

Beoordeling en ontwikkeling van de kwaliteit van het Rijnwater in de periode 2017-2018



Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

Rapport Nr. 281



Colofon

Uitgegeven door de

Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (ICBR)

Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, 56068 Koblenz, Duitsland

Postbus 20 02 53, 56002 Koblenz, Duitsland

Telefoon: +49-(0)261-94252-0, fax +49-(0)261-94252-52

[E-mail: sekretariat@iksr.de](mailto:sekretariat@iksr.de)

www.iksr.org

<https://twitter.com/ICPRhine/>

Inhoudsopgave

Samenvatting en vooruitblik	3
1. Inleiding	5
2. Ontwikkeling van de kwaliteit van het Rijnwater	7
2.1 Vergelijking van de jaargemiddelden van de toestand- en trendmonitoring met internationale beoordelingscriteria: JG-MKE's, Rijn-JG-MKN's en ICBR-doelstellingen	7
2.1.1 Prioritaire stoffen: vergelijking van de jaargemiddelde concentraties (JG) met de JG-MKE's	7
2.1.2 Rijnrelevante stoffen: vergelijking van de jaargemiddelde concentraties met de JG-Rijn-MKN's	13
2.1.3 Overige stoffen van de Rijnstoffenlijst 2017, ammonium-stikstof en gegevens uit zwevend stof: vergelijking van het 90-percentiel met de ICBR-DS	16
2.2 Ontwikkeling van de concentraties van stoffen waarvoor (tijdens de meetperiode nog) geen geldige beoordelingscriteria bestaan	21
2.2.1 Evaluatie	22
2.2.2 Conclusie	22
2.3 Vergelijking van de gemeten maxima van de toestand- en trendmonitoring met de MAC-MKE's (maximaal aanvaardbare concentraties) uit richtlijn 2008/105/EG, zoals gewijzigd bij richtlijn 2013/39/EU, de waarden uit richtlijn 98/83/EG ("voor menselijke consumptie bestemd water") en de IAWR-streefwaarden	27
2.4 Vergelijking van de gemeten jaarmaxima van de (dagelijkse) realtimewatermonitoring met de MAC-MKE's, de waarden uit richtlijn 98/83/EG ("voor menselijke consumptie bestemd water") en de IAWR-streefwaarden	30
Bijlage 1: Legenda en figuren voor stoffen zonder beoordelingscriteria	36
Bijlage 2: Evaluatiemethodes	75
Bijlage 3: Omrekeningsmethode voor totaalgehalten uit zwevend stof	77
Bijlage 4: Definities: bepalingsgrens en rapportagegrens	77
Bijlage 5: Handleiding voor de omrekening van ammonium-N-meetwaarden voor de vergelijking met het richtgetal voor ammoniak (met langjarige vergelijking)	78
Bijlage 6: Stoffen van het Rijnmeetprogramma chemie 2015-2020 in het meetprogramma 2017/2018	79
Bijlage 7: Lijst van afkortingen	86

Samenvatting en vooruitblik

De waterkwaliteit van de Rijn en zijn zijrivieren wordt in het kader van de toestand- en trendmonitoring continu gecontroleerd in de internationale meetstations. De ICBR verzamelt, valideert en beoordeelt deze gegevens op gezette tijden, teneinde de ontwikkeling van de kwaliteit van het Rijnwater te kunnen volgen.

Omdat Rijnwater voor ca. 30 miljoen mensen als basis dient voor drinkwater, worden de gemeten maxima van de toestand- en trendmonitoring en de reëltimewatermonitoring subsidiair afgezet tegen de normen voor oppervlaktewater dat bestemd is voor de bereiding van drinkwater (volgens richtlijn 98/83/EG (voor menselijke consumptie bestemd water)) en tegen de streefwaarden van het memorandum van het Internationaal Samenwerkingsverband van Waterleidingbedrijven in het Rijnstroomgebied (IAWR).

Van de in totaal 45 prioritaire stoffen, stofgroepen en somparameters van richtlijn 2008/105/EG (gewijzigd door richtlijn 2013/39/EU) zijn de **jaargemiddelde** concentraties van de **milieukwaliteitseisen (JG-MKE's)** voor de drie metalen cadmium, lood en nikkel in geen van de jaren en op geen van de zes bekeken meetlocaties overschreden. De meetwaarden van benzo(a)pyreen, dat als tracer voor de overige PAK's van nummer 28 van bijlage II van richtlijn 2013/39/EU (benzo(b)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen, benzo(g,h,i)peryleen en indeno(1,2,3-cd)pyreen) wordt gebruikt, liggen regelmatig boven de JG-MKE. De JG-MKE's voor anthraceen en naftaleen worden op alle vijf de meetlocaties nageleefd, maar in Lobith zijn er in het kader van de reëltimewatermonitoring voor naftaleen overschrijdingen gemeten bij de beoordeling conform richtlijn 98/83/EG en de toetsing van de streefwaarde van de IAWR. De JG-MKE voor fluorantheen wordt in 2018 aan de Duits-Nederlandse grens en op de meetlocatie Koblenz/Moezel niet nageleefd. Gewasbeschermingsmiddelen en overige stoffen zijn met betrekking tot de verschillende JG-MKE's veeleer onopvallend, maar bij enkele gewasbeschermingsmiddelen is er veel potentieel voor de verbetering van de bepalingsgrenzen. De aan PFOS gestelde eisen, met een grenswaarde van 0,65 ng/l, zullen waarschijnlijk ook in de toekomst tot overschrijdingen leiden.

Voor de 15 **Rijnrelevante** stoffen zijn er Rijn-MKN's afgeleid volgens de regels van de Kaderrichtlijn Water. In totaal worden er dertien stoffen besproken waarvoor de ICBR zogenaamde Rijn-JG-MKN's heeft afgeleid. De resultaten van de metingen in het oppervlaktewater worden afgezet tegen deze normen. Het gaat hierbij om jaargemiddelde waarden voor de jaren 2017 en 2018. Wat de metalen en arseen betreft, is er alleen voor arseen in beide onderzoeksjaren op de meetlocatie Koblenz-Moezel sprake van overschrijdingen van de Rijn-JG-MKN. Dit zal nader worden onderzocht, temeer daar de langjarige trend van de getransporteerde hoeveelheid arseen geen toename lijkt te vertonen. De Rijn-JG-MKN's voor gewasbeschermingsmiddelen zijn voor geen van de bekeken stoffen overschreden. Echter, ook hier is er bij een aantal bepalingsgrenzen duidelijk ruimte voor verbetering. De overige stoffen waren in de rapportageperiode onopvallend. Omdat er voor negen stoffen noch EU-MKE's, noch Rijn-MKN's bestaan voor het beschermingsdoel sediment, blijven de ICBR-doelstellingen van het Rijnactieprogramma in gebruik als internationaal criterium voor de beoordeling van de waterkwaliteit.

Voor de overige stoffen van de Rijnstoffenlijst 2017, ammonium-stikstof en gegevens uit zwevend stof kan worden vastgesteld:

1. dat de concentraties van PCB 153 in de internationale meetstations Bimmen en Lobith regelmatig duidelijke overschrijdingen van de DS laten zien;
2. dat de positieve ontwikkeling die de ammoniumconcentraties in de periode 1990-2014 heeft doorgemaakt niet doorzet, zoals dat ook in het vorige rapport al is beschreven;
3. dat bij de metalen en arseen de volgende elementen opvallend waren: Cu, Cd, Hg, Pb en Zn.

In het kader van het Rijnmeetprogramma chemie worden er nog zo'n 170 andere organische microverontreinigingen gemeten, waarvoor geen EU-MKE's, Rijn-MKN's of DS bestaan. Vergeleken met de langjarige tijdreeksen van jaargemiddelden laten de concentraties van deze microverontreinigingen in 2017/2018 geen uitschieters naar boven of naar beneden

zien. De waarden in de rapportageperiode passen goed in het totaalplaatje op lange termijn. Voor deze stoffen worden de gegevens in het onderhavige rapport weergegeven in figuren of tabellen.

