hertogenbosch
Nederland

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	7
1.1 Aanleiding en doel	7
1.2 Reikwijdte rivierdossier	7
1.3 Relatie met KRW-plancyclus	10
1.4 Betrokken partijen	11
1.5 Ontwikkelingen sinds voorgaande dossier	11
1.6 Leeswijzer	12
2 BELEID BESCHERMING WATERWINNINGEN	13
2.1 Internationaal kader	13
2.2 Nationaal kader	13
2.2.1 Waterkwaliteit	13
2.2.2 Drinkwater	14
2.2.3 Emissies	14
3 WATERSYSTEEM	16
3.1 Stroomgebied	16
3.2 Waterbalans op hoofdlijnen	18
3.2.1 Waterverdeling	18
3.2.2 Afvoer van de Maas	20
3.2.3 Onttrekkingen en bijdragen aan de afvoer	23
3.2.4 Relevante ontwikkelingen	27
4 WATERKWALITEIT	28
4.1 Monitoring en toetsing drinkwaterbronnen	28
4.2 Overschrijdingen milieukwaliteitseisen	29
4.3 Overschrijdingen signaleringswaarden	30
4.4 Stoffen waarvoor ontheffingen gelden	33
4.5 Overige opkomende stoffen	34
4.6 Innamebeperkingen	35
5 EMISSIEBRONNEN EN -ROUTES DRINKWATERRELEVANTE STOFFEN	38
5.1 Stoffen met overschrijding milieukwaliteitseis	38
5.2 Stoffen met overschrijding signaleringswaarde	40

6	OPGAVE VOOR DE RIVIER	44
6.1	Inzicht in effect laag Maasdebiet	44
6.2	Aanpak overschrijdingen milieukwaliteitseisen	46
6.3	Prioriteren acties voor opkomende stoffen	47
6.3.1	Medicijnresten en metabolieten	48
6.3.2	Röntgencontrastmiddelen	49
6.3.3	Industriechemicaliën	49
6.3.4	Voedingsstoffen	50
6.4	Aanpak stoffen met een ontheffing	50
6.5	Onbekende stoffen identificeren	51
6.6	PMT-stoffen tijdig signaleren en zo nodig monitoren	51
	REFERENTIES	52
	BIJLAGEN	
	BIJLAGE A PROCES GEBIEDSDOSSIER IN RELATIE TOT DE KRW- PLANCYCLUS	55
	BIJLAGE B MILIEUKWALITEITSEISEN	56
	BIJLAGE C SIGNALERINGSWAARDEN OPKOMENDE STOFFEN	57
	BIJLAGE D BESCHRIJVING STOFFEN	58
	BIJLAGE E SAMENVATTING MEETRESULTATEN DRINKWATERRELEVANTE STOFFEN IN HET REGIONALE WATERSYSTEEM	60
	BIJLAGE F WATERVERDELING OP DE MAAS TUSSEN BELGIË EN NEDERLAND	
	WAM 96.018.UITBR	61
	BIJLAGE G DRINKWATERRELEVANTE STOFFEN UIT BREDE SCREENING MAAS	65
	BIJLAGE H BEGRIPPENLIJST	67
	COLOFON	70

SAMENVATTING

Dit rivierdossier Maas is gericht op het duurzaam veiligstellen van de oppervlaktewaterwinning ten behoeve van drinkwaterbereiding, vanuit het Nederlandse deel van de rivier de Maas. De factoren die een duurzame veiligstelling van de oppervlaktewaterwinning mogelijk in de weg staan zijn in een gezamenlijk proces met drinkwaterbedrijven en betrokken overheden in beeld gebracht. Het rivierdossier biedt hiermee inzicht in de mate waarin doelen (mogelijk) niet worden gehaald en daarmee in de opgave, waar partijen zich voor gesteld zien om de winning duurzaam veilig te stellen. Deze opgave vormt de basis voor het maken van afspraken over te nemen maatregelen.

In het Nederlandse deel van de Maas vinden op vier locaties onttrekkingen voor de drinkwatervoorziening plaats. Voor deze oppervlaktewaterwinningen is in de periode 2011-2013 de eerste generatie gebiedsdossiers per waterwinning opgesteld, gevolgd door een regio-overstijgende aanvulling gebiedsdossiers Maas (RWS & RIWA, 2013). Voorliggend rivierdossier is onderdeel van de tweede generatie gebieds- en rivierdossiers en vervangt de regio-overstijgende aanvulling gebiedsdossiers.

Aanleiding voor dit rivierdossier zijn de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Drinkwaterwet. De KRW geeft Europese kaders voor een duurzaam watersysteem en een duurzame bescherming van bronnen van water voor menselijke consumptie, welke zijn vastgelegd in het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009 (Bkmw 2009). Op grond van de Drinkwaterwet hebben alle overheden een zorgplicht voor het duurzaam veiligstellen van de openbare drinkwatervoorziening.

De Maas is een regenrivier. De waterkwaliteit wordt sterk beïnvloed door de neerslag in het stroomgebied van de Maas en varieert gedurende het jaar. Bij lage rivierafvoeren is de invloed van RWZI's en industriële lozingen belangrijker dan bij hoge rivierafvoeren. Bovenstrooms van Eijsden is de bijdrage van RWZI-effluent ingeschat, variërend van 8% bij een lage afvoer van 50 m³/s tot 20% bij een extreem lage afvoer van 20 m³/s bij Luik. Voor het Nederlandse deel van het stroomgebied is de bijdrage van het RWZI-effluent in perioden met laagwater substantieel. Bij extreem lage afvoeren kan dat meer dan de helft zijn.

In het rivierdossier is inzicht geboden in de mate waarin op de innamepunten voldaan wordt aan de gestelde waterkwaliteitsdoelen. Voor vier parameters (het bestrijdingsmiddel glyfosaat, fosfaat en twee microbiologische parameters) wordt op één of meer innamepunten niet wordt voldaan aan de milieukwaliteitseis. Voor 30 niet-wettelijk genormeerde stoffen is geconstateerd dat op een innamepunt de signaleringswaarde van 0,1 µg/l is overschreden. Het betreft medicijnresten (5 stoffen), röntgencontrastmiddelen (6), metabolieten van bestrijdingsmiddelen (2), industriechemicaliën (13) en voedingsstoffen (4). Bij overschrijding van de signaleringswaarde moet een risicobeoordeling plaatsvinden. Bij deze risicobeoordeling is gebleken dat in het oppervlaktewater voor één stof (AMPA) de drinkwaternorm wordt overschreden, voor de overige stoffen is geen sprake van overschrijding van drinkwaternorm of -richtwaarde.

In het rivierdossier zijn ook de stoffen benoemd waarvoor aan drinkwaterbedrijven een tijdelijke ontheffing is verleend om oppervlaktewater met concentraties boven > 1 µg/l te mogen innemen. Reden voor afgifte van deze ontheffingen is dat de stof naar verwachting gedurende een periode van 30 dagen in concentraties boven de milieukwaliteitseis, de drinkwaternorm of de waarde van 1 µg/l voor niet-wettelijk genormeerde stoffen kan voorkomen. Aanvullend op de eerdergenoemde stoffen betreft het 5 industriechemicaliën, waaronder melamine, een stof die in de Maas in concentraties voorkomt rond de voorlopige drinkwaterrichtwaarde van 5 µg/l.

Voor alle bovengenoemde stoffen is beschreven wat bekend is over de emissiebronnen en -routes. Aan de hand van wat bekend is over deze stoffen is de opgave voor het duurzaam veiligstellen van de drinkwaterwinning beschreven. Veiligstellen van de drinkwaterwinning vraagt dat het als drinkwaterbron te gebruiken water voldoet aan de daarvoor geldende kwaliteitseisen.

Geconstateerd is dat met het oog op de drinkwatervoorziening meer inzicht gewenst is in de gevolgen van de ontwikkeling van de afvoer van de Maas in relatie tot het huidige emissiebeleid voor stoffen, waaronder het beleid voor het verlenen van vergunningen.

Voor het normoverschrijdende onkruidbestrijdingsmiddel glyfosaat en het metaboliet AMPA moet continuering van de monitoring uitwijzen of het recentelijk ingestelde verbod op het professioneel gebruik van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen zoals glyfosaat (Round-Up) in de openbare ruimte volstaat.

Ook voor enkele microbiologische parameters en fosfaat geldt dat de waterbeheerder wettelijk verantwoordelijk is om ervoor te zorgen dat de concentraties aan de milieukwaliteitseisen gaan voldoen. Voor microbiologische parameters zijn de bronnen niet goed in beeld, voor fosfaat geldt dat er vanuit meerdere kaders (Kaderrichtlijn Water, Deltaprogramma Agrarisch Waterbeheer) al aan reductie wordt gewerkt. Overigens worden de microbiologische verontreinigingen en fosfaat goed verwijderd bij de zuivering die de drinkwaterbedrijven toepassen.

Voor de opkomende stoffen met overschrijding van de signaleringswaarde geldt dat op basis van de hoogte van de concentratie ten opzichte van de drinkwaterrichtwaarde, het gedrag in de drinkwaterzuivering, en het handelingsperspectief van de overheden in Nederland een prioritering van acties moet gaan plaatsvinden. Als een opkomende stof de drinkwaterrichtwaarde dreigt te overschrijden, is het belangrijk de emissiebronnen en –routes snel vast te stellen en reductie van de bronnen in gang te zetten. Voorbeelden van stoffen waarvoor dit speelde of nog speelt zijn pyrazool en melamine.

Voor nog onbekende stoffen die in de Maas voorkomen geldt dat de identiteit, de concentraties en de risico's moeten worden bepaald, zodat vastgesteld kan worden of maatregelen nodig zijn. Speciale aandacht is nodig voor PMT-stoffen (Persistent, Mobiel en Toxisch). Deze stoffen worden bij zuivering niet of heel moeilijk verwijderd. Het is belangrijk dat deze stoffen tijdig in beeld zijn, zodat via een preventieve aanpak voorkomen kan worden dat ze in het oppervlaktewater belanden.

1 INLEIDING

Dit rivierdossier Maas beschrijft de toestand van de Maas als drinkwaterbron en de opgave om deze rivier als drinkwaterbron veilig te stellen. De factoren die veiligstelling van de Maas als drinkwaterbron mogelijk in de weg staan zijn daartoe in een gezamenlijk proces met belanghebbenden in beeld gebracht. De tijdshorizon daarbij is de komende planperiode voor de Kaderrichtlijn Water die tot 2027 loopt. De opgave vormt de basis voor het maken van afspraken over te nemen maatregelen.

Het opstellen van rivierdossiers voor Maas en Rijn als drinkwaterbronnen is aangekondigd in het Protocol gebiedsdossiers voor drinkwaterwinningen (Programmateam Water, 2015). De opzet en inhoud van dit rivierdossier zijn aan dat protocol ontleend.

1.1 Aanleiding en doel

Aanleiding voor dit rivierdossier zijn de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Drinkwaterwet. De KRW geeft kaders voor een duurzame bescherming van het watersysteem. Op grond van de Drinkwaterwet hebben alle overheden de plicht te zorgen voor duurzame veiligstelling van de openbare drinkwatervoorziening.

Doel van het rivierdossier is het weergegeven van feitelijke informatie over de actuele waterkwaliteit, de factoren die de waterkwaliteit beïnvloeden en de ontwikkelingen die voor veiligstelling van de drinkwaterwinningen van belang zijn. Veiligstelling betekent:

- Dat het als drinkwaterbron te gebruiken water voldoet aan de gestelde waterkwaliteitsdoelen.
- Dat gebruik als drinkwaterbron geen gevaar loopt als gevolg van lage rivierafvoeren. Bij de Maas moet er rekening mee worden gehouden dat lage rivierafvoeren de kwaliteit van het water sterk kunnen verslechteren vanwege een toename van de concentraties stoffen.

In het rivierdossier wordt de genoemde feitelijke informatie afgezet tegen de gestelde waterkwaliteitsdoelen. Dit resulteert in een beschrijving van de opgave om te voldoen aan deze doelen.

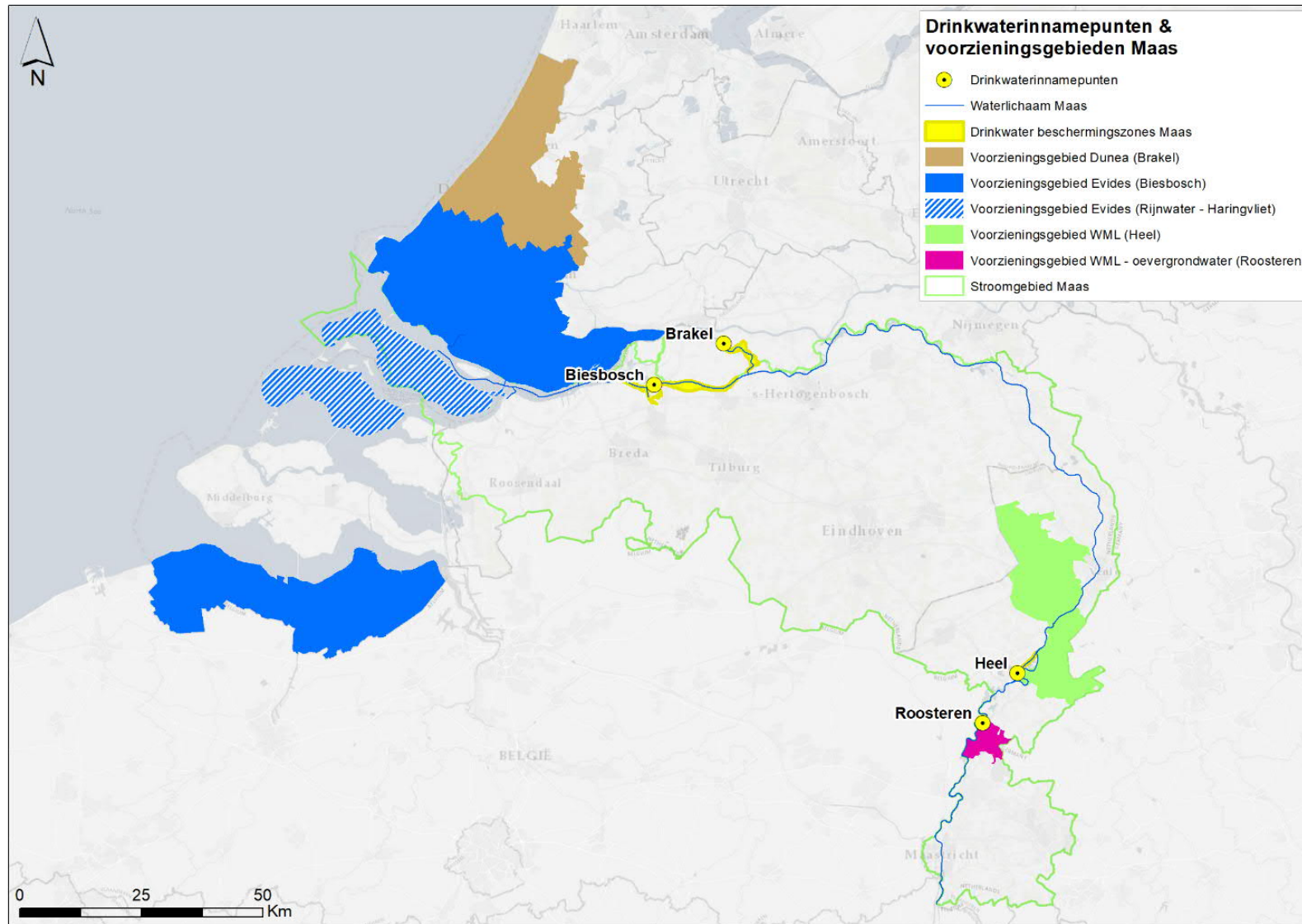
1.2 Reikwijdte rivierdossier

Het rivierdossier is gericht op het Nederlandse deel van het stroomgebied van de Maas, bovenstrooms van de waterwinningen in rijkswateren. Dit stroomgebied bestaat uit de Maas en uit zijrivieren en -kanalen. Het bovenstroomse, buitenlandse deel van het stroomgebied (Frankrijk, België, Duitsland) van de Maas, inclusief zijrivieren zoals de Jeker, Niers, Roer, Dommel, Mark, Swalm, Vliet etc. wordt beschouwd via de bijdrage die deze buitenlandse delen van het stroomgebied leveren aan afvoer en waterkwaliteit.

Voor elke waterwinning in rijkswateren (voor de drinkwatervoorziening) vanuit het Nederlandse deel van het stroomgebied van de Maas afzonderlijk wordt naast dit rivierdossier ook een gebiedsdossier opgesteld voor de directe omgeving van de winning. In het gebiedsdossier ligt de focus op de beschermingszone rondom het innamepunt. De beschermingszones zijn gebieden waarbinnen een verontreiniging van het oppervlaktewater het innamepunt in minder dan zes uur kan bereiken. Het gebiedsdossier is daarom vooral gericht op risico's als gevolg van incidenten en calamiteiten.

In Figuur 1 zijn de locaties van de waterwinningen vanuit de Maas (Roosteren, Heel, Brakel en Brabantse Biesbosch) op kaart weergegeven. Op de kaart zijn ook de gebieden die hun drinkwater vanuit deze winningen geleverd krijgen ('voorzieningsgebieden') weergegeven. De winningen Heel, Brakel en Brabantse Biesbosch zijn oppervlaktewaterwinningen. Roosteren is een oevergrondwaterwinning. Om die reden is de waterwinning bij Roosteren in dit rivierdossier specifiek benoemd. De oppervlaktewaterwinning Haringvliet bevindt zich eveneens in het Maasstroomgebied, maar omdat deze winning sterker beïnvloed wordt door de afvoer van de Rijn dan die van de Maas is ervoor gekozen om Haringvliet in het rivierdossier Rijndelta te beschrijven.

Bij de oppervlaktewaterwinningen wordt oppervlaktewater rechtstreeks uit de rivier onttrokken, getransporteerd en gezuiverd tot drinkwater. Bij de oevergrondwaterwinning Roosteren wordt Maaswater, dat via de oevers van de Grensmaas de grond is ingetrokken, als grondwater onttrokken en gezuiverd. De kwaliteit van het infiltrerende Maaswater is van directe invloed op de kwaliteit van het onttrokken grondwater. Op langere termijn kan infiltrerend Maaswater ook een risico vormen voor grondwaterwinningen in het Maasstroomgebied. De gebiedsdossiers van de oevergrondwaterwinning Roosteren en de grondwaterwinningen in het Maasstroomgebied geven nadere informatie over de doelstellingen voor (oever)grondwaterwinningen en de invloed van de Maas.



Figuur 1 Drinkwaterinnamepunten Maas

Tabel 1 bevat nadere informatie over de oppervlaktewater- en oevergrondwaterwinningen die in dit rivierdossier aan de orde komen.

Tabel 1 Innamepunten oppervlaktewater in stroomgebied Maas

Oppervlaktewaterwinning	Waterbedrijf	Waterlichaam	Code	Inname per jaar [10 ⁶ m ³] ¹
Heel (Lateraalkanaal)	WML	Zandmaas	NL91ZM	8,2
Brakel (Afgedamde Maas)	Dunea	Beneden Maas	NL94_5	70,9
Brabantse Biesbosch (innamepunt Gat v/d Kerksloot is vervangen door Spijkerboor)	Evides	Brabantse Biesbosch, Amer	NL94_10	202,9
Oevergrondwaterwinning				
Roosteren	WML	Grensmaas	NL91GM	0,8 ²

¹Inname over periode 2013-2015 (gemiddeld) op basis van Jaarrapportages RIWA-Maas

²Gemiddelde inname 2013-2014, inname in 2015 onbekend.

1.3 Relatie met KRW-plancyclus

De KRW kent een plancyclus van zes jaar. In elke planperiode vindt actualisatie plaats van de gebieds- en rivierdossiers. Voor de waterwinningen vanuit de Maas is in de periode 2011-2013 de eerste generatie gebiedsdossiers per waterwinning opgesteld, gevolgd door een regio-overstijgende aanvulling gebiedsdossiers Maas (RWS & RIWA, 2013). Voorliggend rivierdossier is onderdeel van de tweede generatie gebiedsdossiers en vervangt de regio-overstijgende aanvulling gebiedsdossiers van 2013.

De maatregelen die voortkomen uit dit rivierdossier richten zich op de planperiode 2022 t/m 2027. In dit rivierdossier wordt daarom rekening gehouden met de ontwikkelingen tot en met 2027. Het huidige beleid en bestaande wet- en regelgeving zijn het uitgangspunt voor het dossier. Ontwikkelingen op de langere termijn als gevolg van klimaatverandering en daaraan gerelateerde maatregelen worden uitgewerkt in het Deltaprogramma (2018, Deltaplan Zoetwater).

De maatregelen vanuit rivier- en gebiedsdossiers worden vastgelegd in uitvoeringsprogramma's. In de uitvoeringsprogramma's wordt ook vastgelegd welke partij de maatregel neemt en hoe de doorwerking van de maatregelen wordt geborgd. Maatregelen moeten hun doorwerking vinden in het stroomgebiedbeheerplan voor de periode 2022-2027, maar ook in ander bestaand instrumentarium zoals andere water(beheer)plannen, gemeentelijke rioleringsplannen, calamiteitenplannen, vergunningverlening en monitoringsprogramma's. Onder de maatregelen valt ook het zo nodig (laten) agenderen van grensoverschrijdende waterverontreinigingen in het internationale overlegcircuit.

Het proces van rivier- en gebiedsdossiers met uitvoeringsprogramma's loopt vooruit op het opstellen van de stroomgebiedbeheerplannen om daaraan tijdig input te kunnen leveren. In bovenstaande Figuur 2 is de relatie tussen de gebiedsdossiers, het rivierdossier, de uitvoeringsprogramma's en het stroomgebiedbeheerplan weergegeven.



Figuur 2 Relatie tussen stroomgebiedsbeheerplan, rivierdossier en gebiedsdossiers en uitvoeringsprogramma's

1.4 Betrokken partijen

De rivier- en gebiedsdossiers worden samen met de drinkwaterbedrijven en betrokken overheden opgesteld. Dit bevordert de doorwerking en uitwerking van de maatregelen. Voor de directe begeleiding van het rivierdossier Maas is een projectteam samengesteld met vertegenwoordigers van Rijkswaterstaat (WVL en de regio's Zuid-Nederland en West-Nederland Zuid), de betrokken drinkwaterbedrijven (WML, Dunea en Evides) en RIWA-Maas. De waterschappen, provincies en bij de gebiedsdossiers van de innamepunten betrokken gemeenten in het Maasstroomgebied hebben het verzoek gekregen om relevante aanvullende informatie te leveren en om op een conceptversie te reageren.

1.5 Ontwikkelingen sinds voorgaande dossier

Bij een evaluatie van de gebiedsdossiers, die in 2011-2013 zijn opgesteld, is geconcludeerd dat er in de gebiedsdossiers onvoldoende aandacht was voor de risico's die samenhangen met de kwaliteit van het Maaswater op de schaal van het stroomgebied. Oorzaken van problemen met de waterkwaliteit worden niet begrensd door de beschermingszones rond de innamepunten, waarop de gebiedsdossiers gericht zijn. Om deze gebiedsdossier-overstijgende thematiek beter te agenderen is destijds door RIWA (de samenwerkende drinkwaterbedrijven) en Rijkswaterstaat besloten om een regio-overstijgende aanvulling op de gebiedsdossiers in het stroomgebied van Maas en Rijn op te stellen.

De genoemde evaluatie heeft ook geleid tot aanpassing van het landelijke protocol voor het opstellen van gebiedsdossiers. Veranderingen in het nieuwe 'Protocol gebiedsdossiers voor drinkwaterwinningen' (Programmteam Water, 2015) zijn onder meer:

- Voor de waterwinningen langs de grote rivieren wordt voortaan een onderscheid gemaakt tussen rivier- en gebiedsdossier, die in samenhang een beeld van de problematiek geven.
- Maatregelen worden expliciet niet meer opgenomen in hetzelfde dossier als de feiten (gebieds- of rivierdossier), maar in uitvoeringsprogramma's.
- Het protocol geeft behalve aanwijzingen voor de rivier- en gebiedsdossiers ook aanwijzingen voor de uitvoeringsprogramma's.

De afgelopen jaren zijn enkele voor het rivierdossier relevante acties uitgevoerd, die in uitvoeringsprogramma's bij gebiedsdossiers of in de "Regio-overstijgende aanvulling op gebiedsdossiers Maas" zijn genoemd, zoals:

- Bij de wijziging van het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009 (Bkmw 2009), die voor waterbeheerders geldt, is de normstelling beter afgestemd op de kwaliteitseisen voor oppervlaktewater uit de Drinkwaterregeling die voor drinkwaterbedrijven geldt.
- Er is een verbod ingesteld op het professioneel gebruik van alle chemische onkruidbestrijdingsmiddelen in de openbare ruimte.

In hoofdstuk 2 wordt nader ingegaan op de nieuwe situatie. In de gebiedsdossiers voor de individuele waterwinningen wordt ingegaan op de maatregelen die sinds het vorige gebiedsdossier zijn genomen.

1.6 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het huidige beleid voor het beschermen van drinkwaterbronnen.

Hoofdstuk 3 beschrijft de waterverdeling in het stroomgebied van de Maas en variaties hierin in ruimte en tijd. Dit hydrologisch gedrag is van invloed op de waterkwaliteit.

Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten van de monitoring van de waterkwaliteit en van een beoordeling van de risico's van het voorkomen van relevante nog niet genormeerde stoffen in de Maas. In dit hoofdstuk wordt ook inzicht gegeven in verleende ontheffingen voor het innemen van water aan drinkwaterbedrijven en opgetreden innamebeperkingen bij de waterwinningen.

Hoofdstuk 5 beschrijft wat bekend is over de bronnen en routes van de relevante stoffen.

Hoofdstuk 6 benoemt op basis van de voorgaande hoofdstukken de (resterende) opgave, die er ligt voor het beschermen van de winningen in het Maasstroomgebied. Dit vormt de basis voor het uitvoeringsprogramma rivierdossier Maas.

2 BELEID BESCHERMING WATERWINNINGEN

Dit hoofdstuk beschrijft hoe het beleid en de wet- en regelgeving, die de bescherming van waterwinningen uit oppervlaktewater moeten garanderen, is vormgegeven. Het gaat daarbij zowel in op de taken van de waterbeheerder als op de taken van het drinkwaterbedrijf. Ook wordt beknopt ingegaan op het beleid en de relevante regelgeving voor emissies naar het oppervlaktewater. De nieuwe Omgevingswet treedt volgens verwachting op 1 januari 2021 in werking. In dit rivierdossier wordt gerefereerd aan het huidige wettelijke kader.

2.1 Internationaal kader

De Europese Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG, KRW) geeft voor de lidstaten van de EU het kader voor de bescherming van oppervlaktewater en grondwater. De KRW stelt dat lidstaten de oppervlakte- en grondwaterlichamen met drinkwateronttrekkingen moeten aanwijzen als beschermde gebieden. Lidstaten moeten ervoor zorgen dat het onttrokken water voldoet aan de milieukwaliteitseisen, die de KRW stelt en tevens dat, met de toegepaste waterbehandelingsmethoden, drinkwater wordt verkregen dat voldoet aan de eisen van de Drinkwaterrichtlijn (98/83/EG). Artikel 7 (“voor de drinkwateronttrekking gebruikt water”) lid 3 van de KRW stelt: ‘De lidstaten dragen zorg voor de nodige bescherming van de aangewezen waterlichamen met de bedoeling de achteruitgang van de kwaliteit daarvan te voorkomen, teneinde het niveau van zuivering dat voor de productie van drinkwater is vereist, te verlagen.