De meeste microverontreinigingen worden in concentraties van ng/l (<1 µg/l) gemeten. Voor stoffen waarvan de concentraties in µg/l worden gemeten (bijv. proceschemicaliën en complexvormers) hebben ook de beoordelingscriteria (indien beschikbaar) veelal hogere concentraties. Bij een klein aantal microverontreinigingen is er in de steek- en mengmonsters sprake van concentraties in de orde van grootte van de beoordelingscriteria. Duidelijk is dat vooral proceschemicaliën en geneesmiddelen langs de Rijn een punt van aandacht zullen blijven.

1. Inleiding

De verontreiniging van de Rijn en zijn zijrivieren neemt weliswaar sinds geruime tijd af, maar er worden nog altijd stoffen gevonden die problemen opleveren voor de ecologische of chemische toestand van het water of voor de kwaliteit van het drinkwater. De ICBR monitort de waterkwaliteit met behulp van continue, jaarlijkse meetprogramma's. Voor de ecologie gebeurt dit in het kader van het Rijnmeetprogramma biologie (ICBR-rapport 241: Rijnmeetprogramma biologie 2018/2019) en voor de chemie in het Rijnmeetprogramma chemie (ICBR-rapport 222: Rijnmeetprogramma chemie 2015-2020).

Het Rijnmeetprogramma chemie 2015-2020 (ICBR-rapport 222) is ingrijpend aangepast op basis van inzichten uit het buitengewone meetprogramma 2013 (ICBR-rapport 221). Daarbij zijn er zo'n 120 nieuwe werkzame stoffen van geneesmiddelen en gewasbeschermingsmiddelen c.q. hun metabolieten opgenomen. Het onderhavige derde rapport houdt zoveel mogelijk rekening met deze stoffen en is de voortzetting van de rapporten over de beoordeling en de ontwikkeling van de kwaliteit van het Rijnwater in de periodes 2009-2012, 2013-2014 en 2015-2016 (zie ICBR-rapporten 220, 239 en 251).

Met uitzondering van de gegevens in hoofdstuk 2.4 zijn alle gegevens in het rapport ook beschikbaar op <http://iksr.bafg.de>.

Voor de beoordeling van de waterkwaliteit spelen verschillende chemische en ecologische beoordelingssystemen een rol, die in ICBR-rapport 220 zijn samengevoegd tot een integraal beoordelingssysteem. Naast deze hydrochemische en ecologische beschermingsdoelen moet er aan de Rijn rekening worden gehouden met de eisen van de drinkwatervoorziening. Om dit aspect te kunnen beoordelen worden subsidiair de voor drinkwater geldende grenswaarden uit de richtlijn inzake "voor menselijke consumptie bestemd water" (RL 98/83/EG) en de beoordelingscriteria van het "Europese Rivierenmemorandum voor de kwalitatieve waarborging van de winning van drinkwater" (European River Memorandum) van de IAWR gebruikt. Het onderhavige rapport, waarin de meetgegevens van de periode 2017-2018 worden beoordeeld en weergegeven, is gebaseerd op alle hierboven genoemde beoordelingssystemen.

De naleving van de verschillende beoordelingscriteria levert een belangrijke bijdrage aan de bescherming van de levensgemeenschappen in de Rijn en aan de waarborging van de drinkwatervoorziening. Voor de verdere verbetering van de kwaliteit van het water en het zwevend stof van de Rijn en de Noordzee is in het bijzonder een reductie van organische microverontreinigingen inclusief pesticiden nodig.

In hoofdstuk 2.1 van het onderhavige rapport worden de gevalideerde jaargemiddelden van de toestand- en trendmonitoring vergeleken met internationale beoordelingscriteria:

- de JG-MKE's voor prioritair stoffen en de Rijn-JG-MKN's voor Rijnrelevante stoffen;
- de 90-percentielwaarden conform de ICBR-doelstellingen voor de overige stoffen van de Rijnstoffenlijst 2017 (ICBR-rapport 242);
- de ICBR-doelstellingen voor de beoordeling van het sediment.

In hoofdstuk 2.2 worden de jaargemiddelden van de toestand- en trendmonitoring ook behandeld, maar hier gaat het om stoffen waarvoor in de bekeken periode dan wel meetperiode (nog) geen geldige beoordelingscriteria bestonden.

In hoofdstuk 2.3 worden de gemeten maximumwaarden van de toestand- en trendmonitoring enerzijds vergeleken met de MAC-MKE's van EU-richtlijn 2008/105/EG, gewijzigd bij richtlijn 2013/39/EU, en anderzijds met de eisen aan drinkwater (conform richtlijn 98/83/EG) resp. internationale streefwaarden van de drinkwaterwinning van de IAWR.

In hoofdstuk 2.4 worden de gemeten jaarmaxima van de realtimemonitoring, d.w.z. de dagelijkse water- (en alarm-) monitoring, vergeleken met en afgezet tegen de MAC-MKE's, de waarden van richtlijn 98/83/EG en de IAWR-streefwaarden. Net als in het vorige rapport

wordt hiervoor gebruik gemaakt van het omvangrijke gegevensbestand van de realtimewatermonitoring op de internationale hoofdmeetlocaties.



Foto 1: Meetstation Weil am Rhein, Baden-Württemberg/Zwitserland

2. Ontwikkeling van de kwaliteit van het Rijnwater

2.1 Vergelijking van de jaargemiddelden van de toestand- en trendmonitoring met internationale beoordelingscriteria: JG-MKE's, Rijn-JG-MKN's en ICBR-doelstellingen

2.1.1 Prioritaire stoffen: vergelijking van de jaargemiddelde concentraties (JG) met de JG-MKE's

Inleiding

De stoffen die in dit hoofdstuk worden gepresenteerd, maken alle deel uit van de op Europees niveau vastgestelde zogenaamde prioritaire stoffen (het gaat dan om de stoffen in bijlage I, deel A van richtlijn 2008/105/EG, gewijzigd bij richtlijn 2013/39/EU). Voor deze stoffen geldt dat er Europees geldende milieukwaliteitseisen (MKE's) zijn afgesproken. De resultaten van de metingen in het oppervlaktewater (jaargemiddelde concentraties voor de jaren 2017 en 2018) worden in dit hoofdstuk afgezet tegen de in richtlijn 2013/39/EU gestelde JG-MKE's. De jaargemiddelden worden berekend conform artikel 5 van richtlijn 2009/90/EG.

Voor sommige stoffen zijn de JG-MKE's van richtlijn 2013/39/EU (stoffen onder nummer 34-45 van bijlage II) pas vanaf eind 2018 juridisch bindend en daarom worden ze in het onderhavige rapport aan een eerste verkennende toetsing onderworpen. Bovendien wordt er zoveel mogelijk alleen rekening gehouden met stoffen waarvoor resultaten in de waterfase beschikbaar zijn. Stoffen waarvan de waarden zijn gebaseerd op een omrekening van de schadelijke concentratie in de vaste fase naar de waterfase worden alleen in individuele gevallen meegenomen.

Daarnaast wordt er zoveel mogelijk rekening gehouden met de wettelijke eisen uit het Europese water-, levensmiddelen- en gezondheidsrecht.

De biota-MKE's maken geen deel uit van dit rapport. In het kader van een eerste gemeenschappelijke onderzoeksprogramma naar de verontreiniging van biota met schadelijke stoffen in het Rijnstroomgebied (ICBR-rapport 216) zijn er vanaf 2014/2015 ook vissen geanalyseerd. In het hieruit voortvloeiende ICBR-rapport 252 wordt er een eerste vergelijkende overzicht gegeven van de verontreinigingssituatie van biota in het Rijnstroomgebied. Het onderzoek in biota wordt in een cyclus van drie jaar voortgezet.