Voor de KRW is een internationaal en nationaal stroomgebiedbeheerplan voor het Maasstroomgebied opgesteld. In het stroomgebiedbeheerplan Maas zijn de drinkwateronttrekkingen benoemd, zijn de waterkwaliteitsdoelen beschreven en zijn de maatregelen opgenomen om daaraan te voldoen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016).

2.2 Nationaal kader

2.2.1 Waterkwaliteit

De doelstellingen van de KRW zijn op nationaal niveau geïmplementeerd in de Waterwet en het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009 (Bkmw 2009). Bijlage 1 van Bkmw 2009 bevat de normen (milieukwaliteitseisen genoemd) voor de prioritare stoffen, die in EU-verband zijn vastgesteld om voor de KRW de chemische toestand te bepalen. De onderliggende Ministeriële regeling monitoring kaderrichtlijn water (MR monitoring) bevat de normen voor de specifieke verontreinigende stoffen, die in Nederland zijn vastgesteld om voor de KRW de ecologische toestand te bepalen.

Milieukwaliteitseisen die specifiek gelden voor de waterwinlocaties in oppervlaktewater zijn in bijlage 3 van Bkmw 2009 opgenomen. Als aan deze milieukwaliteitseisen wordt voldaan, kan met de toegepaste zuiveringsmethoden, drinkwater worden geproduceerd dat aan de eisen van de Drinkwaterrichtlijn (98/83/EG) voldoet.

Om uitvoering te geven aan het Bkmw 2009 is het Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW vastgesteld (Programmteam Water, 2015). Met het protocol worden stoffen geïdentificeerd, waarvan de 90-percentielconcentratie over een periode van drie jaar de milieukwaliteitseis of de signaleringswaarde van 0,1 µg/l op één van de innamepunten overschrijdt. De signaleringswaarde is een voorzorgswaarde voor antropogene stoffen. Bij overschrijding van de signaleringswaarde dient een risicobeoordeling plaats te vinden, waarbij volgens het protocol rekening wordt gehouden met gezondheidkundige effecten, cumulatieve effecten en het voorzorgsbeginsel.

Voor dit rivierdossier kon niet volledig invulling worden gegeven aan een risicobeoordeling zoals bedoeld in het protocol. Vooral nog is namelijk geen definitieve systematiek beschikbaar om volledig (kwantitatief) invulling te geven aan de toetsing op cumulatieve effecten en het voorzorgsbeginsel. De wijze waarop de risico's van stoffen die de signaleringswaarde overschrijden zijn beoordeeld is beschreven in bijlage A van het rapport “Risicobeoordeling 42 opkomende stoffen in oppervlaktewater bronnen voor drinkwaterbereiding” (RIVM, 2018). Bij de risicobeoordeling is gekeken naar het gedrag van de stof in een eenvoudige

oppervlaktewaterzuivering en naar de gezondheidsrisico's. Voor dit laatste is gebruik gemaakt van de drinkwaternorm of is een drinkwaterrichtwaarde afgeleid.

Drinkwaternormen en overige waarden

In het waterkwaliteits- en drinkwaterbeleid zijn diverse typen normen en overige waarden gedefinieerd die samenhangen met drinkwater. In hoofdstuk 7 "Definities" zijn deze nader toegelicht.

Elke waterbeheerder is verder verantwoordelijk voor een calamiteitenplan waarin de procedures zijn beschreven die gevolgd worden in geval van een incident met waterverontreiniging.

2.2.2 Drinkwater

De Drinkwaterwet, het Drinkwaterbesluit en de Drinkwaterregeling richten zich tot de drinkwaterbedrijven. Drinkwaterbedrijven hebben op grond van de Drinkwaterwet de zorg voor een duurzame uitvoering van de openbare drinkwatervoorziening binnen hun distributiegebied. Daarnaast hebben op grond van artikel 2 van deze wet alle overheden een zorgplicht voor het duurzaam veiligstellen van de openbare drinkwatervoorziening. In de Drinkwaterregeling (2011) zijn in Artikel 16 en bijlage 5 specifieke kwaliteitseisen gesteld aan het oppervlaktewater, dat drinkwaterbedrijven mogen gebruiken voor de productie van drinkwater. Deze kwaliteitseisen zijn getalsmatig gelijk aan de milieukwaliteitseisen (MKE) in bijlage 3 van het Besluit kwaliteitseisen monitoring water (Bkmw 2009), zie Bijlage B van dit dossier.

Voor antropogene opkomende stoffen zonder norm is in de Drinkwaterregeling een generieke signaleringsparameter met een waarde van 1 µg/l opgenomen. Bij een gemeten overschrijding van deze waarde in de drinkwaterbron of in het drinkwater moet direct onderzoek worden gedaan naar de mogelijke gezondheidsrisico's. Bij een overschrijding in de drinkwaterbron langer dan 30 dagen moet het drinkwaterbedrijf bij de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) van het Ministerie van IenW een (tijdelijke) ontheffing aanvragen voor het kunnen blijven innemen van oppervlaktewater. In de ontheffing wordt een ontheffingswaarde vastgelegd. Deze ontheffingswaarde is een veilige waarde met het oog op gezondheidsrisico's. Bij het vaststellen van het niveau van een ontheffingswaarde kan maatwerk per locatie toegepast worden. Bij het vaststellen ervan kunnen ook niet-gezondheidskundige criteria een rol spelen. De ontheffingswaarde kan daarom afwijken van de drinkwaterrichtwaarde, die door RIVM wordt afgeleid op basis van gezondheidsrisico's. Deze ontheffingswaarde geldt voor het drinkwaterbedrijf gedurende de termijn dat de ontheffing van kracht is. Een ontheffing geldt voor drie jaar, deze termijn kan twee keer met drie jaar worden verlengd. In afwachting van het besluit over een ontheffingsaanvraag kan de inname voorlopig worden voortgezet.

2.2.3 Emissies

Lozingen

De Waterwet geeft de kaders voor lozingen op oppervlaktewater. Een groot aantal lozingen is gereguleerd via het Activiteitenbesluit en enkel meldingsplichtig. Lozingen die niet door middel van dergelijke algemene regels zijn vrijgesteld van vergunningplicht moeten in het vergunningverleningstraject worden beoordeeld op hun toelaatbaarheid. Dit kan gelden voor directe lozingen op het oppervlaktewater en voor indirecte lozingen, via het riool en de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI), op het oppervlaktewater. Voor directe lozingen op het oppervlaktewater is de waterbeheerder het bevoegd gezag, voor indirecte lozingen is dat het Wabo-bevoegd gezag (provincie of gemeente). Bij een aanvraag voor een lozingsvergunning beoordeelt het bevoegd gezag eerst met de algemene beoordelingsmethodiek (ABM) de 'waterbezwaarlijkheid' van de te lozen (mengsels van) stoffen. Aan de hand van de uitkomsten daarvan worden maatregelen vastgesteld om de lozing zoveel mogelijk te beperken.

Vervolgens wordt met behulp van de immissietoets beoordeeld of de restlozing van stoffen op het oppervlaktewater na het treffen van dergelijke maatregelen toelaatbaar is. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de milieukwaliteitseis voor oppervlaktewater en wordt uitgegaan van een lage afvoersituatie (afvoer die statistisch 10% van de tijd wordt onderschreden). In de betreffende milieukwaliteitseis zijn zowel de directe

effecten op het waterecosysteem als de risico's van visconsumptie door mens, vogels en zoogdieren verdisconteerd. Aan de hand van de te lozen vrachten wordt beoordeeld of sprake is van een significante verhoging (10%) van de concentratie van de stof in het oppervlaktewater aan de rand van de zogenaamde mengzone en of sprake is van overschrijding van de milieukwaliteitseis (MKE). Voor de lijst van stoffen die zijn aangemerkt als zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) gelden extra strenge eisen. Het RIVM houdt een lijst bij van stoffen die voldoen aan de ZZS-criteria, maar die nog niet als ZZS zijn aangewezen. Vergunningverleners kunnen bedrijven die deze potentiële ZZS uitstoten aanspreken op het voorzorgsbeginsel.

Volgens het Handboek immissietoets (Ministerie Infrastructuur en Milieu, 2016) dient daarnaast ook getoetst te worden of de lozing een ontoelaatbare invloed heeft op een benedenstrooms gelegen drinkwaterinnamepunt. Hiervoor wordt getoetst aan de normen die specifiek gelden voor deze innamepunten. Indien er sprake is van overschrijding van waterkwaliteitsdoelen van het oppervlaktewater zijn aanvullende maatregelen vereist.

In de Handreiking beoordeling van lozingen gericht op de bescherming van drinkwaterkwaliteit (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2018) is beschreven hoe omgegaan dient te worden met stoffen waarvoor nog geen norm beschikbaar is. Bij overschrijding van de waarde van 1 µg/l op het innamepunt moet door het RIVM een indicatieve drinkwaternorm worden afgeleid. Artikel 6.2 van de Waterwet stelt dat het verboden is stoffen te brengen in een oppervlaktewaterlichaam, tenzij daarvoor vergunning is verleend door de waterbeheerder of daarvoor vrijstelling is verleend middels een algemene maatregel van bestuur (AMvB).

In watervergunningen worden lozingseisen opgenomen voor relevante stoffen die het bedrijf loost. Niet voor alle hulpstoffen en grondstoffen worden lozingseisen opgenomen. Hierbij wordt een afweging gemaakt met betrekking tot de milieubezwaarlijkheid, geloosde vrachten en mogelijk negatieve effecten op het oppervlaktewater.

Gewasbeschermingsmiddelen en biociden

Op grond van de Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Wgb) is het verboden een gewasbeschermingsmiddel of biocide in Nederland op de markt te brengen, in voorraad te hebben of toe te passen, als dat middel niet op grond van deze wet is toegelaten. Als een gewasbeschermingsmiddel wordt toegelaten, dan is deze toelating altijd beperkt tot één of meer specifieke toepassingen. Daarnaast kan de stof als biocide zijn toegelaten. Bij de toelating wordt in Nederland beoordeeld of de drinkwaternorm van 0,1 µg/l kan worden overschreden. De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) en de waterbeheerders zijn aangewezen als toezichthouder voor deze wet en kunnen in dat kader agrarische bedrijven controleren.

Het nationale beleid voor duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de periode 2013-2023 is vastgelegd in de nota: "Gezonde Groei, Duurzame Oogst" (2^e Nota Duurzame Gewasbescherming). In deze nota is als doel gesteld: een afname van het aantal overschrijdingen van de drinkwaternorm in oppervlaktewater bestemd voor drinkwaterbereiding met 95% ten opzichte van 2013. Om dit te bereiken is een pakket maatregelen opgenomen, zoals een zuiveringsplicht voor glastuinbouwbedrijven en het instellen van teeltvrije zones. Daarnaast is het professioneel gebruik van alle chemische onkruidbestrijdingsmiddelen in de openbare ruimte vanaf november 2017 verboden (vanaf maart 2016 al op het gebruik op verhardingen). Er zijn enkele uitzonderingen, waarbij het nog toegestaan is chemische middelen in te zetten wanneer bijvoorbeeld de veiligheid in het geding is of als chemie het enige werkzame alternatief is. Algemene regels voor duurzaam gebruik van bestrijdingsmiddelen worden vastgelegd in het Activiteitenbesluit Milieubeheer.

3 WATERSYSTEEM

Dit hoofdstuk beschrijft het (Nederlandse deel van het) stroomgebied en de waterbalans op hoofdlijnen. Deze waterbalans geeft inzicht in de bijdragen van zijstromen op de rivier de Maas. Bij lage rivierafvoeren is o.a. de invloed van RWZI's, industrie en riooloverstorten belangrijker dan bij hoge rivierafvoeren. Dit heeft gevolgen voor de waterkwaliteit. De waterkwaliteit wordt besproken in hoofdstuk 4.

3.1 Stroomgebied

De bron van de Maas ligt ongeveer 100 kilometer ten noordoosten van Dijon en ontspringt op 409 m hoogte. Via Frankrijk en België bereikt de Maas bij Eijsden, ten zuiden van Maastricht, ons land. Het stroomgebied van de Maas beslaat 36.000 km², waarvan ongeveer 7.700 km² in Nederland ligt. De Maasafvoer stroomt in Nederland via Bergsche Maas naar het Hollandsch Diep en vervolgens voornamelijk via het Haringvliet naar zee. Het verhang van de rivier is in Nederland ongeveer 45 meter. In het stroomgebied van de Maas ligt geen hooggebergte.

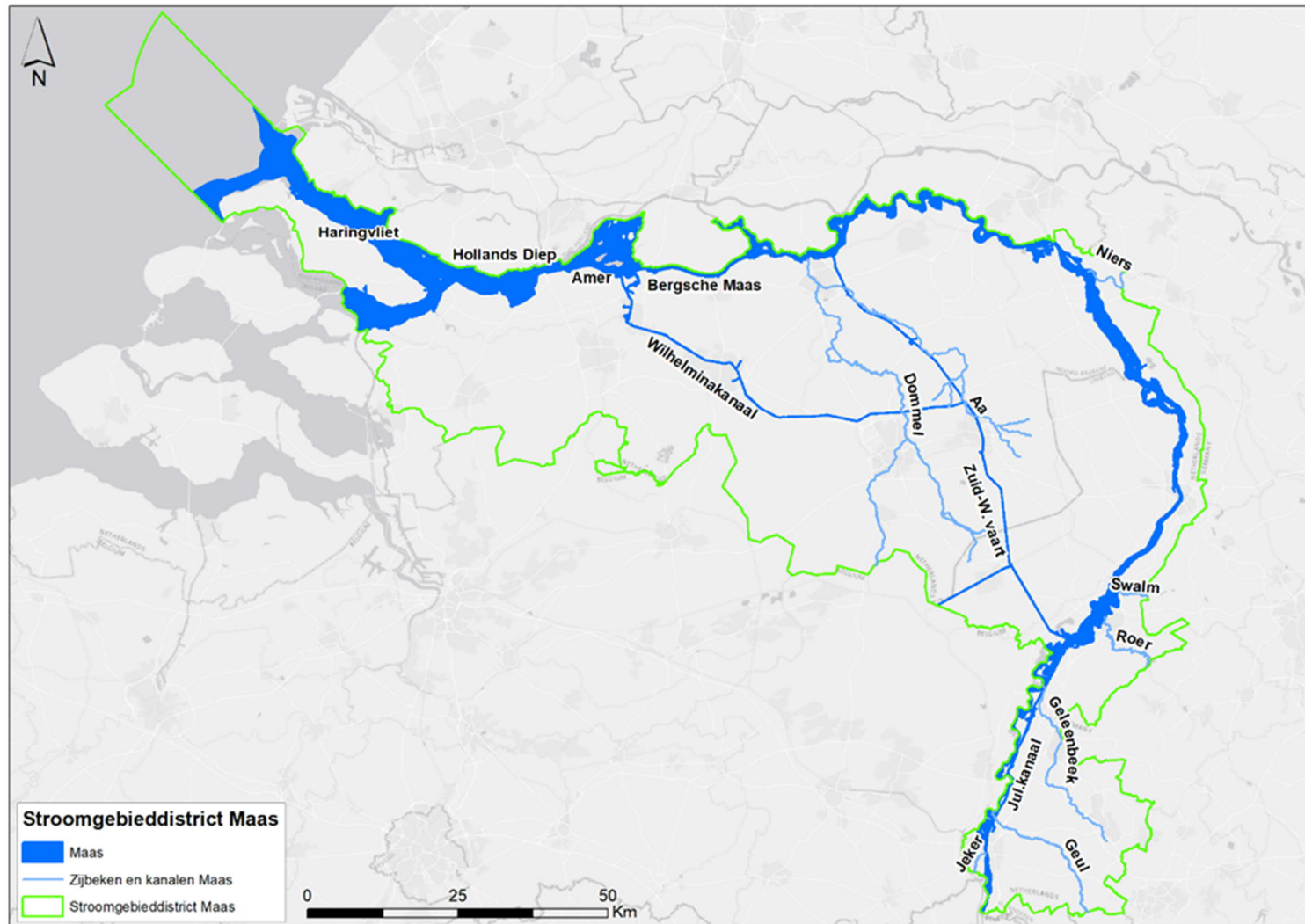
Het Nederlandse deel van het stroomgebied Maas omvat de gehele provincie Limburg en vrijwel de gehele provincie Noord-Brabant, met uitzondering van het uiterste westen en een deel van het Land van Heusden en Altena. De uitzonderingen in het uiterste westen van Noord-Brabant zijn de, in het stroomgebied van de Schelde gelegen, Brabantse wal, Binnenschelde en Markiezaatsmeer. De zuidoostelijke hoek van het Land van Heusden en Altena watert via het Noorder afwateringskanaal af op de Bergsche Maas bij Keizersveer en Meeuwen. Echter, het noordwestelijk deel van het land van Heusden en Altena watert met een gemaal bij Sleenwijk af op de Merwede en daarmee op het Rijnstroomgebied. Gebieden in de provincie Gelderland, zoals Land van Maas en Waal en Bommelerwaard, zijn administratief onderdeel van het Rijnstroomgebied, maar wateren af op de Maas.

Naast de Maas zelf omvat het stroomgebied ook een netwerk van zijrivieren en beken. In Nederland zijn dit de benedenlopen van de Roer, de Niers en de Swalm uit Duitsland, diverse beken uit België (onder meer de Jeker, de Dommel, de Mark, de Aa of Weerijns en de Kleine Aa/Molenbeek) en de Aa die in Limburg ontspringt. Ook tal van kleinere beken monden uiteindelijk uit in de Maas, evenals een aantal watergangen, die gevoed worden door kanalen die op hun beurt weer gevoed worden door Maaswater, zoals de Zuid-Willemsvaart. Daarnaast liggen binnen het stroomgebied grote wateren als de Afgedamde Maas, Bergsche Maas, de Biesbosch, de Amer, het Hollandsch Diep, het Haringvliet en het Krammer-Volkerak en de Noordzee (12-mijlszone).

De Maas kent vaak periodes met een lage afvoer. Om water vast te houden en scheepvaart mogelijk te houden, zijn in de 20ste eeuw zeven stuwen gebouwd: bij Borgharen, Linne, Roermond, Belfeld, Sambeek, Grave en Lith (de rode balken in Figuur 4). Deze zijn bijna altijd in bedrijf; alleen bij hoge afvoeren worden ze gestreken. Soms kan er zoveel regen vallen dat het zomerbed van de Maas de watertoevoer niet aan kan, zoals o.a. gebeurde in 1993 en 1995. Alleen in het zuidelijke deel, de Grensmaas, is geen scheepvaart mogelijk. Hier kronkelt de Maas over ondiepe grindbanken, is ongestuwd en snelstromend. De scheepvaart volgt het Julianakanaal dat parallel aan de Grensmaas ligt.

Bij Roermond zijn door grindwinning grote plassen langs de Maas ontstaan. Hier ligt het Lateraalkanaal parallel aan de Maas. Ook elders langs de Maas liggen veel plassen, ontstaan door zand- en grindwinning. In het stroomafwaartse deel zijn verbindingen tussen Maas en Waal aanwezig en daarmee met het stroomgebied van de Rijn, zoals het Maas-Waalkanaal, kanaal van St.Andries en de Afgedamde Maas.

Bij de aftakking naar de Afgedamde Maas gaat de Maas over in de Bergsche Maas. Vanaf de instroom van de Donge gaat de Bergsche Maas over in de Amer. De Amer en de Rijntak de Nieuwe Merwede komen tezamen uit in het Hollandsch Diep. Vanaf het Hollandsch Diep stroomt de Maasafvoer voornamelijk via het Haringvliet naar zee, een gedeelte van de afvoer takt af naar Dordtsche Kil en Spui (zie Rivierdossier Rijndelta). Het Haringvliet is een voormalige zeearm die in het kader van de Deltawerken met een dam en sluizen is afgesloten van de Noordzee. Op deze manier is een zoet water meer ontstaan met een zeer beperkte getijdenwerking. Met de uitvoering van het Kierbesluit voor de Haringvlietssluzen vindt er vanaf 2018 weer enig herstel van het getij en enige verzilting van het westelijk deel van het Haringvliet plaats.



Figuur 3 Ligging en administratieve begrenzing van het Nederlandse deel van het internationale stroomgebied Maas (Bron: SGBP Maas)Waterbalans op hoofdlijnen

3.2 Waterbalans op hoofdlijnen

Van de waterbalans worden in dit hoofdstuk alleen de afvoeren, lozingen en onttrekkingen behandeld die relevant zijn voor de oppervlaktewaterkwaliteit.

3.2.1 Waterverdeling

De afvoer die Nederland binnenkomt, varieert sterk mede onder invloed van de aanwezigheid van energiecentrales (waterkracht) en het stuwbeheer op de Maas in Wallonië. Bij droogte is een deel van het Maaswater bestemd voor de Belgische kanalen met als gevolg dat een groot deel van het Maaswater dat Nederland binnenkomt bij droogte bestaat uit effluent.

Het Maasafvoercontract regelt de verdeling van Maaswater over Nederland en Vlaanderen wanneer de ongedeelde afvoer minder dan 130 m³/s bedraagt. Het betreft de voeding van het Albertkanaal en de Zuid-Willemsvaart, de Grensmaas en het Julianakanaal.

In het Maasafvoercontract zijn drie fasen onderscheiden:

- Aanlooffase: Bij ongedeelde Maasafvoeren van 130 tot 60 m³/s is het watergebruik van Vlaanderen en Nederland ten hoogste 25 m³/s.
- Alarmfase: Bij ongedeelde Maasafvoeren van 60 tot 30 m³/s garanderen Vlaanderen en Nederland een minimale afvoer van 10 m³/s over de Grensmaas. Vlaanderen en Nederland voeren gelijkopgaande besparingen uit.
- Crisisfase: Bij ongedeelde Maasafvoeren beneden 30 m³/s verdelen Vlaanderen en Nederland de afvoer door verdergaande gelijkopgaande besparingen (de waterverdeling is dan 1/3 Grensmaas, 1/3 Nederlands gebruik, 1/3 Vlaams gebruik).

In het Waterakkoord Midden-Limburgse en Noord-Brabantse kanalen is de waterhuishouding van de Midden-Limburgse en Noord-Brabantse kanalen geregeld. Het vormt een overeenkomst tussen Rijkswaterstaat en de waterschappen in dit gebied met als doel te komen tot een evenwichtige verdeling van de aan- en afvoer van water in de aangesloten beheergebieden. In het Waterakkoord zijn afspraken gemaakt over de verdeling in normale situatie en de volgorde van het korten op de aanvoer in laagwatersituaties. De kanalen worden gevoed door onttrekkingen uit de Maas bij Maastricht (Zuid-Willemsvaart), gemaal Panheel en gemaal Oosterhout.



Figuur 4 Detail van het deelsysteem Maas en Midden-Limburgse en Brabantse kanalen

Limburg en Noord-Brabant zijn voor hun watervoorziening aangewezen op lokale neerslag en de rivier de Maas. In een traktaat met Vlaanderen zijn in 1863 afspraken gemaakt over de waterverdeling. Nederland heeft de plicht om minimaal $10 \text{ m}^3/\text{s}$ via de voedingsduiker bij Maastricht op de Zuid-Willemsvaart af te laten. Omgekeerd is Vlaanderen verplicht om daarvan $2 \text{ m}^3/\text{s}$, plus dat wat er meer dan $10 \text{ m}^3/\text{s}$ is afgelaten, bij Lozen weer naar Nederland terug te laten vloeien.

Verdeling bij watertekort

Nationaal is een verdringingsreeks vastgesteld om bij een watertekort te bepalen welke hoeveelheden water voor welke belangen waarheen geleid worden.



Figuur 5 Verdringingsreeks

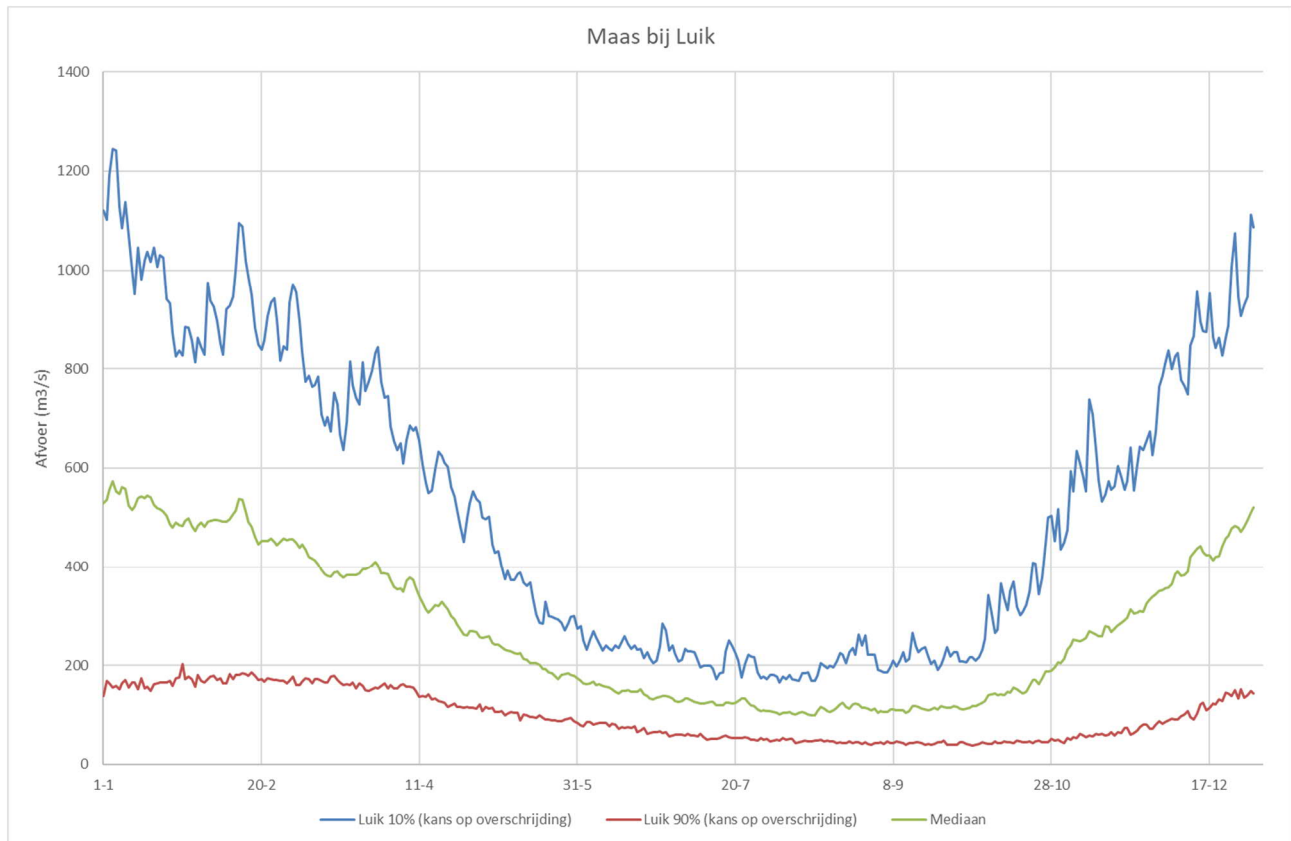
3.2.2 Afvoer van de Maas

Gemiddelde afvoer

De Maas is een regenrivier, het water is afkomstig uit een relatief klein stroomgebied, met veel steile hellingen en een ondoorlatende ondergrond in de Ardennen. Het waterpeil in de Maas kan hierdoor sterk fluctueren. De gemiddelde rivierafvoer bij Eijsden bedraagt circa 250 m³/s (gemiddeld over 2000 – 2010). Bij de monding van de Maas ter hoogte van het Hollandsch Diep bedraagt de gemiddelde afvoer ongeveer 350 m³/s.

Afvoerverschillen binnen het jaar (seizoen variaties)

Bij gemiddelde en hoge afvoeren (vooral in de winter) wordt de waterbalans van de Maas gedomineerd door de afvoer bovenstrooms van Eijsden (dan vormt de afvoer bij Eijsden > 65% van de afvoer naar zee). De antropogene invloed op de waterkwaliteit is groter, naarmate het debiet kleiner is (vooral in de zomer en het najaar). Effluent van RWZI's en aanvoer van grondwater is minder variabel dan de afvoer van de Maas en daarmee is de relatieve bijdrage van effluent en grondwater bij lage afvoeren groter.



Figuur 6 10%, 90% en mediaanwaarde van de afvoer op de ongedeelde Maas bij Luik, van de afgelopen 50 jaar

Extreem hoge en extreem lage afvoeren

De laagst gemeten afvoer in de Maas bij Luik bedraagt 20 m³/s (zomer 1976). De hoogst gemeten afvoer bedraagt 3.000 m³/s (winter 1925/1926 en winter 1993).

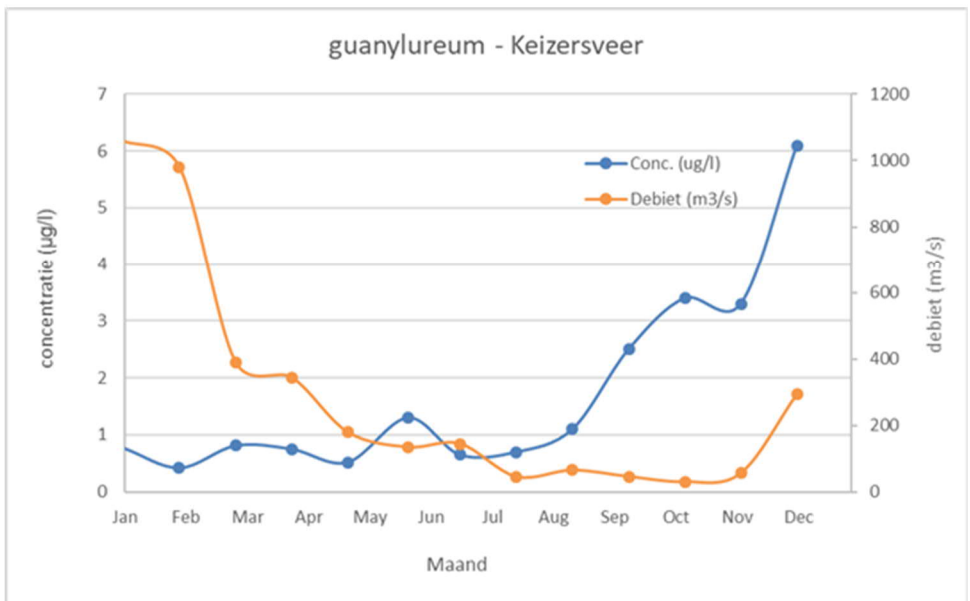
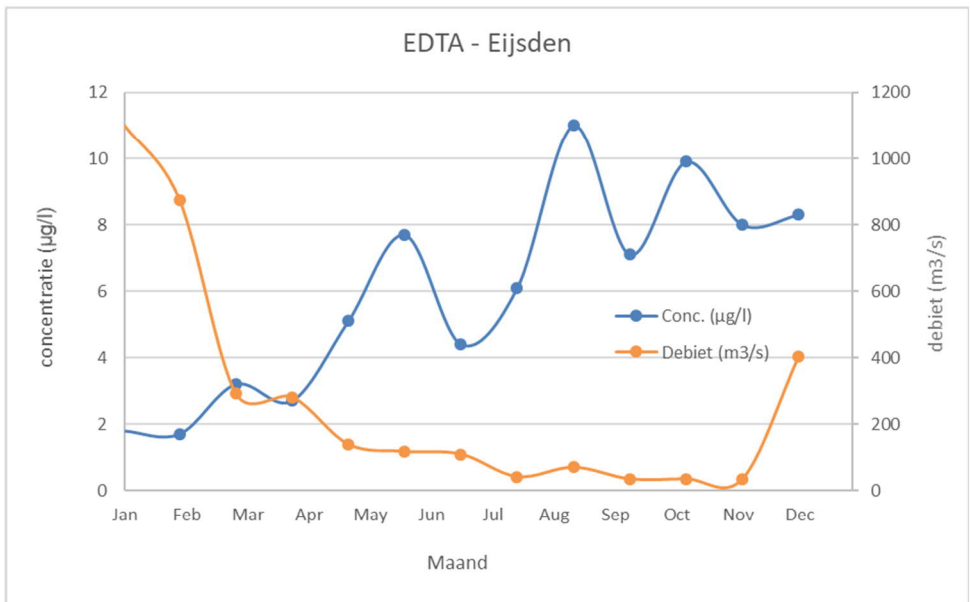
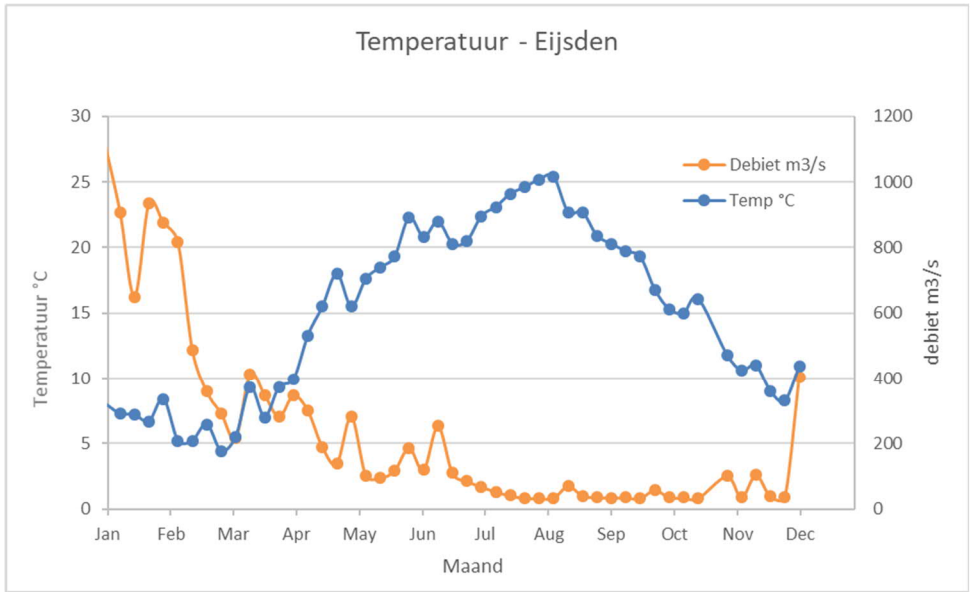
In 2018 was gedurende een lange periode sprake van een extreem lage Maasafvoer. Op 31 oktober 2018 is met 16 m³/s bij Eijsden het dieptepunt bereikt. Onderstaande figuren¹ laten de afvoer over 2018 zien in relatie tot metingen van temperatuur en de concentraties van de stoffen EDTA (uit industriële lozingen) bij Eijsden en guanylureum (medicijnrest) bij Keizersveer. Deze stoffen komen aan de orde in hoofdstuk 4 en 5.

Uit Figuur 7 blijkt dat de watertemperatuur in de Maas bij Eijsden in 2018 jaarrond een niet heel sterke relatie had met de Maasafvoer. De relatief hoge watertemperatuur in de maanden juli-september hangt waarschijnlijk samen met de hoge buiten temperatuur. In augustus bereikte de watertemperatuur waarden boven 25 °C.

EDTA-concentraties stegen in 2018 van 2 naar 10 µg/l toen de Maasafvoer bij Eijsden tot onder 30 m³/s zakte. Hier is dus een sterke relatie met de Maasafvoer zichtbaar. Waarschijnlijk hangt dit samen met (continue) lozingen bovenstrooms van Eijsden. Het verdunningseffect van deze lozingen is afhankelijk van de Maasafvoer.

De concentraties guanylureum bij Keizersveer laten een vergelijkbaar beeld zien: de concentraties stegen bij afnemende Maasafvoer van 0,5 µg/l tot 3,5 µg/l. Dit duidt op min of meer continue lozingen van de stof, die afhankelijk van de Maasafvoer verdund worden en daarmee leiden tot variërende stofconcentraties.

¹ Figuren en onderliggende data zijn gebaseerd op voorlopige data van het RIWA over 2018 (april 2019).

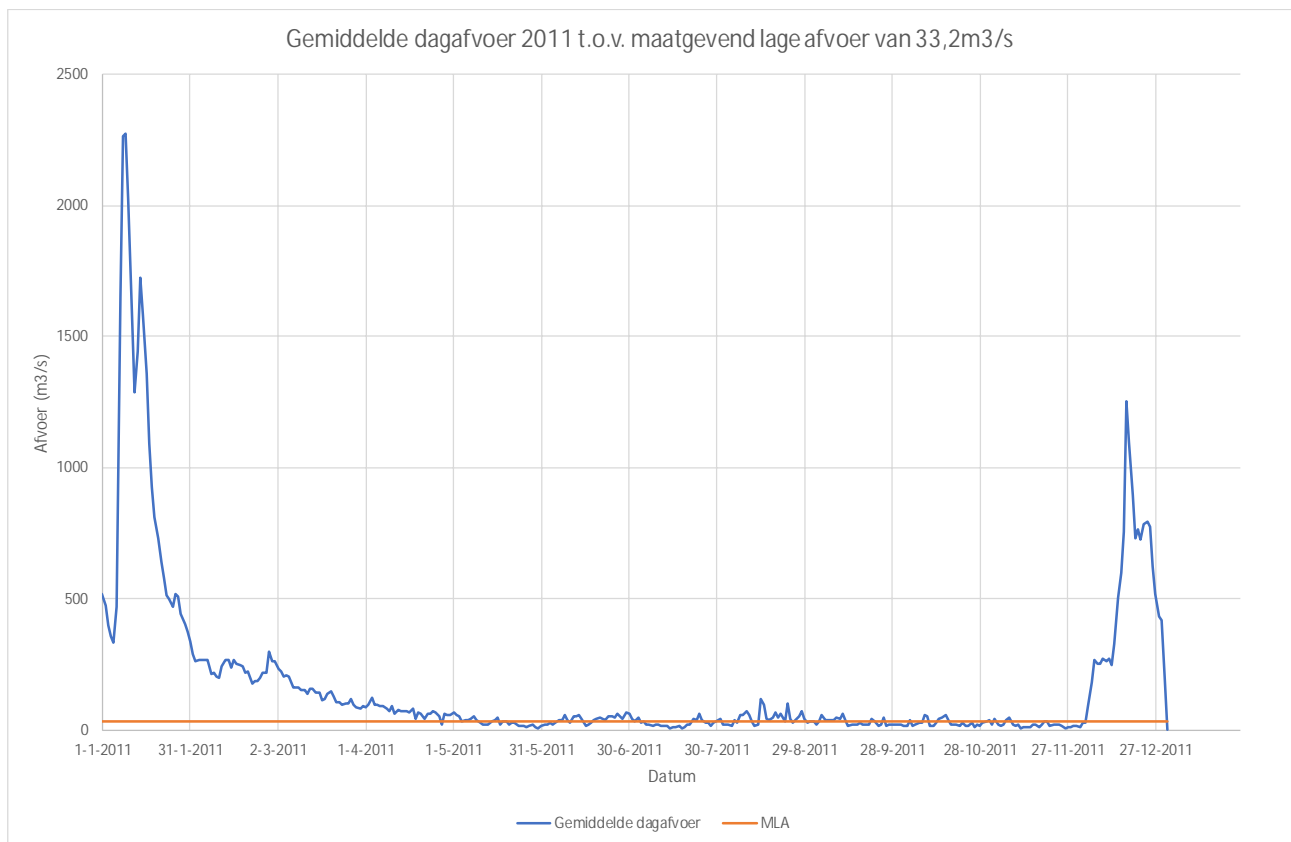


Figuur 7 Weergave van de gemeten watertemperatuur en stofconcentraties EDTA op meetpunt Eijsden en guanylureum op meetpunt Keizersveer (blauwe punten/lijnen) in de Maas in 2018, alsmede de afvoer op beide meetpunten op het moment van monsternamming (oranje punten/lijnen) in de Maas in 2018, alsmede de afvoer op beide meetpunten op het moment van monsternamming (oranje punten/lijnen). Bron: RIWA, april 2019)

Maatgevende lage afvoeren

Bij het beoordelen of een vergunning voor een lozing kan worden verleend wordt uitgegaan van de zogenaamde Maatgevende Lage Afvoer (MLA) van de rivier ter plaatse van het innamepunt. Deze MLA is het debiet dat in 90% van de dagen overschreden wordt. Dit wordt beoordeeld aan de hand van de immissietoets. Voor elke locatie in het oppervlaktewater geldt een andere MLA. Voor Eijsden bedraagt deze MLA 33,2 m³/s, voor de Grensmaas ter hoogte van de zijtak Ur en Roosteren bedraagt deze 20 m³/sec. Op grond van de immissietoets wordt aan de hand van de te lozen hoeveelheden beoordeeld of de lozing vergund kan worden (zie paragraaf 2.2.3).

Figuur 8 geeft, als voorbeeld, de gemiddelde dagafvoer in het droge jaar 2011 weer, ten opzichte van de maatgevend lage afvoer. In 2011 waren er 135 dagen onder de MLA.



Figuur 8 Gemiddelde dagafvoer bij Eijsden (grens) in 2011 ten opzichte van de Maatgevend Lage Afvoer (MLA)

3.2.3 Onttrekkingen en bijdragen aan de afvoer

Onttrekkingen

In de Maas vinden op diverse locaties onttrekkingen plaats. Het gaat om onttrekkingen voor de productie van drinkwater en andere onttrekkingen dan drinkwater voor bijvoorbeeld industrie (koelwater en productwater) en de landbouw (peilopzet en beregening). Op vier locaties vindt inname van oppervlaktewater plaats voor de productie van drinkwater. Een overzicht van locaties en de omvang van de inname in de periode 2013-2015 is in Tabel 2 gegeven. Opgemerkt wordt dat door Dunea in 2015, 2016 en 2018 tijdelijk water heeft onttrokken vanuit de noodinlaat bij Bergambacht aan de Lek (Rijnstroomgebied) in plaats van uit de Maas bij Brakel. In 2015 betrof het 14,4Mm³ (Bron RIWA) vanuit de Lek vanwege het incident met pyrazool. In 2016 vond drie maanden onttrekking vanuit alleen de Lek plaats vanwege het aantreffen van dimethoaat. In 2018 tenslotte werd vanwege verstopping van microzeven door bloei van blauwalgen en problemen met pompen door hoge watertemperaturen in augustus en september 2018 80% Maaswater aangevuld met 20% water uit de Lek.

Het rapport Karakterisering Nederlands Stroomgebied (RBO Maas, 2005) geeft inzicht in de overige onttrekkingen in het Maasstroomgebied. In veel gevallen zijn geen precieze hoeveelheden bekend. In dit rapport wordt ook aangegeven dat negatieve effecten van onttrekkingen uit het oppervlaktewater zich enkel beperken tot tijden van (extreme) droogte.

Tabel 2 Innamepunten oppervlaktewater in stroomgebied Maas

Oppervlaktewaterwinning	Waterbedrijf	Waterlichaam	Code	Gemiddelde innamedebiet [m ³ /s] ^{1,2}
Heel (Lateraalkanaal)	WML	Zandmaas	NL91ZM	0,26
Brakel (Afgedamde Maas)	Dunea	Beneden Maas	NL94_5	2,25 m ³ /s
Brabantse Biesbosch (Gat v/d Kerksloot)	Evides	Brabantse Biesbosch, Amer	NL94_10	6,43 m ³ /s
Oevergrondwaterwinning				
Roosteren	WML	Grensmaas	NL91GM	0,03 m ³ /s ³

¹Afgeleid uit inname over periode 2013-2015 (gemiddeld) op basis van Jaarrapportages RIWA-Maas

²De onttrekking vindt niet continu plaats, maar wordt beïnvloed door innamestops en de innamestrategie van drinkwaterbedrijven.

³Afgeleid uit inname 2013-2014, inname in 2015 onbekend.

Toevoer van regionale zijrivieren en vanuit het buitenland

Van de afvoer van de Maas is gemiddeld 77% afkomstig bovenstrooms van Eijsden. Van de overige 23% is een deel afkomstig van zijrivierstelsels, die ontspringen in het Belgische en Duitse deel van het stroomgebied en die in Nederland in de Maas uitmonden.

Benedenstrooms van Eijsden leveren de Roer (6%), Dommel & Aa (6%), Niers (2%) en Geul (1%) de belangrijkste gemiddelde bijdragen aan de afvoer van de Maas. De resterende 8% wordt aangevoerd vanuit de Jeker, Swalm en andere kleinere bekenstelsels in Nederland en België en polders in het benedenstroomse deel van de Maas (o.a. Land van Maas en Waal, Bommelerwaard). De locatie van de meest relevante zijrivieren is in Figuur 3 aangegeven. De rivier de Roer (Duits: Rur) levert van de zijrivieren de grootste bijdrage aan de afvoer van de Maas. In het bovenstrooms gelegen deel van de Roer ligt een groot aantal stuwweren die zowel voor drinkwater- als voor energievoorziening worden gebruikt. Dat maakt dat het streven is een constant debiet van de Roer van 10 m³/s te handhaven. De minimale toevoer via de Roer vanuit Duitsland is 5 m³/s. De Roer heeft daarmee een relatief hoge afvoer in droge periodes en levert in die periodes een relatief hoge bijdrage aan de Maasafvoer bij de innamepunten Brakel en Brabantse Biesbosch.

Kwel

De hoeveelheid kwel op het traject Borgharen – Maaseik is circa 3 m³/s en verwaarloosbaar op het traject Maaseik – Lith (Laagwaternotitie Maas, 2010).

Overige toevoer

Naast de bijdrage van bovenstrooms, zijrivieren en kwel vinden er lozingen plaats vanuit RWZI's en van de industrie (koelwater en afvalwater). Het effluent van RWZI's is een belangrijke toevoer, zeker in droge periodes. Figuur 9 geeft een overzicht van de in de Maas en Rijndelta gelegen RWZI's met het betreffende jaardebiet. In deze figuur zijn alleen RWZI's met een jaardebiet >20Mm³ (gemiddeld 0,63 m³/s) gelabeld.



Figuur 9 RWZI's en hun jaardebiët, Maas, met relevante zijrivieren (STOWA 2017-42 Landelijke hotspotanalyse geneesmiddelen RWZI'S)

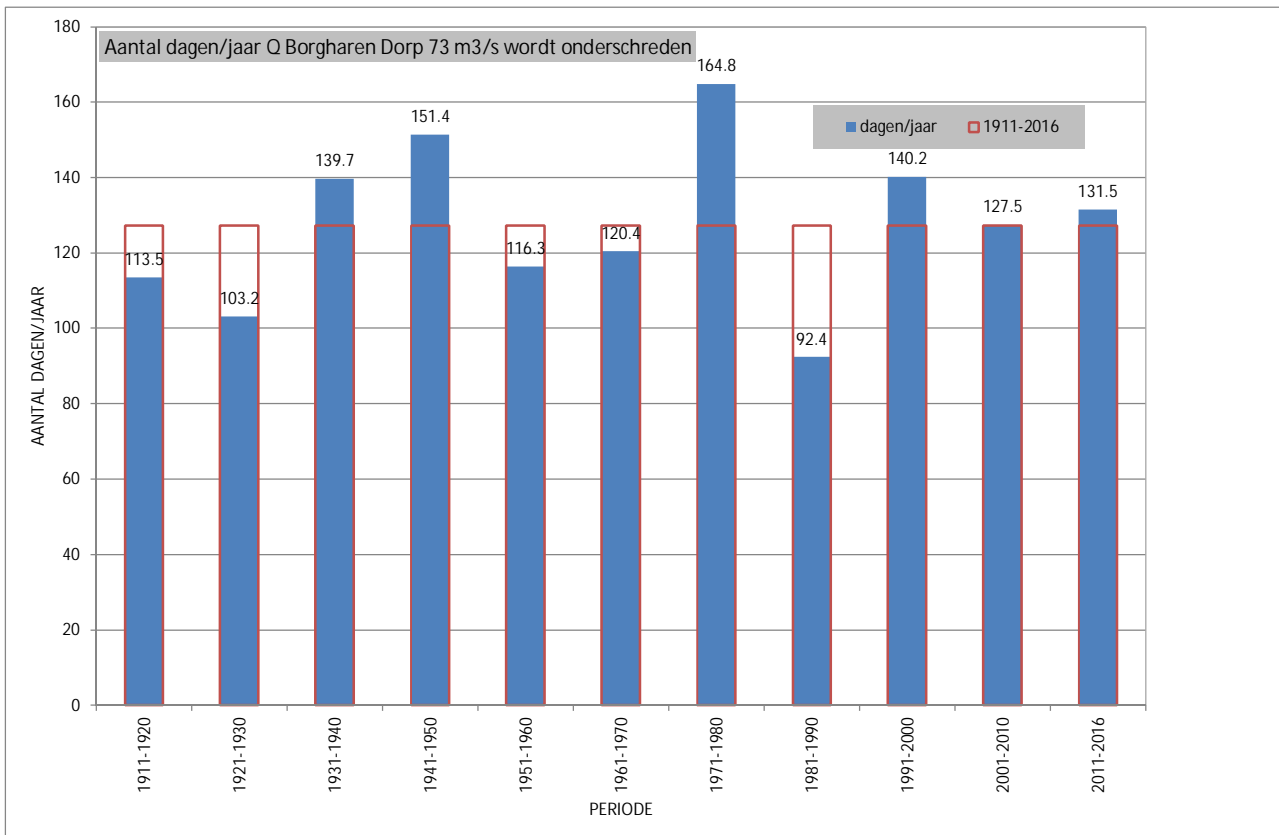
Relevante bijdragen aan de afvoer in een droog jaar

In een droog jaar, zoals 2011, leveren de zijrivieren nog steeds een bijdrage aan de afvoer van de Maas. De Dommel (Dieze) kent een basisflow van diep grondwater en RWZI-effluent (Eindhoven). De Roer (Rur) heeft een basisflow vanwege de stuwmeren in het achterland die van groot belang is bij lage afvoeren van de Maas. Verhoudingsgewijs neemt bij langdurige droogte de afvoer van de Maas zelf meer af dan die van haar zijrivieren. Andersom: bij langdurige droogte neemt de relatieve bijdrage van de zijrivieren aan de afvoer van de Maas toe. Als de droogte zich in het hele internationale Maasstroomgebied voordoet, wordt de afvoer van de Maas vooral bepaald door kwel en lozingen van effluent en van industriewater. Dat geldt zowel voor het Nederlandse deel als voor het bovenstroomse deel van de Maas.

In een rapport over de gevolgen van klimaatverandering heeft KWR beschreven dat bij een typische zomerafvoer van de Maas (10-percentielwaarde afvoer over dat jaar) de bijdrage van RWZI-effluent aan de afvoer bij Luik circa 13% is in een normaal jaar en dat dit percentage oploopt tot 32% in een zeer droog jaar (KWR, 2014). Berekeningen van de bijdrage van RWZI-effluent in het meer benedenstroomse deel van de Maas in Nederland zijn niet gerapporteerd, maar een inschatting levert op dat deze bijdrage bij Keizersveer bij extreem lage afvoeren, zoals bij de minimale afvoer van 16,9 m³/s in 2018, kan oplopen tot boven 50%. Uit Tabel 3 blijkt dat de Maaswaterbedrijven gezamenlijk gemiddeld ongeveer 9 m³/s voor de drinkwatervoorziening onttrekken.

3.2.4 Relevante ontwikkelingen

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland is in 2017 nagegaan welke veranderingen zich in de Maas in de periode 1911-2016 hebben voorgedaan in de afvoeren. Voor de drinkwatervoorziening vanuit de Maas is vooral het voorkomen van langere perioden met lage afvoeren van belang. In Figuur 10 zijn per decennium de gemiddelde aantallen dagen per jaar weergegeven met een lage afvoer ($< 73 \text{ m}^3/\text{s}$) bij Borgharen Dorp, direct ten noorden van Maastricht. Over de periode 1911-2016 lag de afvoer gemiddeld 127 dagen onder $73 \text{ m}^3/\text{s}$. Geconcludeerd is dat het er op lijkt dat het totaal aantal dagen per jaar met een lage afvoer mogelijk licht toeneemt. Uit de komende jaren moet blijken of deze tendens zich voortzet. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat de afzonderlijke laagwaterperiodes langer zijn gaan duren.



Figuur 10 Gemiddelde jaarlijkse aantal dagen per decennium met een laag debiet ($< 73 \text{ m}^3/\text{s}$) in Borgharen Dorp, ten opzichte van het langjarig gemiddelde (Bron: Rijkswaterstaat Zuid-Nederland)

Dit rivierdossier beschrijft de actuele situatie en de ontwikkelingen die in de komende planperiode (tot en met 2027) gepland of te verwachten zijn. Mede gezien het voorgaande wordt verwacht dat structurele veranderingen in de waterbalans op deze relatief korte termijn tot 2027 beperkt blijven. Op deze termijn kunnen incidentele fluctuaties als gevolg van weersomstandigheden en belangrijke veranderingen in het waterbeheer wel gevolgen hebben voor de afvoer van de Maas. Daarnaast kunnen veranderingen in het landgebruik van belang zijn voor de oppervlaktewaterkwaliteit en daarmee ook voor het gebruik van Maaswater voor de drinkwatervoorziening.

Volgens de klimaatscenario's leidt klimaatverandering op langere termijn tot grotere extremen in de rivierafvoeren. De Maas is als regenrivier gevoelig voor langdurige droogte. Perioden met extreem lage afvoeren worden langduriger. De waterkwaliteit verslechtert tijdens lage afvoeren: lozingen worden minder verdund en de watertemperatuur stijgt. Dit heeft ook invloed op het infiltrerend Maaswater, zodat op termijn ook gevolgen voor de kwaliteit van het grondwater als drinkwaterbron kunnen optreden. De klimaatscenario's en in dat kader benodigde maatregelen vormen een onderdeel van het Deltaprogramma zoetwater (Deltaplan Zoetwater, 2018).

4 WATERKWALITEIT

Dit hoofdstuk beschrijft de monitoring en toetsing van drinkwaterrelevante stoffen met bijbehorende risicobeoordeling. Vervolgens komen de overige opkomende stoffen en de mogelijke risico's van verzilting voor oppervlaktewaterwinningen aan de orde. In dit hoofdstuk passeren diverse typen normen en waardes de revue die samenhangen met drinkwater. In hoofdstuk 7 "Definities" zijn deze nader toegelicht.

4.1 Monitoring en toetsing drinkwaterbronnen

Rijkswaterstaat heeft op grond van het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009 (Bkmw 2009) de verplichting om het oppervlaktewater op de innamepunten voor waterwinning te monitoren. De eisen aan de monitoring die hieruit voortvloeien zijn vastgelegd in het "Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW". De drinkwaterbedrijven zijn op grond van de Drinkwaterregeling (2011) verplicht het oppervlaktewater dat zij innemen te monitoren. In de praktijk werken Rijkswaterstaat en de drinkwaterbedrijven samen en is een samenwerkingsovereenkomst afgesloten tussen Rijkswaterstaat en RIWA (RWS, 2016).