Resultaten

Blauwe cellen in de onderstaande tabellen met resultaten betekenen dat het jaargemiddelde onder de JG-MKE ligt, rode cellen betekenen dat het jaargemiddelde boven de Rijn-JG-MKN ligt.

Metalen

De drie metalen cadmium, lood en nikkel overschrijden in geen van de jaren en op geen van de zes bekeken meetlocaties de JG-MKE (zie tabel 2.1.1.1). Sinds de inwerkingtreding van richtlijn 2013/39/EU moet er bij de beoordeling van kwik zowel rekening worden gehouden met de biota-MKE als met de MAC-MKE. Daarom wordt er in hoofdstuk 2.3 ingegaan op kwik.

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)

Voor het meetstation Weil am Rhein zijn er geen meetwaarden voor PAK's in de waterfase. Voor het meetstation Koblenz-Moezel zijn er geen waarden voor benzo(a)pyreen in de waterfase.

De meetwaarden van benzo(a)pyreen, dat als tracer voor de overige PAK's van nummer 28 van bijlage II van richtlijn 2013/39/EU (benzo(b)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen, benzo(g,h,i)peryleen en indeno(1,2,3-cd)pyreen) wordt gebruikt, liggen regelmatig boven de JG-MKE. De JG-MKE's voor anthraceen en naftaleen worden op alle vijf de meetlocaties nageleefd. De meetwaarden voor anthraceen liggen steeds onder de bepalingsgrens (voor Lobith onder de rapportagegrens), waarbij dient te worden aangegeven dat alle meetlocatiespecifieke bepalingsgrenzen duidelijk onder de JG-MKE liggen en voldoen aan de eisen van de **Quality Assurance and Quality Control-richtlijn (QA/QC-richtlijn)** in verband met de hoogte van de bepalingsgrens (BG minstens 30% van de EU-MKE).

De JG-MKE voor fluorantheen wordt in 2018 aan de Duits-Nederlandse grens en op de meetlocatie Koblenz-Moezel niet nageleefd. Op de meetlocaties Lauterbourg-Karlsruhe en Koblenz-Rijn wordt er aan de JG-MKE voldaan (zie tabel 2.1.1.1).

PAK's zijn vanwege hun persistentie en brede verspreiding aangewezen als ubiquitaire stof. Er moet van worden uitgegaan dat verbeteringen zich maar langzaam zullen voordoen (ondanks de uitvoering van desbetreffende maatregelen).

Gewasbeschermingsmiddelen

Uit tabel 2.1.1.2 blijkt dat de JG-MKE's voor de vijf te monitoren gewasbeschermingsmiddelen (atrazine, chloorpyrifos, diuron, hexachloorcyclohexaan en isoproturon) in geen enkel geval worden overschreden. Bovendien liggen de waarden vaak onder de bepalingsgrenzen (voor NL: onder de rapportagegrens), die op hun beurt duidelijk onder de MKE's liggen.

Daarnaast bevat tabel 2.1.1.2 informatie over zeven gewasbeschermingsmiddelen (in het cursief), waarvoor de MKE's conform richtlijn 2013/39/EU pas vanaf eind december 2018 moeten worden gecontroleerd. In het onderhavige rapport zal al een eerste indruk worden gegeven van deze stoffen. Alle zes de meetstations beschikken over meetwaarden voor *terbutryn*, vijf van de zes meetstations hebben meetwaarden voor *aclonifen* en *quinoxifen* en drie van de zes stations hebben meetwaarden voor *bifenox* en *dicofol*. In het meetstation Koblenz-Moezel zijn er slechts voor twee van de nieuwe stoffen (*som heptachloor/heptachloorepoxide* en *terbutryn*) meetgegevens beschikbaar. De JG-MKE's voor de stoffen *aclonifen*, *bifenox*, *dicofol*, *quinoxifen* en *terbutryn* worden in alle onderzochte meetstations nageleefd. Bovendien liggen de waarden vaak onder de respectievelijke bepalingsgrenzen (voor NL: onder de rapportagegrens), die op hun beurt duidelijk onder de desbetreffende MKE's liggen.

De MKE's voor de stoffen *cypermethrine* en *som heptachloor/heptachloorepoxide* kunnen niet worden gemonitord, omdat de bepalingsgrens van de methode in alle onderzochte meetstations hoger is dan de MKE.

Overige stoffen

Net zoals in de periode 2009-2016 laten alle overige stoffen een onderschrijding van de JG-MKE's zien (tabel 2.1.1.3). Het merendeel van de waarden ligt onder de bepalingsgrenzen (voor NL: onder de rapportagegrens), die op hun beurt duidelijk onder de desbetreffende JG-MKE's liggen.

Waarden voor pentachloorbenzeen in de waterfase zijn beschikbaar voor de meetstations Lauterbourg-Karlsruhe, Lobith en Koblenz-Moezel. Voor de andere meetstations zijn er in 2017 vanuit zwevend stof omgerekende meetwaarden. Alle waarden voldoen aan de JG-MKE's.

Met betrekking tot tributyltin-kation zijn er alleen in het meetstation Lobith waarden uit de waterfase beschikbaar. Voor alle andere meetstations zijn er omgerekende meetwaarden vanuit zwevend stof. Alle meetwaarden voldoen aan de JG-MKE's.

Ook bij de overige stoffen zijn er twee stoffen (*PFOS en cybutryne (irgarol)*) waarvan de JG-MKE's overeenkomstig richtlijn 2013/39/EU pas vanaf eind december 2018 moeten worden getoetst. In het onderhavige rapport wordt er alvast een eerste indruk gegeven van de verontreiniging van de wateren door deze stoffen.

Cybutryne kan alleen in de meetstations Lauterbourg-Karlsruhe en Lobith worden gemonitord en voldoet daar aan de JG-MKE. Op alle andere meetstations is het niet mogelijk om de JG-MKE voor cybutryne te monitoren, omdat de bepalingsgrens van de methode nog hoger is dan de MKE.

De JG-MKE voor *PFOS* kan in de meetstations Weil am Rhein en Bimmen niet worden gemonitord, omdat de bepalingsgrens van de methode op dit moment nog hoger is dan de MKE. In de andere vier meetstations is de JG-MKE voor PFOS overschreden.



Foto 2: Meetstation Kahl aan de Main (Dienst voor Waterbeheer Aschaffenburg), Beieren

Tabel 2.1.1.1: Overzichtstabel van metalen en PAK's ter beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater aan de hand van JG-MKE's (jaargemiddelden in µg/l)

Naam van de stof	JG-MKE µg/l	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Koblenz-Rijn		Bimmen		Lobith		Koblenz-Moezel	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Metalen en metalloïden													
cadmium opgelost	< 0,08 tot 0,25 [#]	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,0078	0,012	0,011	0,0093	0,023	0,0086	0,012	< 0,01
lood opgelost	1,2	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	0,095	< 0,11	< 0,1	< 0,1	0,038	0,037	0,062	< 0,11
nikkel opgelost	4	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,81	0,86	< 1,0	< 1,0	1,1	1,0	1,2	1,3
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)													
anthraceen	0,1	-	-	< 0,0025	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,004	0,005	< 0,005	< 0,005
fluorantheen	0,0063	-	-	0,0035	0,0035	< 0,005	0,0056	< 0,01	0,017	0,01	0,025	< 0,005	0,0084
naftaleen	2	-	-	0,0063	0,0037	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,021	< 0,03	< 0,03	< 0,01	< 0,01
benzo(a)pyreen	0,00017	-	-	< 0,0025	< 0,0025	0,0018	0,004	0,0026	0,0051	< 0,002	0,0043	-	-