Deze samenwerkingsovereenkomst houdt globaal in:

- Rijkswaterstaat monitort de oppervlaktewaterkwaliteit van de Maas op het grensmeetstation Eijsden.
- RIWA krijgt de gegevens van de wekelijkse metingen bij Eijsden.
- De drinkwaterbedrijven monitoren een groot aantal stoffen op hun innamepunt(en) en leveren deze gegevens aan RIWA.
- Rijkswaterstaat krijgt van RIWA de gegevens van 4-wekelijkse metingen op de innamepunten;
- Elk kwartaal vindt uitwisseling plaats tussen RIWA en Rijkswaterstaat van niet-gevalideerde gegevens en jaarlijks van gevalideerde gegevens.
- Jaarlijks evalueren Rijkswaterstaat en RIWA de stoffen(pakketten), waarvan de meetgegevens worden uitgewisseld. Op basis van de eisen in het "Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW" wordt gekeken naar beschikbare metingen, resultaten van kwalitatieve analyses (screenings) en gegevens over emissies. Zo nodig worden afspraken gemaakt over aanpassing van de te meten stoffen(pakketten).

Bij de oevergrondwaterwinningen langs de rijkswateren is Rijkswaterstaat verplicht om bij wijze van 'early warning' het oppervlaktewater op een representatieve locatie te monitoren. Voor de oevergrondwaterwinning Roosteren wordt gebruik gemaakt van de gegevens van het grensmeetstation Eijsden en van de gegevens van metingen van drinkwaterbedrijf WML in de Grensmaas bij Roosteren.

In het "Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW" is beschreven op welke wijze de toetsing aan de milieukwaliteitseisen (bijlage 3 Bkmw 2009, Bijlage B van dit document) plaatsvindt. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de database van RIWA. De meetreeksen van de periode 2013 t/m 2015 van de innamepunten zijn per parameter of stof getoetst aan de milieukwaliteitseis of aan de generieke signaleringswaarde van 0,1 µg/l (bijlage C). Hoewel de milieukwaliteitseisen en signaleringswaarden alleen voor de innamepunten gelden, is ter vergelijking ook getoetst voor het grensmeetstation Eijsden.

In Tabel 3 zijn de aantallen stoffen en andere parameters waarvoor de toetsing heeft plaatsgevonden weergegeven.

Tabel 3 Aantallen stoffen en andere parameters waarvoor toetsing heeft plaatsgevonden. Voor deze stoffen en parameters zijn over de periode 2013-2015 in de RIWA-database voldoende metingen beschikbaar

Parameter groepen*	Heel	Brakel	Keizersveer	Eijsden
Parameters met milieukwaliteitseis				
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun afbraakproducten**	181	292	203	93
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)	15	18	15	13
Overige parameters met een milieukwaliteitseis	28	29	29	28
Stoffen met signaleringswaarde				
Medicijnresten en metabolieten	44	52	63	0
Röntgencontrastmiddelen	9	9	9	0
Diergeneesmiddelen	6	10	6	4
Desinfectiemiddelen	14	12	14	4
Hormoonverstoorders	9	19	11	8
Industriechemicaliën	178	139	175	90
Voedingsstoffen	1	4	1	1

* Sommige stoffen hebben meerdere toepassingen waardoor ze in meerdere categorieën zijn meegeteld.

** Er is bij deze aantallen geen onderscheid gemaakt tussen humaan toxicologisch relevante afbraakproducten en afbraakproducten die als humaan toxicologisch niet-relevant zijn beoordeeld. Bij de laatste categorie gaat het om enkele stoffen, voor deze stoffen is getoetst aan de signaleringswaarde van 0,1 µg/l.

4.2 Overschrijdingen milieukwaliteitseisen

Voor een viertal parameters wordt niet voldaan aan de milieukwaliteitseis: glyfosaat op innamepunten Heel en Keizersveer, fosfaat op innamepunt Heel en de microbiologische parameters Bacteriën van de coligroep op innamepunten Heel en Keizersveer en *Escherichia coli* op innamepunt Heel (zie Tabel 4). Aanvullend is in deze tabel informatie weergegeven over de 90-percentielwaarden op het grensmeetstation Eijsden, de stijging of daling van de 90-percentielwaarden ten opzichte van de periode 2008 t/m 2012, zoals vermeld in de 'Regio-overstijgende aanvulling gebiedsdossiers Maas' (RWS/RIWA, 2013).

Tabel 4 Toetswaarden (90-percentielwaarde meetreeks 2013-2015) per meetpunt voor de parameters die op één of meerdere meetpunten de milieukwaliteits (MKE) overschrijden (RIWA, 2018). Keizersveer = meetpunt Brabantse Biesbosch

P90-waarden van de microbiologische parameters zijn afkomstig uit KWR, 2017

Parameter	MKE	Heel	Brakel	Keizersveer	Eijsden
Glyfosaat µg/l	0,1	0,27 ↑	0,07	0,12 ↓	0,28
Totaal fosfaat mg/l	0,9	0,95	0,28	0,51	0,92
Bacteriën van de coligroep (n/100ml)	2.000	5.635 ↑	341	5.171 ↓	68.860
<i>Escherichia coli</i> (n/100ml)	2.000	3.623	255	1.356	56.118

↑ = daling ten opzichte van toetswaarde (90-percentielwaarde) meetreeks 2008-2012

↓ = stijging ten opzichte van toetswaarde (90-percentielwaarde) meetreeks 2008-2012

4.3 Overschrijdingen signaleringswaarden

Tabel 5 bevat de stoffen die de signaleringswaarde op één of meerdere meetpunten overschrijden, voor de Maas gaat het om 31 stoffen (RIWA, 2018). Een beschrijving van de stoffen is opgenomen in Bijlage D.

Vanwege de overschrijding van de signaleringswaarde heeft het RIVM een risicobeoordeling uitgevoerd (RIVM, 2018). De resultaten van de risicobeoordeling zijn in Tabel 5 vermeld. Deze risicobeoordeling bestaat uit:

- Beoordeling in hoeverre de stof bij eenvoudige oppervlaktewaterzuivering wordt verwijderd. Een eenvoudige oppervlaktewaterzuivering bestaat in Nederland uit beluchtings-, filtratiestappen en (UV) desinfectie, aangevuld met een actiefkool- of poederkoolfiltratie stap. Hierbij is ingeschat of de stof goed (>80%), redelijk (40-80%) of slecht (<40%) verwijderd wordt.
- Indien voor de stof geen drinkwaternorm geldt: afleiding van een (indicatieve) drinkwaterrichtwaarde op basis van huumaantoxicologische criteria. Deze drinkwaterrichtwaarde kan naar beneden worden bijgesteld vanwege ongewenste effecten van de stof op de kleur of geur van het drinkwater.
- Vergelijking van de concentratie in het ingenomen oppervlaktewater (P90 van de meetreeks) met de drinkwaterrichtwaarde of drinkwaternorm. Voor metabolieten van bestrijdingsmiddelen geldt een generieke drinkwaternorm van 1 µg/l.

De concentratie in het oppervlaktewater ligt voor geen enkele stof boven de drinkwaterrichtwaarde. In het oppervlaktewater liggen de concentraties voor de stof AMPA op de innamepunten Heel, Brakel en Keizersveer boven de drinkwaternorm.

Tabel 5 90-percentielwaarde meetreeks 2013-2015 per meetpunt ($\mu\text{g/l}$) voor de stoffen die op één of meerdere meetpunten de signaleringswaarde overschrijden (RIWA, 2018). Eveneens is informatie opgenomen over verwijderbaarheid, waterkwaliteitsnormen, trend (daling of stijging), indicatieve drinkwaterrichtwaarden en verhouding drinkwaterrichtwaarde met hoogst gemeten 90-percentielwaarde. Keizersveer = meetpunt Brabantse Biesbosch

Stof	Verwijderbaarheid in eenvoudige zuivering	Eijsden ($\mu\text{g/l}$)	Heel ($\mu\text{g/l}$)	Brakel ($\mu\text{g/l}$)	Keizers-Veer ($\mu\text{g/l}$)	Waterkwaliteits-norm ($\mu\text{g/l}$)	Indicatieve drinkwaterrichtwaarde ($\mu\text{g/l}$)	Verhouding Rw/hogste P90
Medicijnresten & metabolieten								
Guanylureum	Redelijk	-	-	1,3	-		22,5	17
Hydrochloorthiazide	Redelijk tot slecht	-	0,13	0,03↑	0,14		6	43
Metformine	Slecht	-	1,9	1,2↑	1,3	780	196	103
Metoprolol	Goed	-	0,02	0,02↓	0,12↓	62	9,8	82
Paroxetine	Goed	-	-	0,36↑	-		5	14
Röntgencontrastmiddelen								
Amidotrizoïnezuur	Redelijk	-	0,03	0,10↓	0,11↓		250.000	2.272.727
Johexol	redelijk tot slecht	-	0,10	0,09↓	0,12↓		375.000	3.125.000
Jomeprol	Slecht	-	0,22↑	0,25↓	0,29↑		1.000.000	3.448.276
Jopamidol	Redelijk	-	0,06↑	0,12↓	0,11↓		415.000	3.458.333
Jopromide	Slecht	-	0,29	0,13↓	0,18↓		250.000	862.069
Joxitalaminezuur	redelijk tot slecht	-	0,14↑	0,07↓	0,13↑		500.000	3.571.429
Metabolieten bestrijdingsmiddelen**								
Aminomethylfosfonzuur (AMPA)	Slecht	1,3	1,9↓	1,0↓	1,6↓	79,7	Geen (drinkwater-norm=1)	n.v.t.
Desfenylchloridazon	Slecht	-	0,32	0,27	0,40			n.v.t.
Industriechemicaliën								
1,3,5-triazine-2,4,6-triamine (melamine)*	Slecht					525	5 (voorlopig)	-
1,3,5-trimethylbenzeen	Goed	0,24	0,06	0,03	<		70	1167
4-methyl-1H-benzotriazool	Redelijk	-	-	-	0,46↓		350 (somwaarde)	530
5-methyl-1-H-benzotriazool (tolyltriazol)	Redelijk	-	-	-	0,20↓			
Benzotriazool	Redelijk	-	-	-	0,68↑	19	700	1029
Bis(2-methoxyethyl)ether (diglyme)	redelijk tot slecht	-	0,12↓	0,07↓	0,11↓		440 (somwaarde glymen)	3667
Tetra-ethyleenglycoldimethylether (tetraglyme)	Slecht	-	0,09	0,05	0,07			
Chloraat (-ion)*	-			15,4			Geen (advies WHO, 2011: 700)	45
Di-iso-propylether (DIPE)	Goed	7,6	1,4	<	0,61	21	1.400	1000
Dimethylketon (aceton)*	-						3.150	-
Ethyleendiaminetetra-ethaanzuur (EDTA)	Slecht	-	9	18↑	33↑	2200	600	18
Hexamine (urotropine)	Slecht		1,5		1,6	2510	500	313

Stof	Verwijderbaarheid in eenvoudige zuivering	Eijsden (µg/l)	Heel (µg/l)	Brakel (µg/l)	Keizers-Veer (µg/l)	Waterkwaliteits-norm (µg/l)	Indicatieve drinkwaterrichtwaarde (µg/l)	Verhouding Rw/hogste P90
Methyl-tertiair-butylether (MTBE)	Redelijk	0,18	0,32↑	0,31↑	0,25↑		9420 (geurdrempel=15; smaakdrempel=40)	29.438
Tributylfosfaat (TBP)	Goed	0,32	0,18	0,20	0,13	66	350	1.750
Trichloormethaan	Redelijk	0,16	<	<	0,03	2,5	25	833
Triethylfosfaat (TEP)	Slecht	-	-	0,15↑	-	1600	1.400	9.333
Trifluorazijnzuur (TFA)*	-						350	-
Tri-iso-butylfosfaat (TiBP)	-			1,6			-	-
Voedingsstoffen								
Acesulfaam-K	Slecht	-	-	1,8	-		3.200	1.778
Cafeïne	Redelijk	-	<	0,17↓	0,37↓		1.500	4.054
Saccharine	Slecht	-	-	0,14	-		1.300	9.286
Sucralose	Slecht	-	-	1,08	-		5.000	4.630

Toelichting op Tabel 5

- ↑ = daling ten opzichte van toetswaarde (90-percentielwaarde) meetreeks 2008-2012.
 - ↓ = stijging ten opzichte van toetswaarde (90-percentielwaarde) meetreeks 2008-2012.
 - Een "-" betekent dat de parameter minder dan 10x gemeten is of niet in elk van de drie jaren (2013-2015) gemeten is.
 - Een "<" betekent dat de parameter tenminste 10x gemeten is, maar dat het gedeelte hiervan boven de rapportagegrens onvoldoende is om een 90-percentielwaarde te berekenen.
 - Verwijderbaarheid in eenvoudige oppervlaktewaterzuivering.
 - Waterkwaliteitsnorm voor zoet water, afgeleid als: MKN (milieukwaliteitsnorm), MTR (Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau) of i-MTR (indicatieve MTR). De waterkwaliteitsnorm is afgeleid op basis van effecten op mens en milieu, maar er is niet specifiek rekening gehouden met de route via inname van drinkwater.
 - Verhouding Rw/hogste P90: de verhouding tussen de (indicatieve) drinkwaterrichtwaarde en de hoogste P90-waarde van de innamepunten.
 - (*): Deze stof is toegevoegd vanwege een afgegeven ontheffing. Niet alle informatie is beschikbaar, de betreffende cel is dan leeg gelaten.
- (**): Aminomethylfosfonzuur (AMPA) en desfenylchloridazon zijn humaan-toxicologisch niet-relevante metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen, hiervoor geldt een drinkwaternorm van 1,0 µg/l.

4.4 Stoffen waarvoor ontheffingen gelden

Het drinkwaterbedrijf controleert of de kwaliteit van het ingenomen oppervlaktewater voldoet aan de kwaliteitseisen en aan de waarde voor de signaleringsparameter (1 µg/l) uit de Drinkwaterregeling. Als een overschrijding naar verwachting langer dan 30 dagen duurt, dient het drinkwaterbedrijf een (tijdelijke) ontheffing van de betreffende kwaliteitseis of van de waarde van 1 µg/l aan te vragen (zie ook paragraaf 2.2.2). In de ontheffing neemt ILT een ontheffingswaarde op. Gedurende de termijn dat de ontheffing geldt kan het drinkwaterbedrijf oppervlaktewater blijven innemen mits aan de ontheffingswaarde wordt voldaan.

Tabel 6 bevat een overzicht van stoffen, waarvoor vóór oktober 2018 een ontheffing is verleend.

Tabel 6 Overzicht verleende ontheffingen ILT inzake art. 16 Drinkwaterregeling (RIWA, 2 oktober 2018). Keizersveer = meetpunt Brabantse Biesbosch

Stof	Ontheffings- waarde µg/l	Heel	Brakel	Keizersveer
Dimethylketon (aceton)	3.150	24-07-17		
Di-isopropylether (DIPE)	1.400	24-07-17		
Ethyleendiaminetetra ethaanzuur (EDTA)	50	20-03-17	07-06-18	20-03-17
Glyfosaat	0,3	01-12-17		01-12-17
AMPA	3	01-12-17	07-06-18	01-12-17
1,3,5-triazine-2,4,6-triamine (melamine)	5	06-10-16	09-03-17	
Guanylureum	20	24-07-17		20-03-17
Metformine	196	24-07-17		
Sucralose	10.000 (Brakel) 5.000 (Keizersveer)		07-06-18	20-03-17
Trifluorazijnzuur (TFA)	350		31-07-17	
Urotropine (methenamine)	500	24-07-17		20-03-17
Chloraat	20 (Brakel) 50 (Keizersveer)		07-06-18	13-09-18
Tri-iso-butylfosfaat (TiBP)	3		07-06-18	

Voor twee stoffen met een kwaliteitseis: glyfosaat en AMPA zijn ontheffingen verleend (zie Tabel 6). De overige ontheffingen zijn verleend wegens overschrijding van de waarde van de signaleringsparameter van 1 µg/l. Voor zes van deze stoffen is via de monitoring ook geconstateerd dat de signaleringswaarde van 0,1 µg/l wordt overschreden: DIPE, EDTA, guanylureum, metformine, sucralose en urotropine (Tabel 6). Voor de overige vijf stoffen was vanuit de monitoring t/m 2016 nog geen overschrijding van de signaleringswaarde van 0,1 µg/l geconstateerd: melamine, TFA, chloraat, aceton en tri-iso-butylfosfaat. Nadere informatie over de aard van deze stoffen is in Bijlage D opgenomen. Informatie over beschikbare metingen van concentraties en over afgeleide (indicatieve) drinkwaterrichtwaarden is opgenomen Tabel 6.

De ontheffingswaarde ligt voor de meeste stoffen ruim boven de aangetroffen concentraties in de Maas. Voor melamine, glyfosaat en AMPA geldt echter dat de ontheffingswaarde met name in periodes met lage Maasafvoeren kan worden overschreden.

4.5 Overige opkomende stoffen

Naast de opkomende stoffen, waarvoor aandacht nodig is vanwege overschrijding van de signaleringswaarde of vanwege een aangevraagde of verleende ontheffing, kunnen er voor opkomende stoffen ook andere aanleidingen zijn tot actie. Hieronder worden deze aanleidingen beschreven. In hoofdstuk 5 wordt nader ingegaan op de emissiebronnen en -routes van de genoemde stoffen.

PMT stoffen

Voor bepaalde categorieën stoffen geldt dat concentraties onder of rond de signaleringswaarde al humaan toxicologische risico's met zich mee kunnen brengen. Als de toxische (T) stoffen bovendien persistent (P) en mobiel (M) zijn worden ze in een RWZI of zuivering van het drinkwaterbedrijf niet of nauwelijks afgebroken. Dit geldt bijvoorbeeld voor perfluorverbindingen zoals PFOA (perfluorooctaanzuur). In het verleden werd de stof PFOA gebruikt om coatings te maken. Vanwege de kankerverwekkende eigenschappen is toepassing van PFOA inmiddels verboden (Zembla, 2017). Als vervanging wordt de GenX technologie ingezet (zie kader).

GenX

De GenX technologie wordt ingezet voor de productie van coatings. GenX is geen stof, maar een technologie om coatings te maken, die onder andere gebruikt worden als anti-aanbaklaag in pannen. De schadelijke effecten van de stoffen, die bij de GenX technologie gebruikt worden (FRD-902, FRD-903 en E1) zijn vergelijkbaar met die van PFOA. Deze stoffen zijn mogelijk kankerverwekkend en hebben effecten op de lever. Mede daarom heeft het RIVM de stoffen op de lijst met potentiële zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) geplaatst, die in februari 2018 is gepubliceerd. Door het RIVM is een tijdelijke drinkwaterrichtwaarde van 0,15 µg/l afgeleid (RIVM, 2016). Deze waarde geldt voor de som van FRD stoffen in het water in de vorm van FRD-anion. Dit omdat de FRD bepalingen in water worden gedaan op dit anion.

In het najaar van 2016 heeft Oasen de stof FRD-903 in zeer geringe, maar stijgende concentraties aangetroffen in het uit de Lek onttrokken oevergrondwater (Oasen, 2017). Vastgesteld werd dat het bedrijf Chemours over een vergunning voor het lozen van deze stof beschikte. Oasen heeft vervolgens in december 2016 stroomafwaarts van Chemours concentraties tot maximaal 0,23 µg/l in het rivierwater gemeten. Deze hoge meetwaarden waren aanleiding om de stof niet alleen in de Rijn maar ook in de Maas te meten. Door Dunea (bij Brakel) en Rijkswaterstaat (bij Keizersveer) zijn vervolgens concentraties gemeten in ordegruote 0,01 µg/l (RWS, 2017). Hoewel deze meetwaarden ruim onder de tijdelijke drinkwaterrichtwaarde liggen, was het aantreffen van deze stof aanleiding voor nader onderzoek naar de bron van de stof in de Maas.

De betrokken waterschappen hebben metingen gedaan bij de RWZI's om de herkomst van de stoffen op te sporen. Waterschap Aa en Maas toonde GenX aan in het effluent van RWZI Aarle-Rixtel. Ook een afvalverwerkingsbedrijf in Helmond, dat in opdracht van Chemours Dordrecht afvalwater droogt en weer terugstuurt, is als bron geïdentificeerd. Daarnaast toonde Waterschap de Dommel GenX aan in het effluent van RWZI Eindhoven. Vastgesteld is dat de GenX stoffen hier afkomstig zijn van een afvalwaterverwerker in Son en Breugel. Dit bedrijf ontvangt afvalwater van andere bedrijven en verwerkt dit in een commerciële biologische zuivering. Naar de afvalwaterstroom die verantwoordelijk is voor de GenX stoffen vindt nader onderzoek plaats.

Onbekende stoffen

Drinkwaterbedrijven en Rijkswaterstaat gebruiken naast doelstof analyses op bekende verontreinigingen ook non-target screenings met GCMS en LCMS technieken om onbekende stoffen te identificeren in het oppervlaktewater.

Voor deze stoffen wordt een relatieve concentratie berekend ten opzichte van een referentiestof en wordt aansluitend de gevonden "feature" (piek uit analyse in spectrum) vergeleken met internationale databases met stoffeigenschappen. Hiermee wordt, waar mogelijk, de identiteit van de stof vastgesteld en kan het risico worden ingeschat.

Omdat niet altijd van alle stoffen de identiteit kan worden vastgesteld heeft ILT aangegeven dat het in die gevallen niet zinvol is om een ontheffing voor het innemen van oppervlaktewater met deze stoffen te verlenen. ILT heeft daarbij wel aangegeven dat het, voor niet geïdentificeerde stoffen, noodzakelijk is om zo snel mogelijk vast te stellen om welke stoffen het precies gaat, zodat de concentraties en de risico's van de

stof vastgesteld kunnen worden (ILT, 2017). Daarnaast dient onderzocht te worden of de onbekende stoffen verwijderd kunnen worden in het zuiveringsproces.

4.6 Innamebeperkingen

De waterkwaliteit van de Maas wordt in Eijsden 24 uur per dag gemonitord. Rijkswaterstaat maakt hiervoor gebruik van een drijvend laboratorium. In overleg met drinkwaterproducenten en de Hoofdinspectie voor de Volksgezondheid zijn voor alle gemeten verontreinigde stoffen alarmwaarden (Rijkswaterstaat, 2018) vastgesteld. Bij overschrijding van deze waarden maakt Rijkswaterstaat hiervan melding bij de betrokken instanties, zoals de drinkwaterbedrijven. De drinkwaterbedrijven bewaken de waterkwaliteit op de innamepunten ook continu, door middel van zowel chemische analyses als biologische monitoring. Een overzicht van de locaties met biologische monitoring is opgenomen in Tabel 7.

Tabel 7 Locaties biologische monitoring met type systeem en jaar van aanschaf (Bron: Het Waterlaboratorium, april 2018)

Locatie	Opmerking	Systeem	Jaar van aanschaf
Eijsden	Rijkswaterstaat	BBE algentoximeter II	2017
		BBE daphniatoximeter II	2014
Heel (WML)	Inname WML	Aquadect Mosselmonitor	2007
		BBE daphniatoximeter II	2017
Keizersveer	Inname Evides	Aquadect Mosselmonitor	2011
		BBE daphniatoximeter II	2014
Petrusplaat	Inname Evides	Aquadect Mosselmonitor	2011
Brakel	Inname Dunea	BBE algentoximeter I	2005
		BBE daphniatoximeter I	2005

Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid heeft in zijn calamiteitenplannen voor waterverontreiniging een onderverdeling in vier coördinatieniveaus (zie Tabel 8). Vanaf de eerste coördinatiefase worden de drinkwaterbedrijven betrokken en geïnformeerd.²

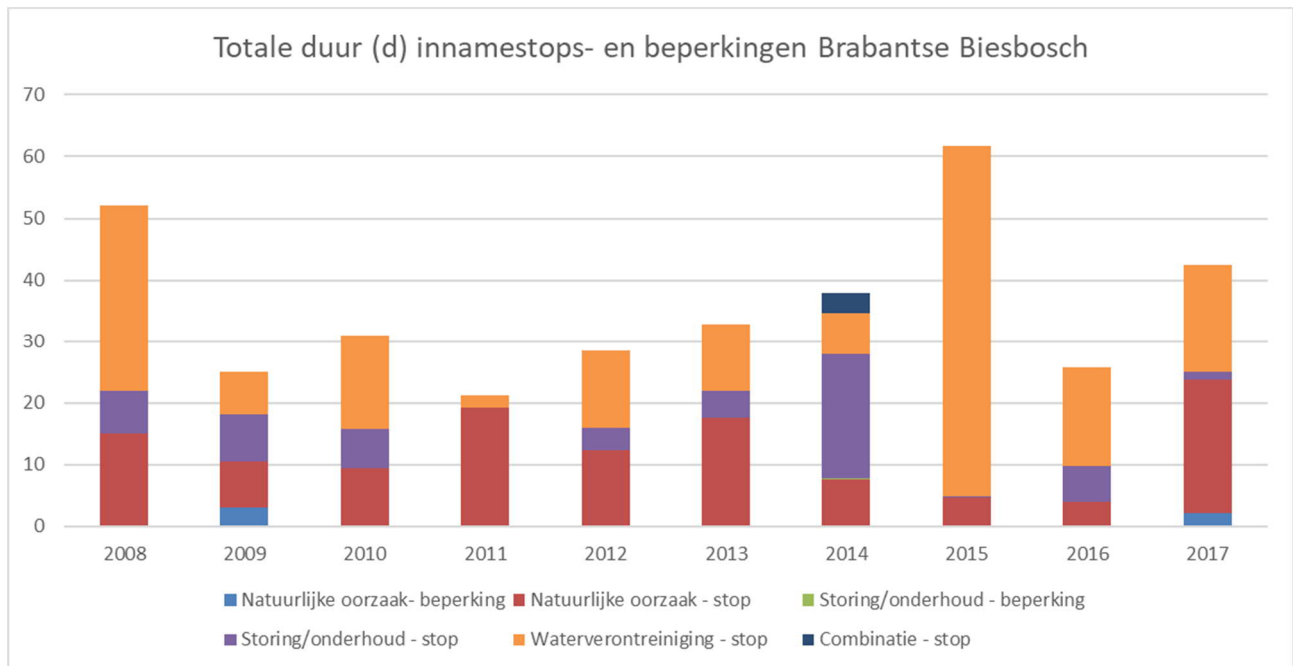
Tabel 8 Coördinatieniveaus Rijkswaterstaat in calamiteitsplannen waterverontreiniging

Coördinatieniveau	Algemene omschrijving calamiteit	Algemene omschrijving maatregelen
0	Geen of gering effect	Routine
1	Beperkt effect	Bronbestrijding
2	Groot effect	Bron- en effectbestrijding
3	Zeer groot effect	Bevolkingszorg

² Calamiteitenplan Waterverontreiniging RWS Zuid-Holland 2013.

Om de oorzaken van innamestops gerelateerd aan de Maaswaterkwaliteit inzichtelijk te maken zijn in Figuur 11 de jaarlijkse duur (dagen) en de oorzaken van de innamestops bij de Brabantse Biesbosch in de periode 2008-2017 weergegeven. Gekozen is voor een weergave voor de Brabantse Biesbosch, omdat daar de grootste hoeveelheid water wordt ingenomen en omdat de waterkwaliteit bij het innamepunt wordt beïnvloed door lozingen in zowel Nederland als in België en Frankrijk. In Figuur 11 is onderscheid gemaakt in innamestops en -beperkingen 1) met een natuurlijke oorzaak, bijvoorbeeld hoog of (te) laag water, 2) vanwege een technische storing of onderhoud en 3) door een waterverontreiniging.

Een gedetailleerd overzicht van de innamestop en beperkingen van de andere meetpunten is terug te vinden in de betreffende gebiedsdossiers.