Legenda

Donkerblauw	Meetwaarden liggen onder de JG-MKE's
Rood	Meetwaarden liggen boven de JG-MKE's
Grijs	De JG-MKE is niet toetsbaar, omdat de bepalingsgrens boven de MKE ligt
#	Cadmium: De norm is afhankelijk van de hardheid van het water
<	Het jaargemiddelde ligt onder de bepalingsgrens c.q. voor Lobith onder de rapportagegrens
-	Geen meetgegevens in de waterfase beschikbaar

Tabel 2.1.1.2: Overzichtstabel van gewasbeschermingsmiddelen ter beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater aan de hand van JG-MKE's (jaargemiddelden in µg/l)

Naam van de stof	JG-MKE µg/l	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Koblenz-Rijn		Bimmen		Lobith		Koblenz-Moazel	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Gewasbeschermingsmiddelen													
<i>aclonifen</i>	0,12	-	< 0,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	-	-	< 0,003	-	-
atrazine	0,6	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0028	< 0,01	< 0,01	< 0,025	< 0,025	0,0028	0,0028	< 0,003	< 0,003
<i>bifenox</i>	0,012	-	-	0,0058	< 0,0042	-	-	< 0,02	-	-	< 0,001	-	-
chloorpyrifos	0,03	-	< 0,1	< 0,001	< 0,001	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,005	-
<i>cypermetrine</i>	0,00008	-	-	< 0,004	< 0,004	< 0,01	< 0,01	< 0,1	< 0,01	-	< 0,0007	-	-
<i>dicofol</i>	0,0013	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,05	-	-	-	0,00033	-	-
diuron	0,2	< 0,005	< 0,005	0,0033	0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,025	< 0,025	0,0049	0,004	< 0,03	< 0,03
hexachloor-cyclohexaan	0,02	-	0,00019	-	-	-	< 0,01	-	-	-	-	< 0,01	< 0,005
<i>heptachloor/heptachloorepoxide</i>	0,0000002	-	-	< 0,0025	< 0,0025	< 0,005	< 0,005	-	-	< 0,00005	< 0,00005	-	< 0,005
isoproturon	0,3	0,0023	0,0019	0,001	< 0,0008	< 0,01	< 0,01	< 0,025	< 0,025	0,0069	0,0038	< 0,03	< 0,03
<i>quinoxifen</i>	0,15	< 0,01	< 0,01	< 0,002	< 0,002	< 0,01	< 0,01	< 0,025	< 0,025	< 0,001	< 0,001	-	-
<i>terbutryn</i>	0,065	< 0,002	-	0,0024	0,0016	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,0056	0,0048	< 0,01	< 0,01

Legenda

Donkerblauw	Meetwaarden liggen onder de JG-MKE's
Rood	Meetwaarden liggen boven de JG-MKE's
Grijs	De JG-MKE is niet toetsbaar, omdat de bepalingsgrens boven de MKE ligt
<	Het jaargemiddelde ligt onder de bepalingsgrens c.q. voor Lobith onder de rapportagegrens
-	Geen meetgegevens in de waterfase beschikbaar

Tabel 2.1.1.3: Overzichtstabel van de overige stoffen ter beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater aan de hand van JG-MKE's (jaargemiddelden in µg/l)

Naam van de stof	JG-MKE	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Koblenz-Rijn		Bimmen		Lobith		Koblenz-Moezel	
	µg/l	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Overige stoffen													
DEHP	1,3	-	-	< 0,2	< 0,2	0,51	1,0	-	-	< 1	< 1,0	< 0,2	< 0,2
octylfenol	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,006	< 0,006	0,016	0,018	< 0,01	< 0,01	< 0,05	0,0051	0,013	0,019
cybutryne (irgarol)	0,0025	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,0007	< 0,0007	< 0,005	< 0,005
4-nonylfenol	0,3	< 0,05	< 0,01	< 0,011	< 0,011	0,065	0,074	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,1	0,057	0,071
pentachloorbenzeen	0,007	4,2x10 ⁻⁶	-	< 0,0025	< 0,0025	1,1x10 ⁻⁵	-	1,6x10 ⁻⁵	-	6,4x10 ⁻⁵	8,3x10 ⁻⁵	< 0,005	-
perfluorocetaan-sulfonaat (PFOS)	0,00065	< 0,005	< 0,005	0,0022	0,0028	0,0043	0,0034	< 0,005	< 0,005	-	0,007	0,0053	0,0036
trichloormethaan	2,5	0,033	0,021	-	< 0,01	-	-	< 0,1	< 0,5	< 0,01	< 0,01	-	-
tributyltin-kation	0,0002	8,6x10 ⁻⁶	9,7x10 ⁻⁶	2,6x10 ⁻⁶	6x10 ⁻⁶	2x10 ⁻⁵	3x10 ⁻⁵	2x10 ⁻⁵	3,2x10 ⁻⁵	8,3x10 ⁻⁵	1,1x10 ⁻⁴	1,6x10 ⁻⁵	1,7x10 ⁻⁵
trichloorbenzeen	0,4	< 0,01	< 0,01	-	< 0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,1	< 0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,005	< 0,005

Legenda

Donkerblauw	Meetwaarden liggen onder de JG-MKE's
Rood	Meetwaarden liggen boven de JG-MKE's
Grijs	De JG-MKE is niet toetsbaar, omdat de bepalingsgrens boven de MKE ligt
<	Het jaargemiddelde ligt onder de bepalingsgrens c.q. voor Lobith onder de rapportagegrens
-	Geen meetgegevens in de waterfase beschikbaar

2.1.2 Rijnrelevante stoffen: vergelijking van de jaargemiddelde concentraties met de JG-Rijn-MKN's

Inleiding

In het onderhavige hoofdstuk worden de gegevens van de toestand- en trendmonitoring van de Rijnrelevante stoffen beoordeeld op de meetlocaties Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz-Rijn, Koblenz-Moezel, Bimmen en Lobith.

In totaal worden er dertien stoffen besproken waarvoor de ICBR zogenaamde Rijn-JG-MKN's heeft afgeleid. De resultaten van de metingen in het oppervlaktewater worden afgezet tegen deze normen. Het gaat hierbij om jaargemiddelde waarden voor de jaren 2017 en 2018.

Resultaten

Blauwe cellen in de onderstaande tabellen betekenen dat het jaargemiddelde onder de Rijn-JG-MKN ligt, rode cellen betekenen dat het jaargemiddelde boven de Rijn-JG-MKN ligt. Bij de opgeloste metalen wordt er bovendien rekening gehouden met de achtergrondconcentratie (zie legenda van tabel 2.1.2.1).

Opgeloste metalen en arseen (tabel 2.1.2.1)

De Rijn-JG-MKN's voor de metalen chroom, zink en koper worden op alle onderzochte meetlocaties nageleefd. Alleen de Rijn-JG-MKN voor arseen wordt in beide onderzoeksjaren op de meetlocatie Koblenz-Moezel overschreden.

Gewasbeschermingsmiddelen (zie tabel 2.1.2.1)

De Rijn-JG-MKN is voor geen van de in het rapport bekeken stoffen overschreden.

Op een aantal locaties zijn verschillende gewasbeschermingsmiddelen niet gemeten. Dit geldt voor dichloorvos op de locatie Weil am Rhein, voor dimethoaat en dichloorprop op de locaties Koblenz-Rijn en Lobith.

Bij dichloorvos liggen de respectievelijke bepalingsgrenzen boven de geldende Rijn-JG-MKN. Er kan dus niet worden aangegeven of de Rijn-JG-MKN voor dichloorvos wordt over- dan wel onderschreden. De jaargemiddelden zijn dan ook weergegeven in grijskleurige cellen.

De meetlocatie Lobith vormt hierop een uitzondering. Hier ligt de bepalingsgrens onder de Rijn-JG-MKN, en de norm wordt nageleefd.