Figuur 11 Overzicht innamestops en beperkingen Brabantse Biesbosch (Bron: Evides, 2018)

Op het innamepunt Brabantse Biesbosch is de afgelopen 10 jaar regelmatig sprake geweest van innamebeperkingen en -stops, zoals blijkt uit door Evides aangeleverde logboeken. Hieronder wordt ingegaan op de belangrijkste oorzaken van waterverontreinigingen.

In 2008 is met een duur van 30 dagen een innamestop van kracht geweest vanwege de stof Diuron. In 2009 is regelmatig het biologische alarm (*Daphnia* toximeter) afgegaan, maar de stof of stoffen die hieraan ten grondslag lagen zijn niet bekend. In 2010 en 2011 werden regelmatig stops veroorzaakt door hoge concentraties tetrahydrofuraan en een (onbekende) nitrilverbinding. Eind 2011 is opnieuw een stop ingesteld, vanwege een combinatie aan aangetroffen stoffen waaronder toluen, butylacetaat en cylohexaan. Deze stop hield aan tot begin 2012. Later in 2012 zijn ook diverse glymen aangetroffen en is opnieuw een innamestop ingesteld. De innamestops in 2013 zijn veroorzaakt door hoge concentraties naftaleen en nitriet. 2014 was een jaar met weinig waterverontreinigingen; enkele alarmeringen (o.b.v. *Daphnia* toximeter) en stops daargelaten.

In 2015 was er de langst durende innamestop op het innemen van Maaswater vanwege de waterkwaliteit. Op 9 juli 2015 meldde WML de inname van Maaswater te staken vanwege de aanwezigheid van een onbekende stof. De stof bleek pyrazool te zijn. In 2016 is door IFV en Witteveen+Bos een uitgebreide evaluatie uitgevoerd (IFV & W+B, 2016). De waarde van 1 µg/l uit de Drinkwaterregeling werd gedurende een lange periode overschreden, zodat de drinkwaterbedrijven het Maaswater niet mochten innemen. De oorzaak was het tijdelijk niet goed functioneren van de industriële afvalwaterzuiveringsinstallatie op het terrein van Chemelot in Geleen (RIWA Maas 2015). Naar aanleiding van dit incident zijn er fysieke maatregelen bij de betreffende zuiveringsinstallatie genomen. Daarnaast is een stappenplan opgesteld voor toekomstige incidenten met opkomende stoffen in oppervlaktewater, dat voor drinkwaterbereiding wordt gebruikt. De partijen betrokken bij het stappenplan hebben elk daarin hun specifieke verantwoordelijkheden. Het betreft de lozende partijen, de drinkwaterbedrijven, de waterbeheerders (Rijkswaterstaat en

waterschap), ILT, het RIVM en het Ministerie van I&W. Het incident heeft verder onder meer geleid tot het toevoegen van een specifieke norm voor pyrazool aan de Drinkwaterregeling per juli 2017.

In 2016 en 2017 hebben verschillende verontreinigingen, getuige de grote hoeveelheid biologische alarmeringen (afname watervlooiën), tot innamestops geleid. Van 2016 is niet bekend welke stoffen aan de innamestops ten grondslag liggen. In 2017 is achtmaal een innamestop ingesteld vanwege de hoge concentraties benzotriazolen, aceton en DIPE.

5 EMISSIEBRONNEN EN -ROUTES DRINKWATERRELEVANTE STOFFEN

Dit hoofdstuk beschrijft de emissiebronnen en –routes van drinkwaterrelevante stoffen voor de Maas. Deze stoffen zijn in het vorige hoofdstuk geïdentificeerd. Onderscheid is gemaakt in stoffen met een overschrijding van de milieukwaliteitseis (paragraaf 5.1) en in stoffen die de signaleringswaarde van 0,1 µg/l overschrijden (paragraaf 5.2). Een beschrijving van de stoffen zelf is opgenomen in Bijlage D van dit dossier.

Om de belangrijkste bronnen van stoffen te identificeren is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- 90-percentielen van metingen door Rijkswaterstaat op het grensmeetpunt Eijsden (periode 2013 t/m 2015).
- Resultaten van metingen door de waterschappen in het regionale watersysteem, uit het landelijke waterkwaliteitsportaal (periode 2013 t/m 2016) (www.waterkwaliteitsportaal.nl/beheer/data/bulkdat, geraadpleegd 31 januari 2018).
- Landelijke Hotspotanalyse Geneesmiddelen (STOWA, 2017).
- Brede screening Maasstroomgebied (2016). In bijlage H zijn de meetresultaten hiervan samengevat voor de stoffen die de milieukwaliteitseis (zie Tabel 4 of signaleringswaarde overschrijden, zie Tabel 5).
- Gegevens uit de landelijke emissieregistratie, zie website³.
- Gegevens uit de RWA-jaarrapportages voor de Maas.
- Gegevens over vergunde industriële emissies uit de databases van vergunningverlening en handhaving van Rijkswaterstaat.
- Diverse overige literatuur (aangeduid in de tekst).

5.1 Stoffen met overschrijding milieukwaliteitseis

Stoffen, waarvoor de milieukwaliteitseis wordt overschreden zijn in Tabel 4 opgenomen. Een beschrijving van de emissiebronnen en -routes van deze stoffen en eventuele afbraakproducten (metabolieten) volgt hierna.

Bestrijdingsmiddelen en metabolieten

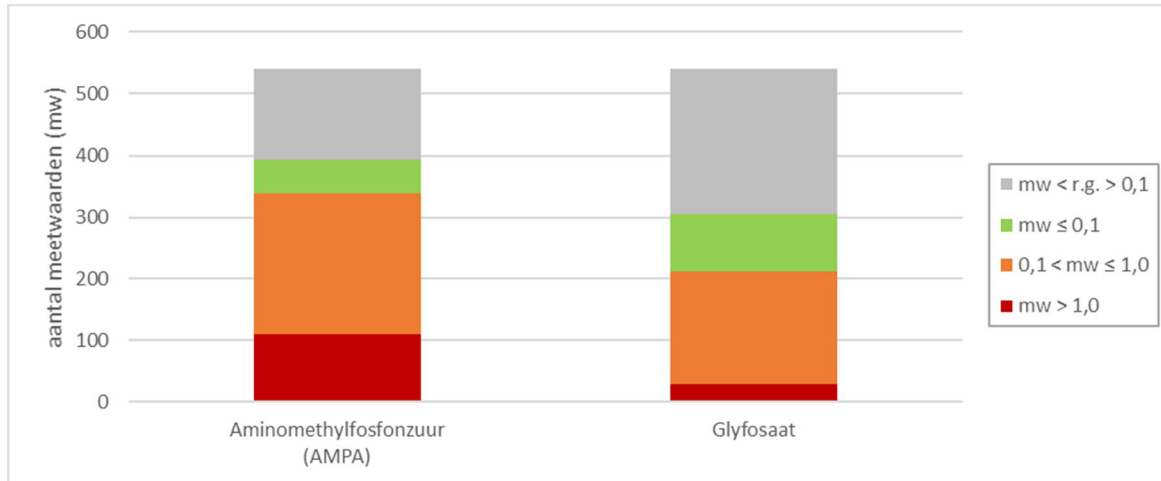
In het Maaswater overschrijdt glyfosaat bij de innamepunten Eijsden, Heel en Keizersveer (meetpunt Brabantse Biesbosch) de milieukwaliteitseis van 0,1 µg/l. Voor AMPA, een restproduct (metaboliet) van glyfosaat, geldt in oppervlaktewater geen milieukwaliteitseis maar AMPA overschrijdt wel de drinkwaternorm van 1,0 µg/l. Beide stoffen worden in deze paragraaf dan ook samen beschouwd.

Glyfosaat is een in gewasbeschermingsmiddelen veel gebruikte stof om onkruid te verdelgen. De stof is goed bekend onder de merknaam Roundup, waarvan het de werkzame stof is (Bron: EC.Europa.eu). Glyfosaat is toegepast door professionele gebruikers, zoals gemeenten, landbouwbedrijven, loonbedrijven en hoveniers, en daarnaast ook door niet-professionele gebruikers, particulieren. De overschrijding van de milieukwaliteitseis in de periode 2013-2015 kan grotendeels aan deze bronnen worden toegedicht. Vanaf november 2017 geldt een verbod op het professioneel gebruik van glyfosaat in de openbare ruimte. Gebruik in de landbouw en door particulieren blijft toegestaan.

Wanneer glyfosaatconcentraties op de innamepunten voor drinkwater worden vergeleken met grensmeetpunt Eijsden (Tabel 5) lijkt de concentratie in het Maaswater niet toe te nemen. Dit betekent niet dat er geen regionale bronnen zijn met aanvoer richting de Maas. Figuur 12 laat namelijk zien dat concentraties boven de 0,1 µg/l voor glyfosaat en 1,0 µg/l voor AMPA ook in het regionale watersysteem in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied veel voorkomen. Bij de Brede screening Maasstroomgebied zijn in de Aa zelfs concentraties tot boven de 10 µg/l gemeten. In de Niers (stroom vanuit Duitsland) zijn vergelijkbare concentraties gevonden als in de Maas.

³ De bronnen en verspreidingsroutes zijn slechts voor een beperkt deel van de drinkwaterrelevante stoffen opgenomen in de Emissieregistratie.

AMPA is een belangrijk afbraakproduct van glyfosaat, maar wordt ook gevormd bij de afbraak van fosfonaten die voorkomen in wasmiddelen en koelwater (Kalf *et al.*, 2003). In het vorige decennium was herbicide glyfosaat voor 89% verantwoordelijk voor de AMPA-belasting op Nederlandse oppervlaktewateren (WUR, 2004). Sinds november 2017 is het professioneel gebruik van alle chemische onkruidbestrijdingsmiddelen, waaronder glyfosaat, in de openbare ruimte verboden.



Figuur 12 Metingen van drinkwaterrelevante bestrijdingsmiddelen en metabolieten in het regionale watersysteem in het Maasstroomgebied (gegevens Waterkwaliteitsportaal, 2013 t/m 2016). Per stof is het aantal metingen dat de kwaliteitseis van 1,0 µg/l uit de Drinkwaterregeling overschrijdt in rood weergegeven, in oranje het aantal metingen tussen 1,0 en de signaleringswaarde van 0,1 µg/l en in groen het aantal metingen met een concentratie van 0,1 µg/l of minder. In grijs weergegeven metingen zijn niet in te delen omdat de gehanteerde rapportagegrens hoger was dan 0,1 µg/l en de gerapporteerde meetwaarde lager dan deze rapportagegrens. De som van alle categorieën is het totaal aantal individuele meetwaarden per stof

Microbiologische parameters

In de periode 2013-2015 zijn overschrijdingen van de milieukwaliteitseisen voor microbiologische verontreinigingen geconstateerd bij Heel en Keizersveer (Brabantse Biesbosch). Potentiële emissieroutes van pathogenen zijn hoofdzakelijk effluentlozingen door RWZI's, riool overstorten, uitslagwater vanuit polders met daarin micro-organismen, afkomstig van landbouwgrond en vanuit overstorten, en lozingen vanuit de scheepvaart (KWR, 2017).

Bij grensmeetpunt Eijsden zijn de concentraties duidelijk hoger dan op de innamepunten voor waterwinning (zie Tabel 5). De oorzaken voor deze hoge waarden liggen in de aanvoer vanuit het buitenland. Daar vinden deels ook nog ongezuiverde afvalwaterlozingen plaats. Tussen Eijsden en Heel is er een forse daling, ondanks de toevoer van effluent van ruim twintig RWZI's in Nederland en België, die direct of via zijrivieren en beken op de Maas ten noorden van Eijsden afwateren. De oorzaak van de daling moet liggen in een groot verlies door bezinking en afsterving ten opzichte van de nieuwe aanvoer van bacteriën voorbij Eijsden (KWR, 2017).

Bij Keizersveer zijn de bacteriewaarden voor de coligroep ongeveer gelijk aan die van Heel, maar zijn de waarden voor *E. coli* gedaald tot beneden de milieukwaliteitseis. Dat betekent dat kennelijk de aanvoer van micro-organismen (via RWZI-effluent, poldergemalen en riool overstorten, en scheepvaart) en de verliezen (door afsterving en bezinking) onderweg tussen Heel/ Lateraalkanaal en Keizersveer voor de bacteriën van de coligroep ongeveer in evenwicht zijn (KWR, 2017).

Fosfaat

Fosfaat overschrijdt op meetpunt Heel de milieukwaliteitseis. De concentratie op meetpunt Eijsden ligt ook net boven de norm. Bij Brakel en Keizersveer wordt geen overschrijding geconstateerd, de concentratie lijkt benedenstrooms af te nemen. Belangrijke routes naar het oppervlaktewater zijn landbouw, RWZI's, overstorten, industriële lozingen en aanvoer vanuit het buitenland (Stroomgebiedsbeheerplan Maas, 2016-2021). Naar aanleiding van de Delta aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater worden op moment van schrijven diverse landelijke en regionale studies (systeemanalyses) uitgevoerd naar onder andere nutriënten, waaronder fosfaat. Eerste resultaten bevestigen het beeld dat de landbouw (voornamelijk

grensoverschrijdend) de voornaamste bron van fosfaatbelasting is. Het gaat dan niet alleen om actuele bemesting maar ook om historische nalevering.

5.2 Stoffen met overschrijding signaleringswaarde

Resterende stoffen waarvoor geen milieukwaliteitseis beschikbaar is maar die wel de signaleringswaarde van 0,1 µg/l overschrijden komen in deze paragraaf aan de orde. Het gaat hier om de stoffen uit Tabel 5 minus de bestrijdingsmiddelen.

Medicijnresten en metaboliëten

In het Maaswater zijn vijf stoffen afkomstig uit medicijnen aangetroffen, die op een of meer van de innamepunten de signaleringswaarde overschrijden. Dit zijn hydrochloorthiazide, metformine en afbraakproduct guanylureum, metoprolol en paroxetine. Metformine en het afbraakproduct guanylureum dragen voor meer dan de helft bij aan de totale hoeveelheid medicijnresten in het oppervlaktewater (STOWA/KWR, 2013). Het aantal uitgiftes van metformine in Nederland is tussen 2012 en 2016 gestegen van 5,4 miljoen naar 6,2 miljoen per jaar (Bron: Gipdatabank).

De veruit belangrijkste route, waarmee medicijnresten in het oppervlaktewater terecht komen, is via RWZI's. Na gebruik worden medicijnresten uitgescheiden en worden dan via het riool naar RWZI's afgevoerd. Het grootste deel van de medicijnresten in het RWZI-influent is afkomstig uit woonwijken. Deze stoffen worden vaak niet volledig verwijderd tijdens de gangbare zuivering in RWZI's, waardoor ze uiteindelijk in het oppervlaktewater terecht komen (STOWA/KWR, 2013).

In de 'Landelijke hotspotanalyse geneesmiddelen RWZI's' is onlangs aangetoond dat de totale concentraties geneesmiddel in het inlaatwater van innamepunt Brakel in de zomer voor ongeveer één derde afkomstig zijn uit Nederland (via route RWZI's), voor één derde uit RWZI's waarvan het effluent al in het buitenland in de Maas terechtkomt en voor één derde uit buitenlandse RWZI's die op andere beken en rivieren lozen die in Nederland in de Maas uitmonden (STOWA, 2017).

Op het grensmeetpunt bij Eijsden zijn metformine, hydrochloorthiazide en metoprolol gemeten in de Brede Screening Maas (zie bijlage G). Paroxetine en guanylureum zijn niet gemeten. Metformine is op meetpunt Eijsden in concentraties tot maximaal 1,6 µg/l aangetroffen, dit is vergelijkbaar met de 90-percentielwaarde bij Heel. Een mogelijk relevante bijdrage wordt geleverd vanuit de Jeker waar in 2016 een concentratie metformine van ruim 9 µg/l is gemeten.

Drie van de vijf genoemde medicijnresten en metaboliëten (resp. metoprolol, metformine en hydrochloorthiazide) zijn ook in beperkte mate aangetoond in het regionale watersysteem in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied (www.wkp.nl). De meeste van deze metingen zijn afkomstig uit Brede Screening Maas (2016).

Röntgencontrastmiddelen

Zoals de naam al aangeeft worden deze jodiumhoudende contrastmiddelen gebruikt voor röntgen-, CT- en radiologisch onderzoek (Van Leerdam et al., 2018). Op de innamepunten langs de Maas zijn zes röntgencontrastmiddelen aangetroffen in concentraties hoger dan de signaleringswaarde. Dit zijn amidotrizoïnezuur, johexol, jomeprol, jopamidol, jopromide en joxitalaminezuur.

Röntgencontrastmiddelen worden breed toegepast in het stroomgebied van de Maas, zowel in het Nederlandse deel als daarbuiten. Evenals medicijnresten komen ook de röntgencontrastmiddelen in het oppervlaktewater terecht via RWZI's. Anders dan veelal aangenomen zijn emissies voornamelijk afkomstig uit huishoudens en niet uit ziekenhuizen. Dit komt doordat patiënten na een radiologisch onderzoek naar huis gaan en daar pas de contrastmiddelen uitscheiden (RWS/RIWA, 2013).

Op het grensmeetpunt bij Eijsden zijn de concentraties van de zes drinkwaterrelevante röntgencontrastmiddelen gemonitord in de Brede Screening Maas (bijlage H). De stoffen johexol, jomeprol, jopromide en joxitalaminezuur liggen regelmatig boven de signaleringswaarde van 0,1 µg/l. In de grensoverschrijdende wateren en regionale wateren van de waterschappen Limburg, Aa en Maas en de Dommel worden regelmatig concentraties boven 0,1 µg/l en maximale concentraties boven 5 µg/l

waargenomen. De kwaliteit van het oppervlaktewater ter hoogte van de innamepunten wordt behalve door de bijdrage vanuit het buitenland, ook door effluent van verschillende RWZI's in Nederland beïnvloed (STOWA, 2017). Metingen in regionale wateren bevestigen dit beeld. In de gebiedsdossiers wordt nader ingegaan op de RWZI's, die de waterkwaliteit op het specifieke innamepunt beïnvloeden.

Industriechemicaliën

De benoemde industriechemicaliën uit Tabel 5 kennen vele toepassingen en worden onderverdeeld in verschillende categorieën.

- Ethers: methyl-tertiair-butylether (MTBE), bis(2-methoxyethyl)ether (diglyme), tetra-ethyleenglycol-dimethylether (tetraglyme) en di-iso-propylether (DIPE).
- Vlamvertragers: tributylfosfaat (TBP), triethylfosfaat (TEP), 1,3,5-triazine-2,4,6-triamine (melamine) en tri-iso-butylfosfaat (TiBP)
- Oplosmiddelen: trichloormethaan (chloroform), dimethylketon (aceton) en 1,3,5-trimethylbenzeen.
- Overige organische microverontreinigingen: benzotriazool, 4-methyl-1H-benzotriazool, 5-methyl-1-H-benzotriazool (tolyltriazol), ethyleendiaminetetra-ethaanzuur (EDTA), hexamine en trifluorazijnzuur.
- Overige anorganische microverontreinigingen: chlooraat.

De meeste van de geïdentificeerde drinkwaterrelevante industriechemicaliën worden niet standaard gemonitord op het grensmeetpunt bij Eijsden. In de Brede Screening Maas (2016) zijn echter negen industriechemicaliën beperkt gemeten (bijlage G). Voor de overige stoffen is de bijdrage vanuit buitenlandse bronnen lastiger in te schatten, maar op basis de gebruikstoepassing bestaat vaak wel een vermoeden wat mogelijke bronnen zijn. Beschrijvingen van alle 18 industriechemicaliën en de gebruikstoepassingen zijn terug te lezen in Bijlage D.

Uit de database van Rijkswaterstaat met gegevens over vergunde industriële lozingen blijkt dat geen lozingseisen zijn gesteld voor het lozen van bovengenoemde industriechemicaliën. Dit betekent niet dat geen lozingen van de stoffen plaatsvinden. Op grond van milieubezwaarlijkheid, geloosde vrachten en mogelijke negatieve effecten op het oppervlaktewater kan de afweging zijn gemaakt dat het stellen van een lozingseis niet zinvol is.

Belangrijk om te vermelden is dat er relatief veel metingen van industriechemicaliën binnen het regionale watersysteem van het Maasstroomgebied aanwezig zijn. Deze gegevens zijn afkomstig uit 2016, toen in het Maasstroomgebied een Brede Screening naar bestrijdingsmiddelen en 'nieuwe stoffen' (waaronder een aantal opkomende industriële stoffen) plaatsvond. Dit betekent overigens niet dat de niet aangetroffen stoffen niet in regionale wateren aanwezig zijn. Deze stoffen kunnen namelijk:

1. niet gemeten zijn of
2. de concentraties liggen onder de detectielimiet of rapportagegrens van de gebruikte analysemethode.

Ethers

Methyl-tertiair-butylether (MTBE) en di-iso-propylether (DIPE) worden op meetpunt Eijsden in ruime hoeveelheden aangetroffen (zie paragraaf 4.3). Dit duidt op een belasting van stoffen afkomstig vanuit het buitenland. MTBE en DIPE worden ook teruggevonden in het regionale watersysteem waaruit blijkt dat Nederland eveneens een bijdrage levert. Diglyme en tetraglyme zijn in de Brede Screening gemonitord in het regionale watersysteem en op meetpunt Eijsden (bijlage G). Wat opvalt is dat diglyme in de Jeker (grensoverschrijdend) en in de Groote Molenbeek in concentraties ruim boven 0,1 µg/l zijn aangetroffen. Op meetpunt Eijsden is éénmaal een overschrijding geconstateerd. Voor tetraglyme zijn in n grensoverschrijdende beken en in het regionale watersysteem geen waarden boven 0,1 µg/l gemeten.. Diglyme staat op de lijst van zeer zorgwekkende stoffen, MTBE staat op de lijst van potentieel zeer zorgwekkende stoffen.

Vlamvertragers

Van de vlamvertragers is bij de Brede screening Maas alleen tributylfosfaat (TBP) gemonitord op meetpunt Eijsden. TBP is in 2016 daarbij in meer dan helft van de metingen boven 0,1 µg/l aangetroffen.

Als gekeken wordt naar de regionale wateren dan worden de vlamvertragers triethylfosfaat (TEP), tributylfosfaat (TBP), n tri-iso-butylfosfaat (TiBP) regelmatig boven 0,1 µg/l aangetroffen. TBP en TiBP worden in de regionale wateren van zowel waterschap De Dommel als Aa en Maas aangetroffen. Op de grensmeetpunten zijn deze stoffen niet gemeten. Dit duidt met zekerheid op (deels) Nederlandse bronnen, vermoedelijk lozingen vanuit aangrenzende industriegebieden.

Naar de bronnen van melamine vindt op dit moment onderzoek plaats, waarbij zowel wateren in Nederland als bovenstroomse wateren in België worden meegenomen. Een bureaustudie naar potentiële bedrijfslozingen in Nederland is reeds verricht (Arcadis, 2019). Melamine staat sinds januari 2018 op de lijst van potentiële zeer zorgwekkende stoffen.

Oplosmiddelen

De concentraties van trichloormethaan (chloroform) en 1,3,5-trimethylbenzeen zijn het hoogst op meetpunt Eijsden (Tabel 5). Dit duidt erop dat de belasting al voor een deel uit het buitenland komt. Deze stoffen zijn in het regionale watersysteem aangetroffen, bijvoorbeeld in het effluent van de RWZI's Ooijen, Boxtel en Eindhoven (www.wkp.nl).

Dimethylketon (aceton) wordt pas sinds kort in substantiële hoeveelheden aangetroffen op meetpunt Heel. In het regionale watersysteem is deze stof nog niet gemeten of aangetroffen.

Overige organische microverontreinigingen

Veel van deze stoffen zijn in Keizersveer gemeten. Van de genoemde overige organische microverontreinigingen is in Eijsden alleen EDTA gemeten, binnen de Brede screening Maas (bijlage G). Alle overige stoffen in deze categorie zijn niet gemeten in Eijsden en in regionale wateren.

De P90-waarden van de concentraties EDTA nemen in benedenstroomse richting sterk toe (Tabel 5), tot wel 33 µg/l op meetpunt Keizersveer. Voor zover er op grensmeetpunten is gemeten, liggen de gemeten concentraties lager dan in Keizersveer. In Niers, Jeker en Dommel zijn wel hoge concentraties gemeten (bijlage G). Veelal worden verhoogde concentraties aangetroffen in de Noordervaart, Geleenbeek en Groote Molenbeek (waterschap Limburg). Ook rechtstreekse industriële lozingen op de Maas in Nederland kunnen een belangrijke bron van EDTA zijn.

Van de benzotriazolen (ijsbestrijdingsmiddelen) is bekend dat deze via oppervlakkige afspoeling ofwel via RWZI's (via riolering) in het oppervlaktewater terecht komen. Benzotriazool staat op de lijst van potentiële zeer zorgwekkende stoffen. De overige niet beschreven stoffen, waaronder hexamine, zullen hoogstwaarschijnlijk door lozingen vanuit aangrenzende industriegebieden in het watersysteem terecht komen.

Overige anorganische microverontreinigingen

Chloraat kent vele industriële toepassingen (zie bijlage D). Deze stof wordt pas recentelijk aangetroffen op het innamepunt van Brakel en Keizersveer.

Voedingsstoffen

In het Maaswater komen voedingsstoffen uit consumptieve producten voor in concentraties boven de signaleringswaarde, met name bij Brakel. Dit betreft cafeïne en een drietal kunstmatige zoetstoffen: sucralose, sacharine en acesulfaam-K. Op het grensmeetpunt bij Eijsden zijn deze drie stoffen in de periode 2013-2015 niet gemonitord (cafeïne wel vanuit de Brede Screening Maas). Op Brakel zijn alle vier de stoffen gemonitord en op meetpunt Keizersveer alleen cafeïne, acesulfaam-K en sucralose zijn op Keizersveer in de Brede screening Maas meegenomen.

In het regionale watersysteem is cafeïne in lage concentraties aangetoond. Veelal zijn de overige kunstmatige zoetstoffen niet gemeten of liggen onder de detectielimiet of rapportagegrens.

Naast consumptieve producten zoals koffie, thee, cola, energydrink en chocolade is naar alle waarschijnlijkheid het gebruik van antihooftpijn- en antigrieptabletten ook een belangrijke bron van cafeïne. Dit consumptieve gebruik verklaart een zekere achtergrondconcentratie in het Maaswater. In het verleden zijn aanzienlijke pieken waargenomen bij grensmeetpunt Eijsden, die verband lijken te houden met industriële lozingen van bijvoorbeeld koffiebranderijen in Wallonië (RWS/RIWA, 2013). Dit komt niet tot uiting

in Tabel 5 (RIWA, 2008 → gegevens 2013 t/m 2015). De lozingen door koffiebranderijen lijken inmiddels te zijn beperkt. Opvallend is wel dat in de Brede screening Maas in 2016 in Eijsden een waarde van 1,5 µg/l cafeïne is gemeten.

Kunstmatige zoetstoffen zijn aanwezig in consumentenproducten. De mens is vermoedelijk de belangrijkste bron (Slootweg et al., 2014). Lozingen via RWZI's zijn belangrijke routes vanwege de geringe afbreekbaarheid van deze stoffen bij eenvoudige zuivering (KWR, 2014). De bijdrage vanuit industriële lozingen, bij de productie van genoemde producten, is niet bekend.

6 OPGAVE VOOR DE RIVIER

Dit hoofdstuk beschrijft de opgave voor het duurzaam veiligstellen van de drinkwaterwinning. Deze opgave vormt de basis voor het maken van afspraken over te nemen maatregelen in het uitvoeringsprogramma. Duurzaam veiligstellen van de drinkwaterwinning vraagt dat het voor drinkwater te gebruiken water voldoet aan de daarvoor geldende eisen.