Daarbij moet worden opgemerkt dat dichloorvos in richtlijn 2013/39/EU is aangewezen als nieuwe prioritaire stof met een MKE van 0,0006 µg/l (JG-MKE voor zoete oppervlaktewateren), die vanaf eind 2018 in alle EU-lidstaten van kracht is. Deze JG-MKE komt exact overeen met de Rijn-JG-MKN, die al sinds jaren wordt toegepast.

Overige stoffen

4-chlooraniline is alleen in 2018 op de meetlocaties Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe en Bimmen gemeten. De Rijn-JG-MKN wordt nageleefd.

Voor dibutyltin-kation zijn er geen waarden in de waterfase. Deze stof is op alle meetlocaties uitsluitend in zwevend stof gemeten. Na omrekening blijkt dat de JG-MKE op alle meetlocaties wordt nageleefd.

Om **ammonium-stikstof** (ammonium-N, NH₄-N) te kunnen toetsen aan de Rijn-JG-MKN moet de informatie over de pH-waarde en de temperatuur worden meegenomen in de berekeningen en vergeleken met het richtgetal voor ammoniak (= 5 µg/l NH₃). In bijlage 5 wordt een nadere toelichting bij de berekening en een overzicht van de vergelijking over de periode 2009-2018 gegeven. De werkwijze en afleiding is uitvoerig beschreven in ICBR-rapport 239, getiteld "Rapport over de beoordeling en de ontwikkeling van de

kwaliteit van het Rijnwater in de periode 2013-2014". Daarbij is ook een langjarige vergelijking gemaakt, waaruit is gebleken dat de jaargemiddelden in alle meetstations duidelijk onder het richtgetal lagen. Dit geldt ook in 2017 en 2018 voor alle meetstations.



Foto 3: Meetstation Bischofsheim, Hessen

Tabel 2.1.2.1: Overzichtstabel van de Rijn-JG-MKN's (jaargemiddelden in µg/l)

Naam van de stof	JG-MKE µg/l	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Koblenz-Rijn		Bimmen		Lobith		Koblenz-Moezel	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Metalen en metalloïden													
arsen opgelost	AC + 0,5	0,82	0,78	0,8	0,85	1,1	1,2	1,0	1,0	0,79	1,0	1,5	1,6
chrom opgelost	AC + 3,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,19	0,19	< 0,5	< 0,5	0,23	0,2	0,23	0,25
zink opgelost	AC + 7,8	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 2,0	5,4	2,6	1,5	< 4,0	6,1	4,0	4,5	2,4
koper opgelost	AC + 2,8	0,84	0,73	0,86	0,88	1,6	1,5	1,6	1,6	1,8	1,7	2,3	1,8
Gewasbeschermingsmiddelen													
bentazon	73	< 0,01	< 0,01	< 0,004	< 0,001	< 0,05	< 0,05	0,04	< 0,025	0,032	< 0,01	< 0,02	< 0,02
chloortoluron	0,4	0,0034	0,0034	0,00085	0,0032	< 0,01	< 0,01	< 0,025	< 0,025	0,0065	0,0049	< 0,03	< 0,03
dichloorvos	0,0006	-	-	< 0,001	< 0,001	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,0002	< 0,0002	< 0,02	< 0,02
dichloorprop	1	-	< 0,01	< 0,004	< 0,005	-	-	< 0,025	< 0,025	-	-	< 0,02	< 0,02
dimethoaat	0,07	-	< 0,01	< 0,002	< 0,002	-	-	< 0,01	-	-	-	< 0,005	< 0,005
2-methyl-4-chloorfenoxi-azijnzuur (MCPA)	1,4	< 0,005	< 0,005	< 0,006	< 0,003	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,02
mecoprop	18	0,0082	0,0097	0,0081	0,0066	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02
Overige stoffen													
4-chlooraniline	0,22	-	< 0,02	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-
dibutyltin-kation	0,09	0,000085	0,00012	0,00002	0,000028	0,000078	0,0001	0,000085	0,00014	0,000092	0,00033	0,000099	0,00012

Legenda

Donkerblauw	Meetwaarden liggen onder de Rijn-JG-MKN's
Rood	Meetwaarden liggen boven de JG-MKE's
Grijs	De rapportagegrens (voor Lobith) dan wel de bepalingsgrens (voor de andere meetstations) is hoger dan de Rijn-JG-MKN's
<	Het jaargemiddelde ligt onder de bepalingsgrens c.q. voor Lobith onder de rapportagegrens
-	Geen meetgegevens in de waterfase beschikbaar

2.1.3 Overige stoffen van de Rijnstoffenlijst 2017, ammonium-stikstof en gegevens uit zwevend stof: vergelijking van het 90-percentiel met de ICBR-DS

De ICBR-doelstellingen (DS), die in het kader van het "Rijnactieprogramma" (RAP) zijn afgeleid voor individuele stoffen/somparameters waren de voorlopers van de MKE's op EU-niveau en zijn inmiddels veelal vervangen door EU-MKE's of Rijn-MKN's (dit geldt niet voor de ICBR-doelstellingen voor het beschermingsdoel "sediment"). In tegenstelling tot de EU-MKE's, zijn de ICBR-doelstellingen slechts aanbevelingen. De referentiewaarde is het 90-percentiel van een jaarmetreeks op de zes referentiemeetlocaties. In de evaluatieregels zijn de volgende drie resultaatgroepen vastgelegd:

Rood	Resultaatgroep 1: Doelstellingen (DS) niet gehaald dan wel duidelijk overschreden ($> 2 \times DS$)
Geel	Resultaatgroep 2: Meetwaarden rond de doelstellingen ($\frac{1}{2}DS < x \leq 2 \times DS$)
Groen	Resultaatgroep 3: Doelstellingen gehaald c.q. duidelijk onderschreden ($< \frac{1}{2}DS$)

Het doelbereik is tot 2009 regelmatig op een rij gezet in de "Vergelijking tussen de werkelijke en de gewenste toestand", de voorloper van de rapporten over de kwaliteit van het Rijnwater, waarbij op de meetlocaties in de hoofdstroom zowel het voorafgaande meetjaar alsook een langere periode werd bekeken (zie bijvoorbeeld ICBR-rapporten 159, 180, 193 en 220).

Met betrekking tot het beschermingsdoel "sediment" worden hieronder alle onderzochte metalen en arseen weergegeven, dus ook die waarvoor er een MKE is afgeleid voor de waterfase en/of voor biota. De ICBR-doelstellingen voor metalen en arseen in zwevend stof worden gehandhaafd ten behoeve van de sedimentbeoordeling in het kader van het Sedimentmanagementplan (ICBR-rapport 175). In tabel 2.1.3.1 wordt een samenvatting gegeven. Tabel 2.1.3.2 bevat een langjarig overzicht vanaf 1990 voor de meetlocaties in de hoofdstroom, d.w.z. zonder Koblenz-Moezel.

Overige stoffen van de Rijnstoffenlijst 2017

PCB's (polychloorbifenylen) zijn de enige stofgroep van de Rijnstoffenlijst 2017 (ICBR-rapport 242) waarvoor er geen EU-MKE of Rijn-MKN bestaat, maar waarvoor wel een ICBR-doelstelling is afgeleid.

In hoofdstuk 2.2 wordt er ingegaan op de stoffen van de Rijnstoffenlijst 2017 waarvoor er geen resp. in 2017/2018 nog geen geldige beoordelingscriteria bestonden.

PCB-groep (zie tabellen 2.1.3.1 en 2.1.3.2)

PCB 153 werd vroeger in de vergelijking tussen de werkelijke en de gewenste toestand als vertegenwoordiger van de PCB's bij wijze van voorbeeld nader onderzocht. Figuur 2.1.3.1 in het rapport over de vorige onderzoeksperiode toont de ontwikkeling van de PCB 153-concentraties sinds 1991 op de meetlocaties Bimmen en Lobith aan de hand van het 90-percentiel (jaarwaarde) (https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/NL/rp_NI_0251.pdf). De PCB 153-concentraties van de internationale meetstations Bimmen en Lobith laten regelmatig, ook in 2018, duidelijke overschrijdingen van de ICBR-doelstelling zien (zie tabel 2.1.3.1).