In de voorgaande hoofdstukken is de Waterbalans en de Waterkwaliteit beschreven en zijn emissiebronnen en routes van drinkwaterrelevante bronnen beschreven. Op basis van de toetsing aan de verschillende doelen is inzicht geboden aan de mate waarin doelen worden gehaald. Bij het bepalen van de opgave van de winning is tevens een check gedaan of de monitoring voldoende is toegerust. Bijvoorbeeld door te bepalen of er parameters ontbreken die op grond van gesignaleerde activiteiten/emissies wel gemeten moeten worden.

De opgave voor het duurzaam veiligstellen van de drinkwaterwinning omvat op hoofdlijnen:

- Inzicht in de beschikbaarheid van water van voldoende waterkwaliteit, vooral bij lage waterafvoeren.
- Aanpak van de overschrijdingen van de milieukwaliteitseisen.
- Prioriteren van acties voor de opkomende stoffen die de signaleringswaarde overschrijden.
- Aanpak van stoffen met een ontheffing.
- Identificeren van onbekende stoffen.
- Tijdig signaleren en zo nodig monitoren van zogenoemde PMT-stoffen (persistent, mobiel en toxisch).

Voor elk van bovengenoemde punten is de opgave in een gekleurd tekstkader weergegeven.

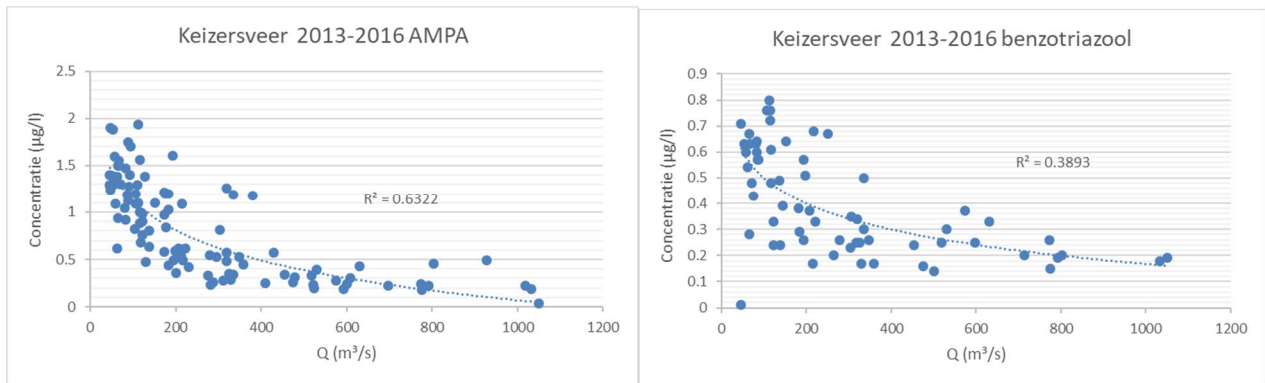
6.1 Inzicht in effect laag Maasdebiet

De Maas is een regenrivier en dat maakt dat de afvoer van de Maas sterk afhankelijk is van de neerslag in het stroomgebied. De afvoer kent daardoor gedurende het jaar een grote variatie. De afvoer varieert tussen circa 20 à 25 m³/s en circa 2500 à 3000 m³/s, circa een factor honderd verschil. De gemiddelde afvoer van de Maas bij Eijsden bedraagt 250 m³/s (gemeten tussen 2000 en 2010). Lage afvoeren komen vaak voor in de periode tussen april en november.

De kwantitatieve bijdrage van RWZI-lozingen fluctueert ook, maar veel minder. Bij extreem lage afvoeren kan de bijdrage van RWZI-effluent bij Keizersveer oplopen tot meer dan 50%.

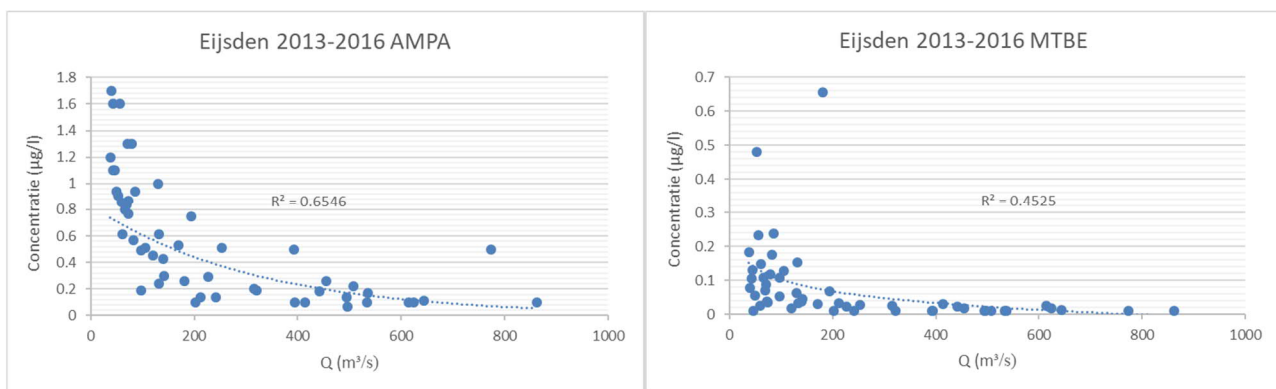
De relatieve belasting van de rivier door verontreinigende stoffen is bij (extreem) lage afvoeren veel groter dan bij gemiddelde of hoge afvoeren. De negatieve beïnvloeding van de rivierwaterkwaliteit is in de periode van laag water (april-november) daarom groter dan in het winterhalfjaar. In 2018 was gedurende een lange periode sprake van een extreem lage Maasafvoer. Zowel op meetpunt Eijsden als Keizersveer zijn voor een aantal stoffen sterk toenemende concentraties gemeten als gevolg van afnemende afvoeren (zie §3.2.2).

Concentraties van enkele stoffen variëren onder invloed van het debiet. Als voorbeeld hiervan is voor AMPA (bestrijdingsmiddel) en benzotriazool (industriechemicaliën) een grafiek (Figuur 13) opgenomen met een voor meetpunt Keizersveer afgeleide duidelijke debiet(Q)-concentratie(C) relatie. Bij een debiet lager dan 400 m³/s is voor AMPA regelmatig de concentratie hoger dan de drinkwaternorm van 1 µg/l. In de figuur is goed te zien dat de concentratie benzotriazool vrijwel altijd boven de signaleringswaarde ligt van 0,1 µg/l en toeneemt als het debiet afneemt.



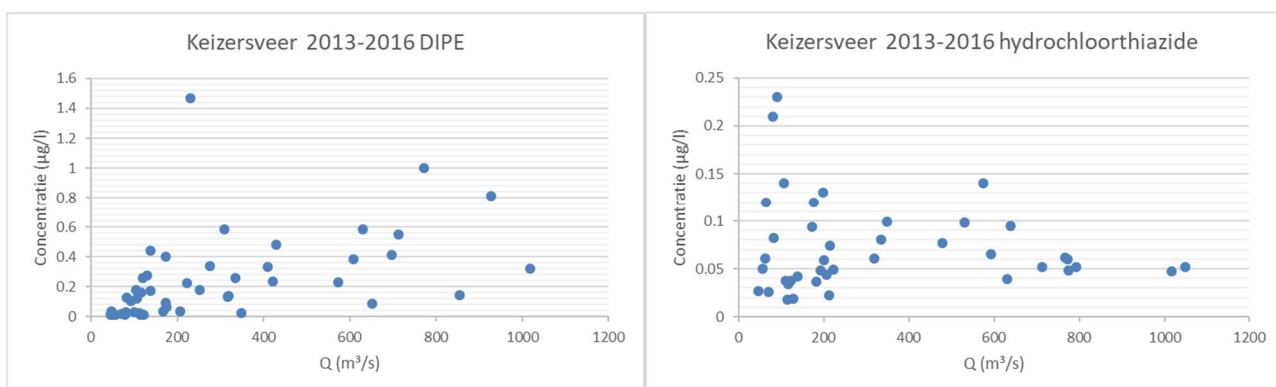
Figuur 13 Debiet(Q)-concentratie(C) relatie AMPA en benzotriazool op meetpunt Keizersveer

Op het meetpunt Eijsden zijn vergelijkbare relaties aangetroffen voor AMPA en methyl-tertiair-butylether (MTBE) (Figuur 14).



Figuur 14 Debiet(Q)-concentratie(C) relatie AMPA en methyl-tertiair-butylether (MTBE) op meetpunt Eijsden

Niet voor alle stoffen is sprake van een duidelijke Q-C relatie. Dit kan het gevolg zijn van variaties in emissies gedurende het jaar en/of van het milieuchemisch gedrag van de stof. In Figuur 15 zijn voor DIPE (industriechemicaliën) en hydrochloorthiazide (medicijnrest) grafieken opgenomen. Dit zijn twee stoffen waarvan de concentraties niet heel ver van de ontheffingswaarde (1,4 µg/l voor DIPE) of indicatieve drinkwaterrichtwaarde (6 µg/l hydrochloorthiazide) af liggen.



Figuur 15 Debiet en gemeten concentraties voor stoffen die dicht tegen een ontheffingswaarde of richtwaarde aanliggen (resp. DIPE en hydrochloorthiazide) op meetpunt Keizersveer

Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd dat meer inzicht gewenst is in de gevolgen van een langdurig (extreem) lage Maasafvoer voor de kwaliteit als drinkwaterbron, in relatie tot het huidige emissiebeleid voor stoffen. De vergunningverlening voor lozingen van stoffen is gebaseerd op een maatgevend lage afvoer, d.w.z. een afvoer die gedurende 10% van de tijd wordt onderschreden. In individuele jaren, zoals in 2011 (zie Figuur 6), kan de afvoer gedurende een veel langere tijd lager zijn dan deze maatgevend lage afvoer.

Inzicht vergroten in de gevolgen van een langdurig (extreem) lage Maasafvoer voor de kwaliteit als drinkwaterbron, in relatie tot het emissiebeleid voor stoffen

6.2 Aanpak overschrijdingen milieukwaliteitseisen

Vastgesteld is dat voor een viertal parameters op innamepunten niet wordt voldaan aan de milieukwaliteitseisen, waaraan de waterbeheerder moet voldoen. Het betreft glyfosaat op de innamepunten Heel en Keizersveer, fosfaat op het innamepunt Heel en de microbiologische parameters bacteriën van de coligroep op de innamepunten Heel en Keizersveer en Escherichia coli op het innamepunt Heel.

Voor glyfosaat is in het verleden vastgesteld dat het bestrijden van onkruid op verhardingen door gemeenten en particulieren de belangrijkste emissiebron voor het oppervlaktewater vormde. Sinds maart 2016 geldt echter een verbod op het professioneel gebruik van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen op verhardingen; sinds november 2017 geldt een algeheel verbod in de openbare ruimte. Gebruik in de landbouw is nog wel mogelijk. Ook in België en Frankrijk zijn beperkingen gesteld aan het gebruik van glyfosaat. Er zijn nog onvoldoende gegevens uit de monitoring beschikbaar om te beoordelen of deze maatregelen ertoe leiden dat aan de milieukwaliteitseisen voldaan gaat worden.

Bepalen of verbod op professioneel gebruik van chemische onkruidbestrijding in openbare ruimte volstaat om voor glyfosaat te voldoen aan milieukwaliteitseisen en indien nodig aanvullende maatregelen formuleren

Potentiële bronnen van microbiologische verontreinigingen zijn hoofdzakelijk effluentlozingen door RWZI's, riool overstorten, agrarische activiteiten (dierlijke mest) en lozingen vanuit de scheepvaart.

Aanvoer via de Maas vanuit het buitenland vormt een belangrijke bron. In het Nederlandse deel van de Maas dalen de concentraties aanzienlijk, maar op meerdere innamepunten is sprake van overschrijdingen van de milieukwaliteitseisen. Deze overschrijdingen betekenen dat de drinkwaterbedrijven meer zuiveringscapaciteit nodig hebben om veilig drinkwater te produceren. De AMVD's (Analyse microbiologische veiligheid drinkwater), die de drinkwaterbedrijven uitvoeren, laten overigens zien dat ze voor alle innamepunten in staat zijn om met hun zuiveringssystemen veilig drinkwater te maken. Deze overschrijdingen leiden daarom niet tot gevolgen voor de volksgezondheid (KWR, 2017).

Bepalen welk aandeel buitenlandse emissiebronnen hebben en welke specifieke bronnen in Nederland belangrijk bijdragen aan de overschrijdingen van de milieukwaliteitseisen voor de microbiologische parameters en op basis van dit onderzoek aanvullende maatregelen te formuleren om aan de eisen te voldoen

Fosfaat komt van nature voor in bodem en (grond- en oppervlakte) water. Een belangrijke antropogene bron van fosfaat is de landbouw. Daarnaast is rioolwatereffluent een bron voor fosfaat. Fosfaat vormt geen probleem bij de productie van drinkwater, omdat deze stof in een eenvoudige zuivering voor een groot deel wordt verwijderd.

Terugdringen van beïnvloedbare bronnen van fosfaat, bijvoorbeeld via generiek beleid vanuit Kaderrichtlijn Water en Deltaprogramma Agrarisch Waterbeheer, Natura2000 etc.

6.3 Prioriteren acties voor opkomende stoffen

Voor 31 stoffen is op basis van monitoring en toetsing t/m 2016 een overschrijding van de signaleringswaarde van 0,1 µg/l in het ingenomen oppervlaktewater geconstateerd.

Voor één van deze stoffen, AMPA, is de concentratie in het oppervlaktewater hoger dan de drinkwaternorm. AMPA wordt bij eenvoudige zuivering slecht verwijderd. Dit betekent dat de verontreiniging van de drinkwaterbron met deze stof moet worden teruggedrongen. Het verbod op het professioneel gebruik van glyfosaat in de openbare ruimte zal de emissies van AMPA ook verlagen.

AMPA komt daarnaast ook in het oppervlaktewater terecht door toepassing van fosfonaten in vaatwastabletten en koelwatersystemen in de industrie. De drinkwaternorm van 1,0 µg/l is gebaseerd op het gebruik van het bestrijdingsmiddel glyfosaat, waarvan het een (humaantoxicologisch niet relevante) metaboliet is. Het is niet duidelijk of het voldoen aan de drinkwaternorm van 1,0 µg/l afdwingbaar is in vergunningen voor industriële lozingen.

Bepalen of verbod op professioneel gebruik van chemische onkruidbestrijding in openbare ruimte volstaat om concentratie AMPA tot onder de drinkwaternorm terug te dringen en indien nodig aanvullende maatregelen formuleren voor terugdringen van emissies van AMPA. Bij het formuleren van maatregelen moet er duidelijkheid zijn over de afdwingbaarheid van de drinkwaternorm van 1,0 µg/l in vergunningen voor industriële lozingen.

Voor de overige 30 stoffen waarvoor overschrijding van de signaleringswaarde is aangetoond geldt dat de (indicatieve) drinkwaterrichtwaarde meer dan een factor 10 hoger ligt dan de 90-percentielwaarde van de gemeten concentraties op het innamepunt. Dit betekent dat voor de individuele stof geen gezondheidsrisico's zijn aangetoond. Voor een volledige risicobeoordeling dient volgens het Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW ook rekening gehouden te worden met cumulatieve effecten en het voorzorgsbeginsel. Het emissiebeleid richt zich bovendien op zoveel mogelijk preventie van de belasting van het oppervlaktewater met antropogene stoffen.

In bijlage A van het RIVM-rapport (2018) is gesteld dat voor stoffen die de drinkwaterrichtwaarde niet overschrijden de prioriteit voor vervolgactie aan de hand van de volgende criteria wordt bepaald:

- De verhouding tussen de concentratie (P90) van de stof in de drinkwaterbron en de drinkwaterrichtwaarde.
- Het gedrag in de zuivering: een stof die niet of moeilijk verwijderbaar is, verdient hogere prioriteit dan een eenvoudiger te verwijderen stof.
- Het handelingsperspectief van de betrokken overheden in Nederland: als de bron in het buitenland ligt of sterk diffuus van aard is, is aanpak ervan veelal lastiger te realiseren dan bij een te traceren puntbron in Nederland.

Volgens het Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW is voor een opkomende stof sprake van achteruitgang als de concentratie van de stof tot drinkwaterrisico's leidt én deze concentratie ten opzichte van de vorige planperiode is toegenomen. Voor de stoffen die de drinkwaterrichtwaarde niet overschrijden kan, zoals hierboven uiteengezet, niet worden bepaald of er sprake is van een drinkwaterrisico zoals bedoeld in het protocol. Stijging of daling van de concentraties kan wel worden meegenomen bij het prioriteren van vervolgacties.

Bepalen en prioriteren van acties voor stoffen die de signaleringswaarde overschrijden

Informatie over de verschillende stofgroepen die van belang is bij het bepalen en prioriteren van acties is hierna samengevat weergegeven. Voor diverse van de 30 stoffen geldt dat ze voor een belangrijk deel uit het buitenland afkomstig zijn, voor andere stoffen is de bijdrage vanuit het buitenland nog niet goed bekend. Bij het prioriteren van acties wordt onderzoek naar de herkomst van de stoffen, waaronder de bijdrage vanuit het buitenland, als mogelijke actie meegenomen. Ook het maken van afspraken in internationaal overleg om stoffen aan te pakken behoort tot het prioriteren van acties.

Internationaal overleg

Op de schaal van het internationale Maasstroomgebied vormt de waterkwaliteit van de Maas een vast agendapunt voor de Internationale Maascommissie (IMC).

Op regionale schaal is de waterkwaliteit een vast agendapunt in vergaderingen van de volgende internationale gremia:

1. Permanente Duits-Nederlandse Grenswateren Commissie:
 - 1a SC Maas-Rur;
 - 1b SC Maas-Niers;
2. Stroomgebiedscomité Dommel.
3. Grensoverschrijdende werkgroep Jeker-Geul.
4. Vlaams-Nederlandse Maascommissie.

6.3.1 Medicijnresten en metabolieten

Medicijnresten en metabolieten komen vooral door lozing van huishoudelijk afvalwater in het riool terecht. In RWZI's worden deze stoffen niet volledig verwijderd, waardoor ze met het effluent in het oppervlaktewater terecht komen. Deze stoffen zijn gemonitord (2016) op het grensmeetpunt bij Eijsden in het kader van de Brede Screening Maas. Zowel binnenlandse als buitenlandse RWZI's blijken relevant.

De verhouding tussen de drinkwaterrichtwaarde en de aangetroffen concentraties is ordegrrootte 10-100. De concentraties vertonen over het algemeen een stijgende tendens. De verwijderbaarheid bij eenvoudige oppervlaktewaterzuivering van de stoffen varieert van slecht of redelijk tot goed.

Voor de aanpak van medicijnresten loopt landelijk het project 'Medicijnresten uit water' (zie kader). Voor het Maasstroomgebied is er daarnaast het project 'Schone Maaswaterketen' (zie kader). Deze projecten richten zich algemeen op de aanpak van de emissies van medicijnresten naar het water, zowel een aanpak van de bron als extra zuivering op de RWZI's. Eventuele specifieke acties vanuit dit rivierdossier dienen met genoemde projecten te worden afgestemd. Hierbij kan het bijvoorbeeld gaan om monitoring van de medicijnresten op de grens (in de Maas bij Eijsden, eventueel in zijrivieren) teneinde de bijdrage vanuit het buitenland vast te stellen. Dit kan een stap zijn, die voorafgaat aan het agenderen in de internationale Maascommissie en grenscommissies.

Ketenaanpak "Medicijnresten uit water"

Nederlanders gebruiken steeds meer medicijnen. De resten van deze medicijnen komen terecht in grond- en oppervlaktewater. Hoewel deze medicijnresten nog niet tot grote problemen leiden richt de nieuwe ketenaanpak "Medicijnresten uit Water" zich op het terugdringen van medicijnresten in oppervlakte- en grondwater. De Vereniging Innovatieve Geneesmiddelen ondertekende hiertoe eind 2016 de intentieverklaring Delta-aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater. De ketenaanpak kent drie belangrijke pijlers:

- Terugdringen microverontreinigingen in (drink)water.
- Gezamenlijke aanpak door samen te werken met de overheid, zorginstellingen, brancheorganisaties, drinkwaterbedrijven etc.
- Medicijnen moeten toegankelijk blijven om te gebruiken en de aanpak richt zich hierbij op alle stappen: van de ontwikkelingen en toepassing, tot aan de zuivering.

Schone Maaswaterketen

In het project Schone Maaswaterketen werken vier drinkwaterbedrijven, zeven waterschappen, de rijksoverheid en diverse andere partijen samen. Deze samenwerking heeft als doel microverontreinigingen, die ongewenst zijn voor mens en dier, uit het Maaswater terug te dringen. Vooral in de drinkwaterproductie brengt de verwijdering van deze stoffen ook een hoge kostenpost met zich mee. Een belangrijke actie uit deze samenwerking is het toepassen van nieuwe zuiveringstechnieken bij de zuivering van afvalwater. Dergelijke toepassingen zijn namelijk veel goedkoper (en efficiënter) dan bestaande methoden. Naast een kostenbesparing leidt deze nauwe samenwerking ook tot meer begrip over de relatie tussen de afvalwaterketen, de Maas en drinkwaterwinning. Meer informatie is te vinden op de website [samenwerken aan water](#), zie website van [samenwerken aan water](#).

In de gebiedsdossiers wordt voor elk afzonderlijk innamepunt ingegaan op de RWZI's, die de grootste bijdrage leveren aan de concentraties op dat innamepunt. Op basis daarvan kan discussie worden gevoerd over nut en noodzaak van het inzetten van extra zuivering bij RWZI's. Eventuele maatregelen worden opgenomen in uitvoeringsprogramma's.

6.3.2 Röntgencontrastmiddelen

Ook röntgencontrastmiddelen komen vooral door lozing van huishoudelijk afvalwater in het riool terecht. Na toediening in het ziekenhuis worden deze stoffen veelal thuis uitgescheiden. In RWZI's worden ze niet verwijderd, waardoor ze met het effluent in het oppervlaktewater terechtkomen. Röntgencontrastmiddelen zijn in de Brede Screening Maas (2016) in verschillende regionale wateren en op meetpunt Eijsden gemonitord. Voor röntgencontrastmiddelen zijn zowel binnenlandse als buitenlandse RWZI's relevant.

De verhouding tussen de drinkwaterrichtwaarde en de aangetroffen concentraties in oppervlaktewater is ordegrrootte 1-3 miljoen. De concentraties zijn vaak licht dalend, maar ook stijgende concentraties komen voor. De stoffen worden bij eenvoudige oppervlaktewaterzuivering slecht tot redelijk verwijderd. Dit betekent dat deze stoffen ook in RWZI's niet verwijderd kunnen worden. Verlaging van de concentraties in het oppervlaktewater kan alleen worden bereikt door te voorkomen dat de stoffen in het (huishoudelijk) afvalwater terecht komen, bijvoorbeeld door inzameling van urine van degenen die de middelen hebben ingenomen.

6.3.3 Industriechemicaliën

Industriechemicaliën kunnen zowel door indirecte lozingen op het riool (via de RWZI) als door directe lozingen in de Maas terecht komen. Voor de meeste van de industriechemicaliën zijn de emissiebronnen niet precies bekend. Voor géén van de stoffen is een lozingseis gesteld in de vergunningen voor lozing op rijkswateren in het Maasstroomgebied. Diglyme is aangemerkt als zeer zorgwekkende stof hetgeen betekent dat bij vergunningverlening extra eisen aan het beperken van de lozing worden gesteld. MTBE en benzotriazool staan op de lijst van potentiële zeer zorgwekkende stoffen. Vergunningverleners kunnen bedrijven die deze potentiële zeer zorgwekkende stoffen uitstoten aanspreken op het voorzorgbeginsel.

Metingen van 1,3,5-trimethylbenzeen, DIPE en trichloormethaan lijken erop te wijzen dat de belasting met deze stoffen vooral in het buitenland plaatsvindt. Voor MTBE vormt aanvoer uit het buitenland via de Maas ook een bron, maar lijkt ook het aandeel van andere bronnen van belang. Overigens is er sprake van opvallende verschillen tussen de gemeten concentraties in Eijsden en op de innamepunten. Mogelijk speelt het gebruik van verschillende analysemethoden een rol bij de geconstateerde verschillen. De overige stoffen zijn op het grensmeetpunt Eijsden niet gemonitord, waardoor aanvoer vanuit het buitenland via de Maas niet te kwantificeren is.

Naast industriële lozingen direct op de Maas kunnen ook andere emissieroutes relevant zijn. Informatie uit de Brede Screening voor de Maas toont aan dat veel industriechemicaliën ook in het regionale watersysteem aanwezig zijn. Enkele hotspots bevinden zich bij de RWZI's van Oijen, Boxtel en Eindhoven. Ook worden een aantal van de stoffen (o.a. EDTA, diglyme en tetraglyme) aangetroffen in het waterbeheergebied van waterschap De Dommel, Aa en Maas en Limburg. Deze stoffen zijn hoogstwaarschijnlijk via aangrenzende industriegebieden in het watersysteem terechtgekomen. Om te bepalen op welke wijze dergelijke emissies effectief gereduceerd kunnen worden is onderzoek nodig naar emissiebronnen en -routes van de individuele stoffen.

De verhouding tussen de drinkwaterrichtwaarde en de aangetroffen concentraties varieert in de diverse groep industriechemicaliën sterk, maar bedraagt minimaal 18 (EDTA). Het merendeel van de industriechemicaliën is slecht tot redelijk te verwijderen in een eenvoudige oppervlaktewaterzuivering. Enkele industriechemicaliën (1,3,5-trimethylbenzeen, DIPE en TBP) zijn goed te verwijderen. Er komen zowel dalende als stijgende concentraties voor.

Voor het beperken van lozingen door vergunningplichtige bedrijven is het nodig dat bij de lozende bedrijven en bij de vergunningverleners in beeld is welke van deze industriechemicaliën in de productieprocessen vrijkomen en in het industriële afvalwater belanden. Voor het beperken van emissies naar het oppervlaktewater kan het daarnaast nodig zijn om industriële producten te vervangen of op andere wijze te gebruiken.

Pilot bezien vergunningen

In de periode juli 2018 tot medio 2019 voert Rijkswaterstaat een pilot uit waarin een representatieve groep van circa 50 vergunningen voor het lozen van industrieel afvalwater op de rijkswateren worden bezien. Er zijn 20 bedrijven toegevoegd die indirect (via RWZI's) op rijkswater lozen vanwege de samenwerking met Milieudienst Rijnmond (DCMR) die een vergelijkbare actie uitvoert. De urgentie voor deze actie komt mede voort uit de onrust die er de afgelopen jaren is geweest rondom incidenten met opkomende stoffen in relatie tot de bescherming van de drinkwatervoorziening, met name de incidenten met pyrazool, GenX en melamine.

Doel van de pilot is te komen tot een gedragen en generieke aanpak ('best practice') voor het bezien van alle circa 800 vergunningen voor het lozen op rijkswater. De pilot moet uitwijzen wat het bezien aan waterkwaliteitsverbetering oplevert en wat het kost. In de pilot toetst Rijkswaterstaat de betreffende vergunningen aan het huidige beleid voor (potentieel) zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) en opkomende stoffen.

Het project wordt begeleid door Rijkswaterstaat, het Ministerie van I&W, Unie van Waterschappen, IPO, Vewin en VEMW. Provincies en waterschappen zijn met vergelijkbare acties bezig.

6.3.4 Voedingsstoffen

Van de wijze waarop de voedingsstoffen acesulfaam-K, saccharine en sucralose in de Maas terecht komen is weinig bekend. De stoffen zijn beperkt gemonitord bij Eijsden en op overige grensmeetpunten. Stroomafwaarts van de Maas is op meetpunt Keizersveer in de Brede Screening Maas (2016) wel gemeten, maar vanwege een beperkte hoeveelheid meetgegevens is een vergelijking met bovenstrooms gelegen meetpunten niet mogelijk.