Ammonium-stikstof (ammonium-N, NH_4-N) (zie tabel 2.1.3.1)

De over 1990-2014 geconstateerde positieve ontwikkeling voor ammonium-N (zie ICBR-rapporten 193, 220 en 239) zet niet door in de rapportageperiode 2015-2016 (zie ICBR-rapport 251). De meetwaarden stabiliseerden op een constant niveau, en bleven daar ook in 2017-2018.

Gehaltes aan metalen en arseen in zwevend stof (zie figuur 2.1.3.1 en tabellen 2.1.3.1 en 2.1.3.2)

De meetwaarden voor arseen liggen op een aantal meetlocaties aan de Rijn onder de helft van de doelstelling (resultaatgroep 3), net als in de rapportageperiode 2015–2016. Op andere meetlocaties ligt het 90-percentiel, zoals in 2016, net boven de helft van de doelstelling, waardoor arseen op deze locaties nog steeds moet worden ingedeeld bij resultaatgroep 2.

De chroomwaarden liggen sinds 1995 in alle meetstations rond de doelstelling. Tot 2012 kon er op de meetlocaties Weil am Rhein, Koblenz-Rijn, Bimmen en Lobith een neerwaartse trend worden vastgesteld in de meetwaarden, maar deze trend zette niet in dezelfde mate door.

Koper moest in de vergelijking tussen de werkelijke en de gewenste toestand over de periode 1990-2008 nog worden ingedeeld bij resultaatgroep 1 (dubbele overschrijding van de doelstelling in Lobith). Tot 2017 zaten de concentraties minstens in resultaatgroep 2. In 2018 moest de stof in Lobith voor het eerst weer worden ingedeeld bij resultaatgroep 1.

In de periode 2012-2014 zaten de concentraties van kwik en cadmium op alle meetlocaties minstens in resultaatgroep 2. Net als in de rapportageperiode 2015–2016 moesten ook in de periode 2017–2018 de waarden voor Lobith worden opgeschaald naar resultaatgroep 1. Bovendien bereikt Bimmen voor cadmium resultaatgroep 2 niet. Figuur 2.1.3.1 geeft voor het station Lobith een overzicht van de ontwikkeling op lange termijn van de concentraties in zwevend stof. Nadat de concentraties tot 2013 voortdurend waren gedaald, is er nu voor beide metalen sprake van duidelijk stijgende concentraties. Figuur 2.1.3.2 toont de concentraties van Hg in zwevend stof langs de Rijn in de vorm van een heatplot, en maakt duidelijk dat de ICBR-doelstelling in de Duitse Nederrijn regelmatig duidelijk wordt overschreden.

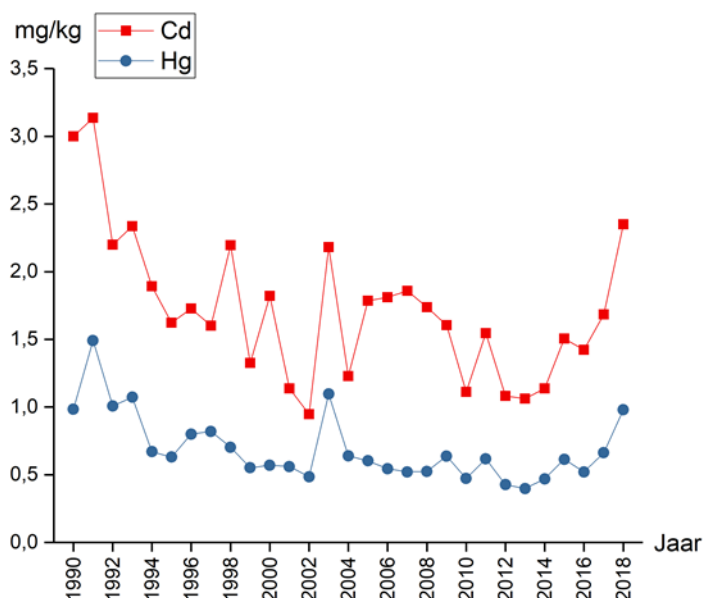
Lood kon tussen Weil am Rhein en Koblenz worden ingedeeld bij resultaatgroep 3 en verder Rijnaafwaarts bij resultaatgroep 2. In 2018 werd in Lobith net nog resultaatgroep 1 gehaald.

Nikkel blijft in de rapportageperiode 2017–2018 constant in resultaatgroep 2, net als in de vorige rapportageperiode.

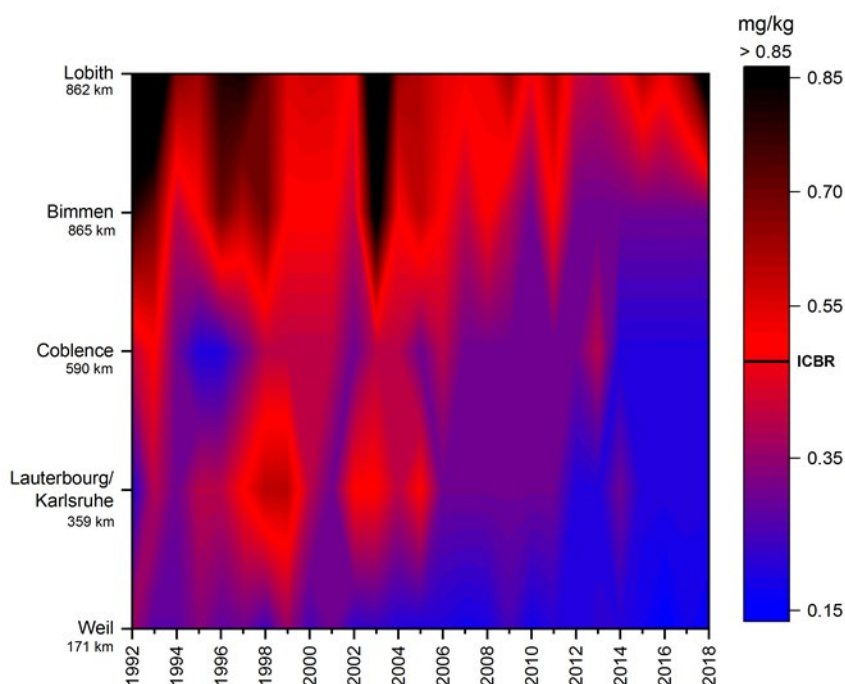
In enkele stations was de verontreiniging met zink gedurende enkele jaren dalende (zie ICBR-rapporten 193 en 239). Echter, sinds 2009 zet deze trend al niet meer door. Ook in de rapportageperiode 2017-2018 is er geen sprake van veranderingen in de concentraties.



Foto 4: Meetstation Ginsheim/Schwarzbach, Hessen



Figuur 2.1.3.1: Ontwikkeling van de Cd- en Hg-concentraties in het zwevend stof van de Rijn bij Lobith (bron van de gegevens: <http://iksr.bafg.de>).



Figuur 2.1.3.2: Weergave van de kwikconcentraties in mg/kg (jaargemiddelden) in zwevend stof van blauw (laag) tot donkerrood (hoog) in de vrij afstromende Rijn tussen 1992 tot 2018. De ICBR-doelstelling (0,5 mg/kg) is in de legenda rechts gemarkeerd. In de periode 1992-1994 zijn voor het internationale meetstation Weil am Rhein de jaargemiddelden van het voormalige internationale meetstation Village-Neuf gebruikt, dat ongeveer 3 km van het huidige meetstation Weil am Rhein vandaan ligt. Voor het jaar 2006 lag het jaargemiddelde in het meetstation Lauterbourg-Karlsruhe onder de bepalingsgrens. Voor de figuur is de helft van de bepalingsgrens gebruikt (bron van de gegevens: <http://iksr.bafg.de>).

Tabel 2.1.3.1: Overzichtstabel ter beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater aan de hand van de ICBR-doelstellingen voor zwevend stof (90-percentielwaarden in µg/l, ng/l of mg/kg)

Naam van de stof	DS	Eenheid	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Koblenz-Rijn		Bimmen		Lobith		Koblenz-Moezel	
			2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Zware metalen														
arseen	40	mg/kg	14	11	12	12	18	15	16	24 *	25	39	18	14
chrom	100	mg/kg	61	65	57	60	64	68	55	64 *	90	121	81	84
koper	50	mg/kg	48	69	48	51	56	63	58	64 *	92	121	68	56
cadmium	1	mg/kg	0,40	0,36	0,50	0,40	0,64	0,66	2,2	2,0*	2,3	4,8	0,91	0,89
kwik	0,5	mg/kg	0,19	0,27	0,30	0,27	0,28	0,20	0,54*	0,54*	1,1	2,2	0,20	0,15
nikkel	50	mg/kg	41	44	41	45	40	45	39	52*	51	53	55	55
lood	100	mg/kg	39	34	37	38	41	45	113	52*	123	207	73	58
zink	200	mg/kg	177	152	206	215	268	281	680	660*	674	918	381	366
Overige stoffen														
PCB 28	0,1	ng/l	0,004	0,0034	< 0,0094	< 0,015	0,016	0,021	0,034	0,042*	0,10	0,31	0,027	0,031
PCB 52	0,1	ng/l	0,004	0,0064	< 0,0094	< 0,015	0,019	0,027	0,042	0,060*	0,078	0,31	0,048	0,051
PCB 101	0,1	ng/l	0,013	0,017	< 0,009	< 0,017	0,034	0,041	0,068	0,078*	0,13	0,50	0,076	0,11
PCB 118	0,1	ng/l	0,012	0,014	< 0,0094	< 0,015	0,027	0,033	0,058	0,080*	0,097	0,28	0,064	0,079
PCB 138	0,1	ng/l	0,026	0,03	< 0,012	0,036	0,068	0,070	0,093	0,13*	0,17	0,46	0,15	0,23
PCB 153	0,1	ng/l	0,021	0,027	0,018	0,039	0,089	0,12	0,12	0,14*	0,19	0,51	0,20	0,37
PCB 180	0,1	ng/l	0,013	0,015	-	< 0,015	0,050	0,047	0,061	0,086*	0,096	0,22	0,12	0,20
Overige stoffen														
NH ₄ -N	200	µg/l	66	77	50	44	68	74	60	70	136	127	126	101

Legenda

Rood	Doelstellingen (DS) niet gehaald dan wel duidelijk overschreden (> 2xDS)
Geel	Meetwaarden rond de doelstellingen ($\frac{1}{2}DS < x \leq 2xDS$)
Groen	Doelstellingen gehaald c.q. duidelijk onderschreden (< $\frac{1}{2}DS$)
*	2 x 50-percentiel, omdat er te weinig meetwaarden voor de berekening van het 90-percentiel waren

Langjarig overzicht

In het langjarige overzicht wordt de ontwikkeling van 1990 tot 2018 op de meetlocaties aan de hoofdstroom van de Rijn weergegeven.

De slechtste beoordeling op een van de meetlocaties aan de hoofdstroom bepaalt de kleur van de cellen.

Tabel 2.1.3.2: Langjarig overzicht van de beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater aan de hand van de ICBR-doelstellingen (DS) over de periode 1990-2018 (Opmerking: Tot 2008 werd er voor de beoordeling geen gebruik gemaakt van het 90-percentiel, maar van het dubbele 50-percentiel, wanneer het aantal meetwaarden <13 was. Vanaf 2009 wordt dit gedaan, wanneer het aantal meetwaarden <12 is. Dit is een aanpassing aan de eisen van de KRW).

Stof	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Zware metalen																														
arseen																														
chromium																														
koper																														
cadmium																														
kwik																														
lood																														
nikkel																														
zink																														
Overige stoffen																														
PCB's																														
ammonium-stikstof																														

Legenda

Rood	Doelstellingen (DS) niet gehaald dan wel duidelijk overschreden ($> 2xDS$)
Geel	Meetwaarden rond de doelstellingen ($\frac{1}{2}DS < x < 2xDS$)
Groen	Doelstellingen gehaald c.q. duidelijk onderschreden ($< \frac{1}{2}DS$)
De slechtste beoordeling op een van de meetlocaties aan de hoofdstroom bepaalt de kleur van de cellen.	

2.2 Ontwikkeling van de concentraties van stoffen waarvoor (tijdens de meetperiode nog) geen geldige beoordelingscriteria bestaan

In het kader van het Rijnmeetprogramma chemie worden er naast de stoffen waarvoor er een MKE conform richtlijn 2008/105/EG (gewijzigd bij richtlijn 2013/39/EU), een Rijn-MKN dan wel een ICBR-doelstelling bestaat om redenen van preventieve waterbescherming nog andere stoffen geanalyseerd uit de stofgroepen geneesmiddelen, röntgencontrastmiddelen, PFC's, pesticiden en overige stoffen. Voor deze stoffen zijn er (nog) geen voor de gehele EU geldende, wettelijk bindende beoordelingscriteria. Echter, in een aantal landen zijn er wel nationale beoordelingscriteria voor enkele van deze stoffen (in het onderhavige hoofdstuk gedefinieerd als de samenvatting van nationale en internationale kwaliteitsdoelstellingen, standaarden, grens-/richtwaarden en voorstellen voor deze categorieën voor de limnische zone), die bijv. kunnen worden geraadpleegd in de database van de Duitse milieudienst UBA¹. Daarnaast is er ook rekening gehouden met de aanbeveling van het Europees Rivierenmemorandum voor de kwalitatieve waarborging van de winning van drinkwater.² Alles samen genomen zijn er meer dan 150 (mengsels van) stoffen in deze categorie geanalyseerd. Van 96 stoffen zijn gegevens opgenomen in de tabellen in bijlage 1, overeenkomstig de hieronder toegelichte criteria (geneesmiddelen en hun metabolieten: 44 stoffen, röntgencontrastmiddelen: 5 stoffen, PFC's: 8 stoffen en mengsels, pesticiden: 20 stoffen, overige stoffen: complexvormers, proceschemicaliën, brandstofadditieven en zoetstoffen, 19 stoffen). Deze stoffen worden geëvalueerd voor de meetjaren 2017 en 2018 in de zes ICBR-metstations Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz-Rijn, Bimmen, Lobith en Koblenz-Moezel.



Foto 5: Bemonstering in het meetstation Koblenz-Moezel (BfG), Rijnland-Palts

¹ <https://webetox.uba.de/webETOX/index.do>

² <https://www.iawr.org/timm/download.php?file=data/docs/aktuell/european-river-memorandum-2020-nl.pdf>

2.2.1 Evaluatie

Omdat de stoffen in hoofdstuk 2.2 niet op basis van EU-MKE's of ICBR-doelstellingen kunnen worden beoordeeld, worden de resultaten in vijf tabellen weergegeven. Voor een selectie van stoffen of mengsels wordt er een grafische voorstelling gegeven van het jaargemiddelde en het jaarmaximum (op basis van steek- en mengmonster) (zie figuur 1 t/m 23 in bijlage 1).