Van cafeïne is bekend dat consumptief gebruik, leidend tot emissie via RWZI's, verklarend is voor een zekere achtergrondconcentratie in het Maaswater. Er zijn echter ook aanzienlijke pieken waargenomen bij Eijsden, die verband lijken te houden met één of meer (buitenlandse) industriële lozingen.

De stoffen worden slecht tot redelijk verwijderd in een eenvoudige oppervlaktewaterzuivering. Dit betekent dat de stoffen bij zuivering in de RWZI niet worden verwijderd. De verhouding tussen de drinkwaterrichtwaarde en de aangetroffen concentraties is voor de genoemde voedingsstoffen ordegrrootte 1.000-10.000. De stoffen worden ook via voedsel door de mens opgenomen.

Voor het beperken van lozingen van de stoffen bij vergunningplichtige bedrijven is het nodig dat bij de lozende bedrijven en bij de vergunningverleners in beeld is welke van deze voedingsstoffen in het afvalwater belanden. Voor het beperken van emissies naar het oppervlaktewater kan het daarnaast nodig zijn om producten te vervangen.

6.4 Aanpak stoffen met een ontheffing

Drinkwaterbedrijven dienen een ontheffing voor het innemen van water aan te vragen als een stof gedurende naar verwachting 30 dagen of langer de waarde van 1 µg/l ('signaleringsparameter') in het oppervlaktewater overschrijdt. Drinkwaterbedrijven hebben een ontheffing aangevraagd voor elf stoffen.

Van deze elf stoffen behoren er zes tot de hierboven genoemde 31 stoffen die de signaleringswaarde van 0,1 µg/l overschrijden. Daarnaast hebben drinkwaterbedrijven voor vijf stoffen een ontheffing aangevraagd, die in de periode t/m 2016 nog niet op de innamepunten gemonitord werden. Om tijdig acties voor dergelijke stoffen op te pakken is in het Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW vermeld dat de toetsing en het bepalen van acties elk jaar moet plaatsvinden.

Voor de genoemde vijf stoffen met een ontheffing geldt dat reguliere monitoring op de innamepunten nodig is. De ontheffingswaarde ligt voor deze stoffen meestal ruim boven de aangetroffen concentraties in de Maas. Voor melamine geldt echter dat de ontheffingswaarde met name in periodes met lage Maasafvoeren kan worden overschreden. Voor melamine is een voorlopige drinkwaterrichtwaarde afgeleid. In februari 2018 was er nog geen drinkwaternorm voor. De hoogte van de drinkwaterrichtwaarde bevestigt dat onderzoek nodig is naar de emissiebronnen en routes van melamine. Bij de verantwoordelijken wordt erop aangedrongen de lozingen te reduceren. Melamine is in januari 2018 op de lijst van potentiële zeer zorgwekkende stoffen geplaatst.

Bepalen emissiebronnen en –routes voor stoffen waarvoor ontheffingen gelden en waarvoor geldt dat de ontheffingswaarde dreigt te worden overschreden en vervolgens formuleren van maatregelen om emissies voor deze stoffen terug te dringen.

De drinkwaterbedrijven hebben geen ontheffingen aangevraagd voor stoffen, die in de periode t/m 2016 wel zijn gemonitord en geen overschrijding van de signaleringswaarde van 0,1 µg/l te zien gaven. Deze signaleringswaarde blijkt derhalve een veilige waarde te zijn om stoffen, die tenminste 30 dagen de grens van 1 µg/l overschrijden in beeld te krijgen.

6.5 Onbekende stoffen identificeren

De drinkwaterbedrijven hebben bij chemische analyses van het Maaswater diverse nog niet-geïdentificeerde stoffen aangetroffen, die na zuivering in het drinkwater terecht kunnen komen. Als de identiteit van deze stoffen is vastgesteld, kunnen de concentraties worden gekwantificeerd en kan er een risicobeoordeling plaatsvinden. Zo nodig kunnen vervolgens de emissiebronnen en –routes worden vastgesteld.

Voor nog niet geïdentificeerde stoffen, die na zuivering in het drinkwater terecht kunnen komen de identiteit vaststellen, zodat de concentraties en de risico's van de stof bepaald kunnen worden en eventuele maatregelen vastgesteld kunnen worden.

6.6 PMT-stoffen tijdig signaleren en zo nodig monitoren

Zogenaamde PMT-stoffen (persistent, mobiel en toxisch) zijn door drinkwaterbedrijven zeer moeilijk te verwijderen en kunnen potentieel al bij concentraties <0,1 µg/l een gezondheidsrisico vormen. Een voorbeeld zijn de perfluorverbindingen die worden gebruikt bij de toepassing van de GenX technologie.

Voor deze stoffen is aandacht nodig bij de productie ervan en bij de vergunningverlening van lozingen op het riool en het oppervlaktewater. De verordening REACH van de Europese Unie legt de bewijslast bij de bedrijven, die de stof produceren, om de risico's die aan de stof verbonden zijn te identificeren en te beheersen. Op dit moment vallen de PMT-stoffen niet onder de zeer zorgwekkende stoffen. Het is de inzet van onder meer Nederland om daar verandering in te brengen. Dit kan het bij de vergunningverlening mogelijk maken om van de lozende bedrijven een extra inspanning te eisen om de lozing zoveel mogelijk te beperken. Het kan zinvol zijn om PMT-stoffen, waarvan bekend is dat ze worden geloosd, te monitoren in het oppervlaktewater.

Ervoor zorgen dat PMT-stoffen tijdig in beeld zijn en dat via een preventieve aanpak voorkomen wordt dat ze in oppervlaktewater terecht komen. Lozingen op riool en oppervlaktewater dienen zoveel mogelijk te worden beperkt.

REFERENTIES

- Arcadis, 2019. Melamine en cyanuurzuur. Potentiele bedrijfslozingen in Nederland. In opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- Beltoft, V., E. Nielsen & O. Ladefoged, 2013. Benzotriazole and Tolytriazole. Evaluation of health hazards and proposal of health based quality criteria for soil and drinking water. Copenhagen: Danish Ministry of Environmental Protection Agency, 28.
- Bkmw, 2009. [Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009](#). Geldend van 01-01-2017 t/m heden.
- Boutonnet, J.C., P. Bingham, D. Calamari, C.D. Rooij, J. Franklin, T. Kawano & G.M. Rusch, 1999. Environmental risk assessment of trifluoroacetic acid. Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal, 5(1), 59-124.
- Deltares/Alterra, 2013. Bronnenanalyse van stoffen in het oppervlaktewater en grondwater in het stroomgebied Maas. Kenmerk: 1206921-000-ZWS-0004.
- ECHA, 2011. Support document for identification of bis(2-methoxyethyl) ether (diglyme) as a substance of very high concern because of its CMR properties. Dated: 9 December 2011.
- ECHA, 2012. ANNEX XV – Identification of triglyme (TEGDME) as SVHC. Annex XV dossier proposal for identification of a substance as a category 1A or 1B CMR, PBT, vPvB or a substance of an equivalent level of concern. Substance Name(s): 1,2-bis(2-methoxyethoxy)ethane (Triglyme).
- ECHA, 2013. Substance evaluation conclusion document as required by REACH Article 48 for Tributyl phosphate EC No 204-800-2 CAS No 126-73-8. Evaluating Member State(s): Hungary. Dated: 6 September 2013.
- Grzyll, L., R.P. Scaringe, P. Laut, J.A. Meyer & J.M. Gottschlich, 1998. A Performance-Enhancing Additive for Vapor-Compression Heat Pumps: Additional Test Results.
- IFV & W+B, 2016. Pyrazool in de Maas. Een evaluatie van de crisisbeheersing aan de hand van zeven dilemma's.
- ILT, 2017. Brief ILT aan WML, kenmerk 152579, 1 december 2017.
- InfoMil (2018) Handreiking beoordeling van lozingen gericht op bescherming drinkwaterkwaliteit. Kalf, D., R. Berbee, & R. Faasen, 2003. Herbicide-gebruik belangrijkste oorzaak van normoverschrijding van AMPA. H2O nr. 10-2003.
- KWR, 2014. Ontwikkeling waterkwaliteit bij innamepunten van oppervlaktewater voor de drinkwatervoorziening.
- KWR, 2014. Risico's van klimaatverandering voor de drinkwatersector. BTO 2014.027, augustus 2014. Opdrachtnummer 400554-062.
- KWR, 2017. Microbiologische verontreinigingen bij drinkwater innamepunten. KWR rapport 2016.127.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2016) Handboek Emmissietoets. Rijkswaterstaat, D. Bijlstra.
- Min. IenW, 2018. Stand van zaken GenX. Brief van de Minister van Infrastructuur en Waterstaat, kenmerk IENW/BSK-2018/9686.
- Oasen, 2017. Het effect van industriële lozing van Chemours op de aanwezigheid van FRD-903 in oevergrondwater, 1 mei 2017.
- Programmteam Water, 2015. Protocol voor monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW. Vastgesteld in Programmteam Water op 17 september 2015.

- RHDHV, 2016. Inventarisatie Röntgencontrastmiddelen.
- Rijkswaterstaat, 2016, Stroomgebiedbeheerplan Maas 2016-2021.
- Rijkswaterstaat, 2018, Alarmwaardentabel 2018.
- RIVM, 1995. Bromaat tijdens de drinkwaterproductie en in drinkwater. RIVM rapport 734301007.
- RIVM, 2002. De aanwezigheid van methyl tert-butylether (MTBE) in drinkwater en drinkwaterbronnen. RIVM rapport 703719001.
- RIVM, 2016. Briefkenmerk 0148/2016 /M&V/EvS/AV.
- RIVM, 2017. Evaluatie signaleringsparameter nieuwe stoffen drinkwaterbeleid. RIVM rapport 2017-0091.
- RIVM, 2018. Risicobeoordeling 42 opkomende stoffen in oppervlaktewater bronnen voor drinkwaterbereiding. Probleemstoffen op basis van protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW. RIVM Briefrapport nummer 2018-0080.
- RIWA Maas, 2015. Jaarrapport 2015 De Maas. De kwaliteit van het Maaswater in 2015.
- RIWA, 2015. Aantasting van de toestand van het water van de Rijn door jodiumhoudende röntgencontrastmiddelen in cijfers.
- RIWA, 2016. RIWA Jaarrapport 2016. De kwaliteit van het Maaswater in 2016.
- RIWA, 2018. P90 toetswaarden 2013-2015 (stoffen met MKN en drinkwaterrelevante stoffen)
- RWS, 2015. Stroomgebiedbeheerplan Maas 2016-2021.
- RWS, 2016. Intentieverklaring uitwisseling meetgegevens Rijkswateren. Rijkswaterstaat – RIWA. Gesloten op 8 december 2016 te Den Haag.
- RWS, 2017. Rapportage meetprogramma Chemours, RWS-2017-24775, 13 juni 2017.
- RWS/RIWA, 2013. Regio-overstijgende aanvulling gebiedsdossiers Maas.
- Scheurer, M., F. Sacher, & H.J. Brauch, 2009. Occurrence of the antidiabetic drug metformin in sewage and surface waters in Germany. *Journal of Environmental Monitoring*, 2009. 11: p. 1608-1613.
- Scheurer, M., A. Michel, H.J. Brauch, W. Ruck, & F. Sacher, 2012. Occurrence and fate of the antidiabetic drug metformin and its metabolite guanylurea in the environment and during drinking water treatment. *Water research*, 46(15), 4790-4802.
- Schuetz, J., 1998. Environmental fate of glyphosate. *Environmental Monitoring & Pest Management*, 1(1), 1-13.
- Slootweg, T. and P. Speksnijder (2014). Monitoren van kunstmatige zoetstoffen in drinkwater en bronnen van drinkwater. Onderzoek correlatie kunstmatige zoetstoffen en antropogene vervuiling. *Nieuwegein, Nederland, HWL, KWR*: 50.
- Solomon, K.R., G.J. Velders, S.R. Wilson, S. Madronich, J. Longstreth, P.J. Aucamp & J.F. Bornman, 2016. Sources, fates, toxicity, and risks of trifluoroacetic acid and its salts: Relevance to substances regulated under the Montreal and Kyoto Protocols. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 19(7), 289-304.
- STOWA, 2017. Landelijke hotspotanalyse geneesmiddelen RWZI's. STOWA rapport 2017-42.

STOWA/KWR, 2013. Humane geneesmiddelen in de waterketen. STOWA rapport 2013-06/KWR rapport 2013-006.

Stuurgroep Water, 2016. Protocol gebiedsdossiers voor drinkwaterwinningen. Vastgesteld door Stuurgroep Water op 14 december 2016.

Unemoto, A., T. Matsuo, H. Ogawa, Y. Gambe & I. Honma, 2013. Development of all-solid-state lithium battery using quasi-solidified tetraglyme–lithium bis (trifluoromethanesulfonyl) amide–fumed silica nano-composites as electrolytes. *Journal of Power Sources*, 244, 354-362.

Versteegh, J.F.M., J. Neele, & R.F.M.J. Cleven, 1993. Chloriet en chloraat in drinkwater: Een desinfectie-of een milieuprobleem?. *H2O* 26, 680-686.

WHO, 2005. Methyl tertiary-butyl ether (MTBE) in drinkingwater, background document for development of WHO Guidelines for Drinking-Water Quality. WHO/SDE/WSH/05.08/122. World Health Organization.

WHO, 2009. Bromide in drinking-water: background document for development of WHO guidelines for drinking-water quality. World Health Organization.

de Wit, M. 2008. Van regen tot Maas.

Websites en online databanken

[Apotheek.nl](#). Geraadpleegd op 6 maart 2018.

[Britannica](#). Geraadpleegd op 6 maart 2018.

[EC.Europa.eu](#). Geraadpleegd op 6 maart 2018.

Emmissieregistratie www.emmissieregistratie.nl, 2015.

[Deltaplan Zoetwater](#), Geraadpleegd op 11 april 2019.

[Gipdatabank](#). Data uit 2012 t/m 2016.

Inchem.org. Geraadpleegd op 6 maart 2018. <http://www.inchem.org/>.

[JM Loveridge](#). Geraadpleegd op 6 maart 2018.

[Kaderrichtlijnwater.nl](#)

Kenniscentrum Zoetstoffen. Geraadpleegd op 8 maart 2018. <https://www.zoetstoffen.nl/>.

[Lanxess](#). Geraadpleegd op 6 maart 2018.

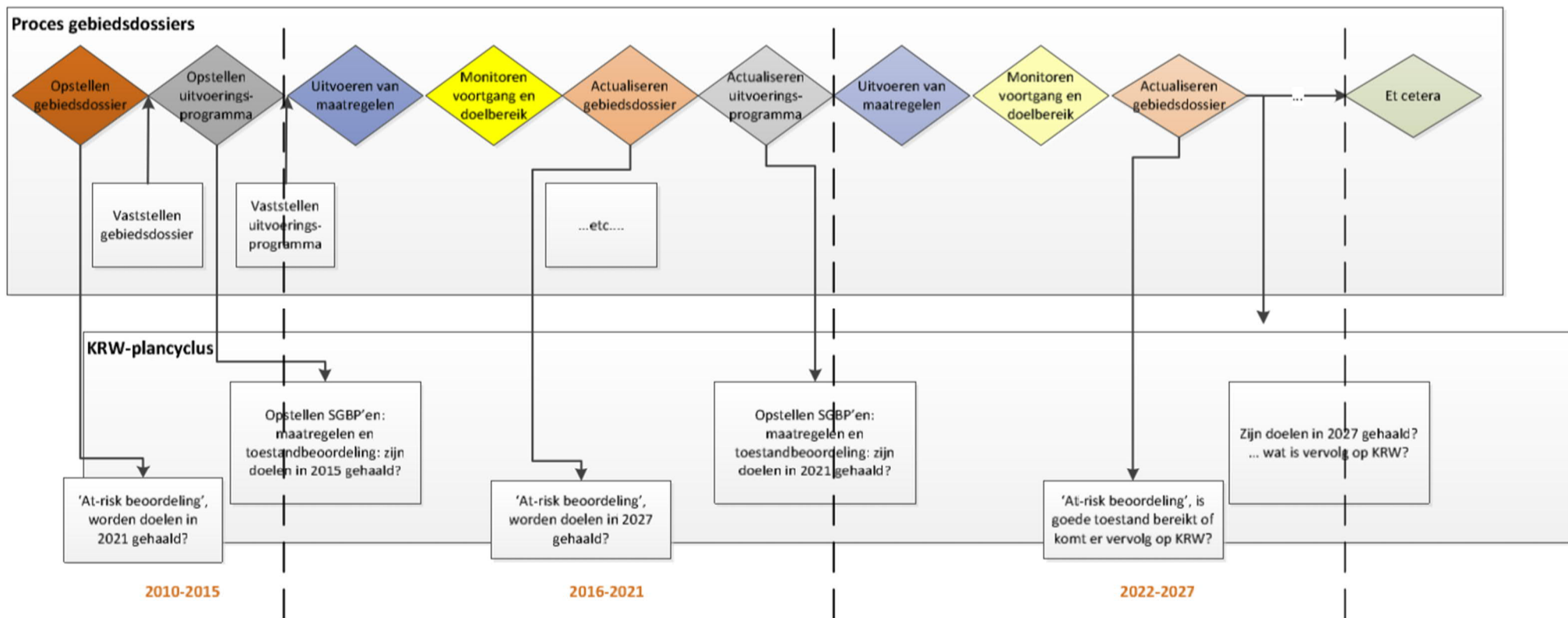
PubChem. Geraadpleegd op 6 en 7 maart 2018. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>.

[RIVM](#). Geraadpleegd op 6 maart 2018.

[Zembla](#). Geraadpleegd op 6 maart 2018.

BIJLAGE A PROCES GEBIEDSDOSSIER IN RELATIE TOT DE KRW-PLANCYCLUS

Bron: Protocol gebiedsdossiers voor drinkwaterwinningen (2016), pagina 7



BIJLAGE B MILIEUKWALITEITSEISEN

Bijlage III. Europese milieukwaliteitseisen voor oppervlaktewater gebruikt voor de bereiding van voor menselijke consumptie bestemd water.

De volgende Europese milieukwaliteitseisen voor water hebben betrekking op oppervlaktewater dat wordt gebruikt voor de bereiding van voor menselijke consumptie bestemd water.

Parameter	Eenheid	Milieukwaliteitseis	Noten
Zuurgraad	pH	7,0-9,0	
Kleurintensiteit	mg/l	50	
Gesuspendeerde stoffen	mg/l	50	4
Temperatuur	°C	25	
Geleidingsvermogen voor elektriciteit	mS/m bij 20°C	80	4
Chloride	mg/l Cl	150	4
Sulfaat	mg/l SO ₄	100	
Fluoride	mg/l F	1	
Ammonium	mg/l NH ₄	1,5	
Nitraat	mg/l NO ₃	50	
Fosfaat	mg/l PO ₄	0,9	
Zuurstof opgelost	mg/l O ₂	≥ 5	
Natrium	mg/l	120	1
IJzer	mg/l	0,3	1
Mangaan	µg/l	500	1
Koper	µg/l	50	1
Zink	µg/l	200	1
Boor	µg/l	1000	1
Arseen	µg/l	20	1
Cadmium	µg/l	1,5	1
Chroom (totaal)	µg/l	20	1
Lood	µg/l	30	1
Seleen	µg/l	10	1
Kwik	µg/l	0,3	1
Barium	µg/l	200	1
Cyanide	µg/l CN	50	
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen	µg/l	1	2
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun humaantoxicologisch relevante afbraakproducten per afzonderlijke stof	µg/l	0,1	2,3
Bacteriën van de coligroep (totaal)	aantal per 100 ml	2000	5
Escherichia coli	aantal per 100 ml	2000	5
Enterococci	aantal per 100 ml	1000	5

Noten:

- Van deze parameters worden de opgeloste concentraties gemeten, dat wil zeggen de concentraties na filtratie over een 0,45 µm filter.
- Voor deze groepsparameter worden de stoffen gemeten die in de voorafgaande drie jaar in concentraties >0,5*milieukwaliteitseis zijn aangetoond.
- Voor afbraakproducten van gewasbeschermingsmiddelen en biociden wordt onderscheid gemaakt op basis van humaan toxicologische relevantie. De milieukwaliteitseis van 0,1 µg/l geldt alleen voor humaan toxicologisch relevante afbraakproducten.
- Voor deze parameters wordt het gemiddelde van de meetreeks getoetst aan de milieukwaliteitseis, voor de overige parameters wordt de 90-percentielwaarde van de meetreeks getoetst aan de milieukwaliteitseis.
- Voor deze microbiologische parameters wordt de 90-percentielwaarde van de meetreeks als volgt berekend:
 - Neem de log₁₀-waarde van alle bacterietellingen in de te beoordelen gegevensreeks (neem voor meetwaarden onder de rapportgrens de waarde gelijk aan 0,5*rapportgrens).
 - Bepaal het rekenkundig gemiddelde van de log₁₀-waarden (µ).
 - Bepaal de standaardafwijking van de log₁₀-waarden (σ).
 - Het hoogste 90-percentielpunt van de waarschijnlijkheidsverdeling van de gegevens wordt als volgt berekend: 90-percentielwaarde = antilog (µ + 1,282 σ).

BIJLAGE C SIGNALERINGSWAARDEN OPKOMENDE STOFFEN

Lijst van te monitoren parameters met signaleringswaarden voor nieuwe, opkomende stoffen in oppervlaktewater

Parameter	Eenheid	Signaleringswaarde	Noten
Aromatische aminen	µg/l	0,1	1,2
(Chloor)fenolen	µg/l	0,1	1,2
Diglyme(n)	µg/l	0,1	1,2
Gehalogeneerde monocyclische koolwaterstoffen	µg/l	0,1	1,2
Gehalogeneerde alifatische koolwaterstoffen	µg/l	0,1	1,2
Monocyclische koolwaterstoffen/aromaten	µg/l	0,1	1,2
Overige antropogene stoffen	µg/l	0,1	2,3

1. Voor deze parameters wordt de 90-percentielwaarde van de meetreeks getoetst aan de signaleringswaarde.
2. Voor deze groepsparameter worden de stoffen gemeten die in de voorafgaande drie jaar in concentraties >0,5*signaleringswaarde zijn aangetoond.
3. Met deze parameter worden antropogene stoffen bedoeld die niet behoren tot de andere parameters in de tabel maar die wel een bedreiging voor de drinkwatervoorziening kunnen zijn.

BIJLAGE D BESCHRIJVING STOFFEN

Medicijnresten

- Metformine is een veelgebruikt geneesmiddel bij diabetes. Ondanks hoog zuiveringsrendement in rioolwaterzuiveringen worden hoge concentraties en vrachten in oppervlaktewater gemeten.
- Guanylureum is het belangrijkste afbraakproduct van metformine.
- Metoprolol is een bètablokker.
- Paroxetine is een antidepressivum.
- Hydrochloorthiazide is een bloeddrukverlagend middel (RIVM, 2018).

Röntgencontrastmiddelen

Röntgencontrastmiddelen Amidotrizoïnezuur, Jhexol, Jomeprol, Jopamidol, Jopromide en Joxitalaminezuur worden gebruikt in ziekenhuizen en radiologische centra. Röntgencontrastmiddelen worden als biologisch inactieve stoffen ontwikkeld en vanwege hun stabiliteit in het lichaam niet gemetaboliseerd en onveranderd uitgescheiden. Ook in de rioolwaterzuiveringen worden deze stoffen matig tot slecht verwijderd waardoor ze in hoge concentraties aanwezig zijn in oppervlaktewater en een knelpunt vormen voor de bereiding van goed drinkwater (RHDHV, 2016; RIWA, 2015).

Metaboliëten bestrijdingsmiddelen

- Aminomethylfosfonzuur (AMPA) is het belangrijkste afbraakproduct (metaboliëte) van het gewasbeschermingsmiddel glyfosaat. AMPA is overigens een metaboliëte van fosfonaten in bredere zin. Fosfonaten zitten in vaatwastabletten en worden toegepast in koelwatersystemen in de industrie (Kalf et al., 2003).
- Desfenylchloridazon is een metaboliëte van het gewasbeschermingsmiddel Chloridazon.

Voor beide metaboliëten geldt dat ze humaan toxicologisch niet-relevant zijn verklaard. Er geldt dan een drinkwaternorm van 1,0 µg/l.

Industriechemicaliën

De industriechemicaliën bestaan uit diverse groepen. Deze worden hieronder toegelicht.

Ethers

- Diglyme wordt gebruikt in kleefmiddelen, elektrische producten, smeermiddelen, verf en coatings, maar wordt voornamelijk gebruikt als oplosmiddel (Bron: PubChem).
- Tetraglyme wordt veel gebruikt als oplosmiddel (RIVM, 2018). Verder wordt het gebruikt in lithium-ion batterijen (Unemoto et al., 2013) en in warmtepompen (Grzyll et al., 1998).

Beide ethers zijn redelijk tot slecht verwijderbare oplosmiddelen en tasten de vruchtbaarheid van voornamelijk het mannelijke geslacht aan (RIVM, 2018).

- Methyl-tertiair-butylether (MTBE) wordt voornamelijk gebruikt als brandstofadditief ter vervanging van lood of ter vervanging van diethylether, omdat het veiliger is. Het zorgt bij lage concentraties al voor een vieze smaak in drinkwater (RIVM, 2002).
- Di-iso-propylether (DIPE) wordt ook gebruikt als brandstofadditief. Daarnaast heeft het functies als tussenproduct in de industrie en als oplosmiddel (Bron: PubChem).

Vlamvertragers

- Melamine (1,3,5-triazine-2,4,6-triamine) wordt als vlamvertrager gebruikt. Daarnaast wordt de stof gebruikt in de productie van plastics, coatings voor laminaat en als additief van cement en beton. Melamine wordt verder gevormd bij de afbraak van de pesticide cyromazine (Bron: PubChem).
- Tributylfosfaat (TBP) wordt als vlamvertrager toegepast in de hydraulische vloeistof van vliegtuigen en als oplosmiddel bij de extractie van 'rare earth' mineralen (RIVM, 2018).
- Tri-iso-butylfosfaat (TiBP) wordt als weekmaker met een vlamvertragend effect toegepast in polyurethaanproducten (bijvoorbeeld in de bouw, de textiel-, papier-, meubel- en auto-industrie), kleefmiddelen, lakken, verven en coatings (Bron: Lanxess).
- Triethylfosfaat (TEP) is naast een vlamvertrager ook een weekmaker in de plasticindustrie en wordt ook gebruikt als reagens (RIVM, 2018).

Oplosmiddelen

- Dimethylketon (aceton) is een oplosmiddel. Via een productieproces kan DIPE worden omgevormd tot 2-propanol, dat vervolgens door biodegradatie tijdens of na de lozing in de Maas kan worden omgezet in aceton. Deze omzetting vindt op verschillende momenten in het jaar plaats en is vooral afhankelijk van het debiet en de temperatuur (RIWA, 2016).
- EDTA is een complexvormer en wordt op grote schaal gebruikt in de zuivelindustrie. Ook in veel consumentenproducten wordt het aangetroffen (Bron: RWS WV). EDTA is een voor de mens weinig toxische verbinding, maar het heeft de eigenschap zware metalen uit slib vrij te maken en in water op te lossen (RIWA, 2016).
- Trichloormethaan (chloroform) is naast zijn gebruik als oplosmiddel ook gebruikt voor de fabricage voor CFK's tot 2001. Ook kan Trichloormethaan gevormd worden bij het actief desinfecteren van drink- en zwemwater met actief chloor, bij het bleken van papier en bij verbranding van brandstoffen met chloorhoudende additieven (Bron: Britannica).

Overige organische microverontreinigingen

- De stoffen 4-methyl-1H-benzotriazol en 5-methyl-1-H-benzotriazol (tolyltriazol) worden gebruikt als antivries/ijsbestrijdingsmiddel, als beschermmiddel voor zilverwerk in afwasmiddel en in rubber. Tolyltriazol wordt veel gebruikt in circulatiekoelsystemen, vooral als daarin koper aanwezig is (Bron: RWS WV). Benzotriazolen zijn persistent in het milieu aanwezig en zijn verdacht carcinogeen (RIVM, 2018).
- De stof 1,3,5-trimethylbenzeen wordt geproduceerd uit aceton en zwavelzuur. Bij mensen kan de stof effect hebben op het zenuwstelsel en het bloed.
- Hexamine, ook wel bekend als urotropine, kent vele industriële toepassingen, maar wordt ook gebruikt als conserveringsmiddel tegen schimmels.
- Trifluorazijnzuur (TFA) is een zeer sterk zuur en wordt gebruikt als katalysator in chemische syntheses, zoals in de farmaceutische industrie en bij de productie van bestrijdingsmiddelen (Bron: RWS WV).

Overige anorganische microverontreinigingen

- Chloraat ontstaat bij de productie van de drinkwaterontsmettingsmiddelen chloordioxide, chloorbleekloog en natriumhypochloriet. Bij het gebruik van de ontsmettingsmiddelen ontstaat weer Chloraat.

Voedingsstoffen

- De kunstmatige zoetstoffen Acesulfaam-K, Saccharine en Sucralose worden toegevoegd aan consumentenproducten. Deze stoffen worden in het lichaam niet gemetaboliseerd en onveranderd uitgescheiden in de urine (RIVM, 2018).
- Cafeïne wordt alom gebruikt en is aanwezig in veel consumentenproducten, daarnaast wordt het gebruikt als werkzame stof voor gewichtsafname, prestatiebevordering en toegepast in de medische wereld.

BIJLAGE E SAMENVATTING MEETRESULTATEN DRINKWATERRELEVANTE STOFFEN IN HET REGIONALE WATERSYSTEEM

Groep	Stof	CAS- nummer	mw				Totaal
			> 1,0	0,1 < mw ≤ 1,0	≤ 0,1	< r.g. > 0,1	
Medicijnresten & metabolieten	Guanylureum	141-83-3	0	0	0	0	0
	Hydrochloorthiazide	58-93-5	10	18	14	25	67
	Metformine	657-24-9	13	31	3	20	67
	Metoprolol	37350-58-6	10	25	32	0	67
	Paroxetine	61869-08-7	0	0	0	0	0
Röntgencontrastmiddelen	Amidotrizoïnezuur	117-96-4	0	4	31	32	67
	Johexol	66108-95-0	0	13	21	0	34
	Jomeprol	78649-41-9	8	21	5	0	34
	Jopamidol	60166-93-0	0	0	0	0	0
	Jopromide	73334-07-3	0	16	18	0	34
	Joxitalaminezuur	28179-44-4	5	21	8	0	34
Voedingsstoffen	Acesulfaam-K	55589-62-3	0	0	0	0	0
	Cafeïne	58-08-2	0	1	20	13	34
	Saccharine	81-07-2	0	0	0	0	0
	Sucralose	56038-13-2	0	0	0	0	0
Bestrijdingsmiddelen & metabolieten	Aminomethylfosfonzuur (AMPA)	1066-51-9	110	230	54	147	541
	Glyfosaat	1071-83-6	30	181	95	235	541
Industriechemicaliën	1,3,5-triazine-2,4,6-triamine (melamine)	108-78-1	0	0	0	0	0
	1,3,5-trimethylbenzeen	108-67-8	2	1	39	40	82
	4-methyl-1H-benzotriazool	29878-31-7	0	0	0	0	0
	5-methyl-1-H-benzotriazool (tolyltriazol)	29385-43-1	12	16	6	0	34
	Benzotriazool	95-14-7	15	15	4	0	34
	Bis(2-methoxyethyl)ether (diglyme)	111-96-6	0	1	12	21	34
	Chloraat (-ion)		0	0	0	0	0
	Di-iso-propylether (DIPE)	108-20-3	0	0	0	34	34
	Dimethylketon (aceton)	67-64-1	0	0	0	0	0
	Ethyleendiaminetetra-ethaanzuur (EDTA)	60-00-4	0	0	0	0	0
	Hexamine (urotropine)	100-97-0	0	0	0	0	0
	Methyl-tertiair-butylether (MTBE)	1634-04-4	1	5	0	38	44
	Tetra-ethyleenglycoldimethylether (tetraglyme)	143-24-8	0	0	34	0	34
	Tributylfosfaat (TBP)	126-73-8	0	13	165	0	178
	Trichloormethaan	67-66-3	0	0	91	20	111
	Triethylfosfaat (TEP)	78-40-0	0	2	32	0	34
Trifluorazijnzuur	76-05-1	0	0	0	0	0	
Tri-iso-butylfosfaat	126-71-6	0	10	24	0	34	

mw = totaal aantal individuele meetwaarden in de periode 2013 t/m 2016

r.g. = rapportagegrens

Brongegevens: Waterkwaliteitsportaal, data 2013 t/m 2016

BIJLAGE F WATERVERDELING OP DE MAAS TUSSEN BELGIË EN NEDERLAND

WAM 96.018.uitbr

Gemeenschappelijk Vlaams/Nederlands besparingsscenario

- Vlaams en Nederlands Maaswatergebruik volgens het Verdrag inzake de afvoer van de Maas ("Maasafvoeroverdrag")
- Maaswaterverdeling over de Vlaamse en Nederlandse kanalen en de Gemeenschappelijke Maas/Grensmaas op basis van het Maasafvoeroverdrag

Watergebruik volgens Maasafvoeroverdrag				Waterverdeling over kanalen						
Ongedeelde Maasafvoer (Kanne + St. Pieter)	Vlaams gebruik	Nederlands gebruik	Gemeen-schappelijke Maas / Grensmaas (Borgharen)	Maas (St. Pieter)	Albertkanaal (Kanne)	Julianakanaal (Bunde)	Zuid-Willemsvaart (Smeermaas)	Kan. Briegden-Neerharen	Zuid-Willemsvaart (Loozen)	Kan. Bocholt-Herentals (Lommel)
VL+NL+G	VL=X+Y	NL=J+L	G	NL+X+G	Y=A+B	J	X + L	B	L	X+B
130	35	35	60	104	26	25	9+10	1	10	10
115	30	30	55	94	21	20	9+10	1	10	10
100	25	25	50	84	16	15	9 + 10	1	10	10
90	25	25	40	74	16	15	9 + 10	1	10	10
80	25	25	30	64	16	15	9 + 10	1	10	10
70	25	25	20	54	16	15	9 + 10	1	10	10
60	25	25	10	44	16	15	9 + 10	1	10	10
55	22,5	22,5	10	41,5	13,5	15	9 + 7,5	1	7,5	10
50	20	20	10	38	12	14,5	8 + 5,5	1	5,5	9
45	17,5	17,5	10	33,6	11,4	12	6,1 + 5,5	1	5,5	7,1
40	15	15	10	30,1	9,9	9,5	5,1 + 5,5	1	5,5	6,1
35	12,5	12,5	10	27,6	7,4	7,5	5,1 + 5	1	5	6,1
30	10	10	10	25,1	4,9	5	5,1 + 5	1	5	6,1
25	8,3	8,3	8,3	20,7	4,3	4	4 + 4,3	1	4,3	5
20	6,7	6,7	6,7	16,3	3,7	4	3 + 2,7	1	2,7	4

Meetpunt	Waterbeheerder	Waterlichaam	Stofnaam	Aantal metingen	Min conc.	Max conc.
240011	Waterschap De Dommel	Boven Dommel	amidotrizoinezuur	2	0.02	0.02
			aminomethylfosfonzuur (AMPA)	4	0.11	0.29
			cafeïne	2	<0.2	<0.6*
			desfenylchloridazon	4	<0.03	0.11
			diisopropylether	2	<0.5	<0.5
			hydrochloorthiazide	2	<1	<1
			johexol	2	<0.02	<0.1
			jomeprol	2	4.3	6.5
			jopamidol	2	<0.01	<0.01
			jopromide	2	0.07	0.16
			joxitalaminezuur	2	2.1	2.1
			metformine	2	<0.5	1.4
			methyl-tertiair-butylether (MTBE)	2	<0.2	<0.2
			metoprolol	2	0.06	0.1
			Tributylfosfaat (TBP)	6	<0.1	<0.1
			trichloormethaan (chloroform)	2	<0.1	<0.1
			Triethylfosfaat (TEP)	2	<0.1	<0.1
Triisobutylfosfaat (TiBP)	2	<0.05	0.12			
240014	Waterschap De Dommel	Tongelreep	amidotrizoinezuur	2	<0.01	0.02
			cafeïne	2	<0.1	<0.1
			diisopropylether	2	<0.5	<0.5
			hydrochloorthiazide	2	<1	<1
			johexol	2	0.03	<0.06*
			jomeprol	2	0.28	0.52
			jopamidol	2	<0.01	0.02
			jopromide	2	0.06	0.07
			joxitalaminezuur	2	0.1	0.22
			metformine	2	<0.5	0.6
			methyl-tertiair-butylether (MTBE)	2	<0.2	<0.2
			metoprolol	2	0.03	0.2
			Tributylfosfaat (TBP)	2	<0.1	<0.1
			trichloormethaan (chloroform)	2	<0.1	<0.1
			Triethylfosfaat (TEP)	2	<0.1	<0.1
Triisobutylfosfaat (TiBP)	2	<0.05	<0.05			
240053	Waterschap De Dommel	Groote Aa / Buulder Aa	aminomethylfosfonzuur (AMPA)	4	0.11	1.1
			desfenylchloridazon	4	0.07	0.21
			Tributylfosfaat (TBP)	4	<0.1	<0.1
EIJSDPT	Rijkswaterstaat	Maas (België)	1,3,5-trimethylbenzeen	2	<0.2	<0.2
			amidotrizoinezuur	4	<0.01	<0.01
			aminomethylfosfonzuur (AMPA)	17	0.07	1.1
			bis(2-methoxyethyl)ether (diglyme)	4	<0.05	0.17
			cafeïne	4	<0.1	1.5
			desfenylchloridazon	4	0.12	0.21
			diisopropylether	17	0.02	5.49

Meetpunt	Waterbeheerder	Waterlichaam	Stofnaam	Aantal metingen	Min conc.	Max conc.
			ethyleendiaminetetraethaanzuur (EDTA)	4	3.83	8.39
			hydrochloorthiazide	4	<1	<1
			johexol	4	0.04	0.15
			jomeprol	4	0.15	0.36
			jopamidol	4	0.03	0.07
			jopromide	4	0.07	0.43
			joxitalaminezuur	4	0.04	0.16
			metformine	4	<0.5	1.6
			methyl-tertiar-butylether (MTBE)	16	<0.01	0.481
			metoprolol	4	<0.01	<0.03*
			Tetraethyleenglycoldimethylether (tetraglyme)	3	<0.03	<0.03
			Tributylfosfaat (TBP_	13	<0.1	0.412
			trichloormethaan (chloroform)	2	<0.1	<0.1
			JEKE900	Waterschap Limburg	Jeker	1,3,5-trimethylbenzeen
amidotrizoïnezuur	3	<0.01				0.19
aminomethylfosfonzuur (AMPA)	4	0.6				2.3
bis(2-methoxyethyl)ether (diglyme)	3	<0.05				0.36
cafeïne	3	<0.1				<0.1
desfenylchloridazon	4	0.28				1
diisopropylether	3	<0.5				<0.5
ethyleendiaminetetraethaanzuur (EDTA)	4	13.4				31
hydrochloorthiazide	3	<1				<1
johexol	3	0.44				1.7
jomeprol	3	0.67				1.3
jopamidol	3	<0.01				<0.01
jopromide	3	0.74				1.5
joxitalaminezuur	3	0.23				0.79
metformine	3	<0.5				9.1
methyl-tertiar-butylether (MTBE)	3	<0.2				<0.2
metoprolol	3	<0.01				0.1
Tetraethyleenglycoldimethylether (tetraglyme)	3	<0.03				<0.03
trichloormethaan (chloroform)	3	<0.1				<0.1
NIER200	Waterschap Limburg	Niers	1,3,5-trimethylbenzeen	2	<0.2	<0.2
			amidotrizoïnezuur	2	0.26	0.81
			aminomethylfosfonzuur (AMPA)	4	0.29	2.21
			bis(2-methoxyethyl)ether	2	<0.05	0.4
			cafeïne	2	<0.1	<0.1
			desfenylchloridazon	4	0.44	0.87
			diisopropylether	2	<0.5	<0.5
			ethyleendiaminetetraethaanzuur (EDTA)	4	10.5	15.57
			hydrochloorthiazide	2	<1	<1
			johexol	2	0.15	0.16

Meet-punt	Water-beheerder	Water-lichaam	Stofnaam	Aantal metingen	Min conc.	Max conc.
			jomeprol	2	0.43	1.7
			jopamidol	2	0.2	0.84
			jopromide	2	0.1	0.42
			joxitalaminezuur	2	0.03	0.11
			metformine	2	<0.5	<0.5
			methyl-tertiar-butylether (MTBE)	2	<0.2	<0.2
			metoprolol	2	0.3	0.4
			Tetraethyleenglycoldimethylether (tetraglyme)	2	<0.03	<0.03
			trichloormethaan (chloroform)	2	0.1	0.1

BIJLAGE G DRINKWATERRELEVANTE STOFFEN UIT BREDE SCREENING MAAS

In onderstaande tabel zijn voor een zestal grensmeetpunten een aantal drinkwaterrelevante stoffen, zoals opgenomen in Tabel 6 van dit rivierdossier, weergegeven uit de Brede Screening Maas van 2016. Deze grensmeetpunten liggen op (of dicht bij) de grens met België of Duitsland. De gemeten stofconcentraties op deze meetpunten mogen als representatief worden beschouwd voor bovenstroomse aanvoer vanuit het buitenland. Overigens zijn niet alle stoffen uit Tabel 6 in de Brede Screening gemeten. Ook verschilt het meetpakket van de verschillende meetpunten. Zo varieert het aantal stoffen (van enkele stoffen tot ruim twintig stoffen uit Tabel 6) en het aantal metingen (dit varieert van 1 tot 17 metingen per meetpunt). Binnen de gehele set aan meetgegevens zijn per stof de minimum- en maximumconcentraties weergegeven. Daarnaast zijn nog enkele meetpunten extra opgenomen in deze bijlage, zie hierna volgende tabel.

Naast de in hoofdstuk 5 besproken grensmeetpunten en grensoverschrijdende wateren zijn in dit hoofdstuk nog een aantal waterlichamen genoemd met een wezenlijke invloed op de waterkwaliteit van de Maas. In onderstaande tabel zijn deze meetpunten en waterlichamen op een vergelijkbare manier opgenomen als bovenstaande tabel van deze bijlage.

Meetpunt	Water-beheerder	Water-lichaam		Aantal metingen	Min conc.	Max conc.
OGELE900	Waterschap Limburg	Geleenbeek	1,3,5-trimethylbenzeen	2	<0.2	<0.2
			amidotrizoinezuur	2	0.05	0.07
			aminomethylfosfonzuur (AMPA)	4	1	2.3
			bis(2-methoxyethyl)ether (diglyme)	2	<0.05	<0.05
			cafeïne	2	<0.1	<0.1
			desfenylchloridazon	4	0.36	1.1
			diisopropylether	2	<0.5	<0.5
			ethyleendiaminetetraethaanzuur (EDTA)	4	17.9	63
			hydrochlorothiazide	2	1.3	1.5
			johexol	2	<0.01	<0.01
			jomeprol	2	0.28	0.58
			jopamidol	2	<0.01	0.04
			jopromide	2	0.16	0.27
			joxitalaminezuur	2	0.65	1.1
			metformine	2	<0.5	0.9
			methyl-tertiar-butylether (MTBE)	2	<0.2	0.2
			metoprolol	2	1.4	1.5
			tetraethyleenglycoldimethylether (tetraglyme)	2	0.03	0.03
trichloormethaan (chloroform)	2	<0.1	<0.1			
OGRMB900	Waterschap Limburg	Groote Molenbeek	1,3,5-trimethylbenzeen	3	<0.2	<0.2
			amidotrizoinezuur	3	<0.01	0.06
			aminomethylfosfonzuur (AMPA)	5	0.09	0.37
			bis(2-methoxyethyl)ether (diglyme)	3	<0.05	0.42
			cafeïne	3	<0.1	0.7
			desfenylchloridazon	5	0.33	1.04
			diisopropylether	3	<0.5	<0.5
			ethyleendiaminetetraethaanzuur	5	12.1	27.8

Meetpunt	Water-beheerder	Water-lichaam		Aantal metingen	Min conc.	Max conc.
			(EDTA)			
			hydrochloorthiazide	3	<1	<1
			johexol	3	<0.01	0.25
			jomeprol	3	<0.01	0.6
			jopamidol	3	<0.01	0.11
			jopromide	3	<0.01	0.78
			joxitalaminezuur	3	0.04	0.22
			metformine	3	<0.5	<0.5
			methyl-tertiair-butylether (MTBE)	3	<0.2	<0.2
			metoprolol	3	<0.01	0.1
			tetraethyleenglycoldimethylether (tetraglyme)	3	0.03	0.03
			trichloormethaan (chloroform)	3	<0.1	<0.1
ONVAA100	Waterschap Limburg	Noordervaart	1,3,5-trimethylbenzeen	1	<0.2	<0.2
			amidotrizoinezuur	1	<0.01	<0.01
			aminomethylfosfonzuur (AMPA)	4	0.56	1.77
			bis(2-methoxyethyl)ether (diglyme)	1	0.4	0.4
			cafeïne	1	<0.2	<0.2
			desfenylchloridazon	4	0.11	0.22
			diisopropylether	1	<0.5	<0.5
			ethyleendiaminetetraethaanzuur (EDTA)	4	7.6	78
			hydrochloorthiazide	1	<1	<1
			johexol	1	0.09	0.09
			jomeprol	1	0.25	0.25
			jopamidol	1	0.03	0.03
			jopromide	1	0.24	0.24
			joxitalaminezuur	1	0.07	0.07
			metformine	1	1.2	1.2
			methyl-tertiair-butylether (MTBE)	1	0.3	0.3
			tetraethyleenglycoldimethylether (tetraglyme)	1	0.03	0.03
			trichloormethaan (chloroform)	1	<0.1	<0.1

BIJLAGE H BEGRIPPENLIJST

Onderstaand is op alfabetische volgorde een begrippenlijst opgenomen van drinkwaterdefinities, wettelijke kaders en overige termen en afkortingen, die in dit dossier voorkomen.

Lijst met gebruikte drinkwaterdefinities met bijbehorende wettelijke kaders.

Definities drinkwater	Omschrijving en wettelijk kader
<i>Drinkwater kwaliteitseis</i>	<p>Vastgestelde maximumwaarde voor de concentratie van een stof in oppervlaktewater dat als drinkwaterbron wordt gebruikt. Waarden zijn vastgesteld in de Drinkwaterregeling (Artikel 16 en bijlage V) (tabel IIIC). Per stof is een maximumwaarde vastgesteld.</p> <p>Deze drinkwater kwaliteitseisen zijn getalsmatig gelijk aan de milieukwaliteitseisen (MKE) voor drinkwater innamepunten.</p>
<i>Drinkwaternorm</i>	Een wettelijk vastgelegde (maximum) waarde in drinkwater.
<i>Drinkwaterrichtwaarde</i>	<p>Een op basis van gezondheidsrisico's afgeleide waarde voor een individuele stof in een drinkwaterbron of in het drinkwater. Deze waarde geeft voor een individuele stof een gezondheidskundig onderbouwde veilige risicogrens aan voor drinkwater.</p> <p>Deze richtwaarde is niet wettelijk vastgelegd.</p>
<i>Innamepunt</i>	Locatie waar oppervlaktewater wordt ingenomen voor de bereiding van drinkwater.
<i>Milieukwaliteitseis (MKE) - KRW</i>	Concentratie van een bepaalde verontreinigende stof of groep van verontreinigende stoffen in water, in sediment of in biota die ter bescherming van de gezondheid van de mens en het milieu niet mag worden overschreden. De waterbeheerder dient daarvoor te zorgen.
<i>Milieukwaliteitseis (MKE) – drinkwater innamepunten</i>	<p>Vastgestelde maximumwaarde voor de concentratie van een stof (of stofgroep) in oppervlaktewater vanuit het Besluit kwaliteitseisen monitoring water (2009, bijlage 3). Per stof of stofgroep is een maximumwaarde vastgesteld. Oppervlaktewater dat aan deze maximumwaarde voldoet, kan met de toegepaste zuiveringsmethoden gebruikt worden voor de productie van drinkwater, dat aan de eisen van de Drinkwaterrichtlijn (98/83/EG) voldoet.</p> <p>De waterbeheerder dient ervoor te zorgen dat op de innamepunten voor de drinkwatervoorziening aan deze eis wordt voldaan.</p>
<i>Signaleringswaarde 0,1 µg/l</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Signaleringswaarde voor opkomende antropogene stoffen in oppervlaktewater op de innamepunten voor de productie van drinkwater. De signaleringswaarde is van toepassing op die stoffen, waarvoor geen Milieukwaliteitseis (MKE) is vastgesteld. De signaleringswaarde geeft een handvat om te toetsen of voldaan wordt aan de doelstelling van verbetering van de waterkwaliteit met het oog op vermindering van de zuiveringsinspanning. Deze signaleringswaarde geldt als voorzorgswaarde voor opkomende stoffen op de drinkwater innamepunten. Bij overschrijding dient nader onderzoek plaats te vinden (Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW). • De waterbeheerder dient deze signaleringswaarde te hanteren voor de innamepunten voor drinkwater.
<i>Signaleringsparameter 1,0 µg/l</i>	De signaleringsparameter met een waarde van 1,0 µg/l geldt voor antropogene stoffen, waarvoor in de Drinkwaterregeling (artikel 16,

Definities drinkwater	Omschrijving en wettelijk kader
	<p>bijlage V) geen kwaliteitseis voor oppervlaktewater als drinkwaterbron is opgenomen. Het betreft een voorzorgswaarde voor de productie van drinkwater door het drinkwaterbedrijf. Bij overschrijding dient nader onderzoek plaats te vinden.</p> <p>Het drinkwaterbedrijf dient deze waarde van 1,0 µg/l te hanteren voor het oppervlaktewater dat zij innemen.</p>

Lijst met algemene wettelijke kaders

Wettelijke kaders	Omschrijving
<i>Besluit kwaliteitseisen monitoring water (BKMW)</i>	Besluit kwaliteitseisen en monitoring water (2009). Dit besluit geldt voor waterbeheerders en stelt normen voor oppervlaktewater en grondwater. Het besluit bevat specifieke milieukwaliteitseisen voor locaties waar oppervlaktewater wordt gewonnen dat als drinkwaterbron wordt gebruikt.
<i>Drinkwaterregeling</i>	Regeling onder de Drinkwaterwet, waarin onder meer specifieke kwaliteitseisen worden gesteld aan het oppervlaktewater dat drinkwaterbedrijven mogen gebruiken voor de productie van drinkwater.
<i>Drinkwaterwet</i>	Wet ter bevordering van de volksgezondheid door de voorziening van drinkwater aan alle consumenten op een maatschappelijk verantwoorde wijze te waarborgen.
<i>EU Drinkwaterrichtlijn (98/83/EG)</i>	Door de Europese Unie vastgestelde richtlijn voor de controle, de evaluatie en het beheer van de kwaliteit van het drinkwater, en voor het verstrekken van informatie over de kwaliteit van dit water. In Nederland is deze richtlijn geïmplementeerd in de Drinkwaterwet en de daarbij behorende besluiten.
<i>Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)</i>	De Europese Kaderrichtlijn Water geeft kaders voor een duurzaam watersysteem en een duurzame bescherming van water. Doel van de KRW is het waarborgen van de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater in Europa. De KRW stelt specifieke eisen aan de bescherming van drinkwaterbronnen uit grond- en oppervlaktewater.
<i>Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW</i>	Protocol waarin uitwerking is gegeven aan de wijze waarop de monitoring en toetsing van drinkwaterbronnen dient plaats te vinden in het kader van het Besluit kwaliteitsdoelstellingen en monitoring water 2009 (Bkmw 2009).
<i>Waterwet</i>	<p>De Waterwet regelt in hoofdzaak het beheer van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grondwaterlichamen. De wet is gericht op het voorkomen dan wel beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste en op het beschermen en verbeteren van de kwaliteit van watersystemen en het vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen.</p> <p>De Waterwet geeft de kaders voor lozingen op oppervlaktewater. Lozingen die niet door middel van algemene regels zijn vrijgesteld van vergunningplicht moeten in het vergunningverleningstraject worden beoordeeld op hun toelaatbaarheid.</p> <p>De Waterwet stelt ook de eisen met betrekking tot het omgaan met calamiteiten en incidenten.</p>

Lijst met definities, termen en afkortingen

Gebruikte definities, termen en afkortingen	Omschrijving
<i>90 percentielwaarde</i>	De 90-percentielwaarde geeft aan dat 90% van de gemeten waarden lager is dan de aangegeven waarde. 10% van de gemeten waarden is hoger is dan deze waarde.
<i>Delta-aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater</i>	Kwaliteitsimpuls op het gebied van waterkwaliteit en zoetwater. Een in een Intentieverklaring in november 2016 vastgelegde samenwerking tussen rijksoverheid, waterschappen, drinkwaterbedrijven, provincies, gemeenten, kennisinstituten, natuur, zorg- en landbouworganisaties en de industrie.
<i>Eenvoudige oppervlaktewaterzuivering</i>	Een eenvoudige oppervlaktewaterzuivering bestaat globaal uit beluchtings- en filtratiestappen en (UV) desinfectie, aangevuld met een actiefkool- of poederkoolfiltratie stap.
<i>Gebiedsdossier</i>	Een feitendossier dat inzicht geeft in de potentiële bedreigingen voor de waterkwaliteit ter plaatse van de waterwinning. Doel van het gebiedsdossier is om inzichtelijk te maken wat nodig is voor het veiligstellen van de drinkwaterbron.
<i>RIWA Maas</i>	RIWA-Maas is een internationaal samenwerkingsverband van drinkwaterbedrijven in België en Nederland, die de rivier de Maas gebruiken als bron voor de bereiding van drinkwater. RIWA-Maas behartigt het belang van die bedrijven, namelijk een goede kwaliteit van het Maaswater.
<i>RIVM</i>	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Het RIVM werkt samen met drinkwaterbedrijven en de overheid aan gezond en veilig drinkwater voor iedereen.
<i>Stroomgebiedsbeheerplan (SGBP) Maas</i>	Het Stroomgebiedsbeheerplan Maas beschrijft in het kader van de KRW de doelen en maatregelen in het stroomgebied van de Maas voor schoon en ecologisch gezond water en voor duurzaam gebruik van het water.

COLOFON

RIVIERDOSSIER OPPERVLAKTEWATERWINNINGEN MAAS FEITENDOSSIER

KLANT

Rijkswaterstaat WVL

AUTEUR

Matthijs Wessels; Pascal Weidema; Reijer Hoijsink; Bart-Jan Vreman

PROJECTNUMMER

C03091.000306

ONZE REFERENTIE

083896356 A

DATUM

30 april 2019

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Han Teunissen
projectmanager

VRIJGEGEVEN DOOR

Han Teunissen
Projectmanager

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com