In de tabellen 1 t/m 5 in bijlage 1 is voor alle stoffen die in minstens twee stations, of in beide jaren in één station, kwantitatief konden worden gemeten de volgende informatie opgenomen: Stofgroep; naam van de stof; CAS-nummer, gebruik/beoordelingscriteria, waarnemingen (jaargemiddelden en jaarmaxima) voor de rapportageperiode 2017/2018 en vergelijking van de jaargemiddelden met de online beschikbare, langjarige jaargemiddelden van de ICBR³. Met deze beknopte weergave kunnen de afzonderlijke stoffen en de concentraties van deze stoffen die in de rapportageperiode zijn gemeten in een maatschappelijke (gebruik), milieuwetenschappelijke (beoordelingscriteria) en temporele (langjarige tijdreeksen) context worden geplaatst. Voor enkele stoffen waren er geen voorstellen voor beoordelingscriteria. Voor een selectie van 23 stoffen zijn er tevens figuren gemaakt om de concentratie in de loop van de Rijn te visualiseren (zie bijlage 1).

2.2.2 Conclusie

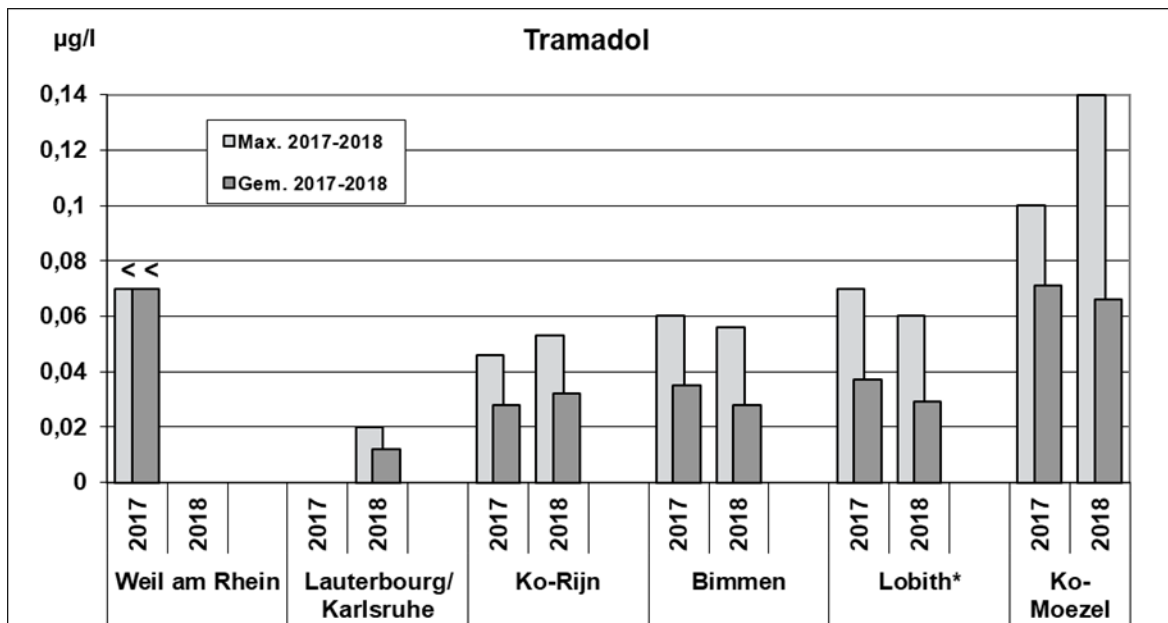
Vergeleken met de langjarige tijdreeksen van jaargemiddelden laat de rapportageperiode geen uitschieters naar boven of naar beneden zien. De waarden van 2017-2018 passen goed in het totaalplaatje.

De meeste microverontreinigingen worden in concentraties van ng/l (<1 µg/l) gemeten. Voor stoffen waarvan de concentraties in µg/l worden gemeten (bijv. proceschemicaliën en complexvormers) hebben ook de beoordelingscriteria (indien beschikbaar) veelal hogere concentraties. Bij een klein aantal microverontreinigingen is er in de steek- en mengmonsters sprake van concentraties in de orde van grootte van de beoordelingscriteria. De bemonsteringsmethode met steek- en mengmonsters en de beschouwing van jaargemiddelden is minder geschikt om mogelijke piekbelastingen op te pikken en daarvoor ook niet bedoeld. Dit is van groot belang voor bijvoorbeeld proceschemicaliën en herbiciden, waarvan de toepassing en het vrijkomen naar het milieu vaak onderhevig zijn aan tijdcycli. In dit verband wordt er verwezen naar de realtimewatermonitoring (zie hoofdstuk 2.4). Het grote aantal stoffen dat vandaag de dag wordt onderzocht (in het onderhavige rapportagedeel meer dan 150), de grote variabiliteit tussen de stoffen wat hun emissie en transformatie betreft, en - in steeds toenemende mate - de noodzaak om de chemische huishouding van wateren zo snel mogelijk te beschrijven, zijn centrale uitdagingen voor onze toekomstige aanpak van monitoring.

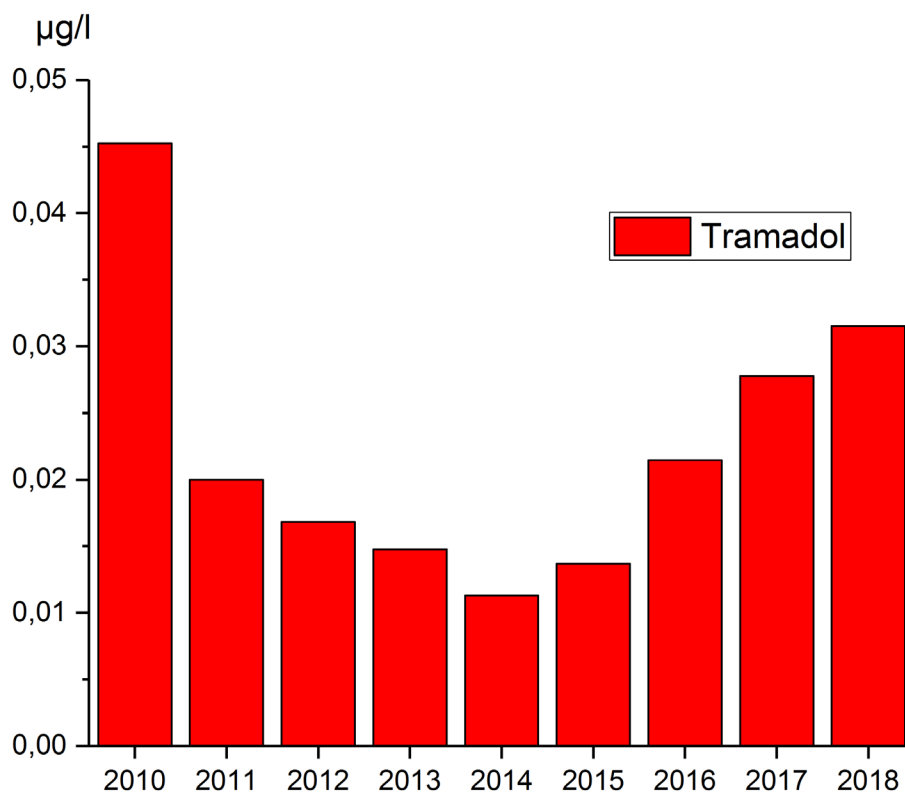
Detailanalyse van enkele voorbeelden:

Voor de pijnstiller tramadol, een voorbeeld van een geneesmiddel zonder beoordelingsbasis, waren er geen vergelijkingswaarden te vinden in de bronnen die voor het onderhavige rapport zijn gebruikt. In de rapportageperiode zijn er maxima van wel 0,14 µg/l gemeten (zie figuur 2.2.2.1). Dit is hoger dan de door de waterbedrijven voorgestelde, algemene drempel van 0,1 µg/l. Opmerkelijk is daarbij dat de concentraties in het meetstation Koblenz-Rijn weer stijgen, nadat ze in de periode 2010-2014 waren gedaald (zie figuur 2.2.2.2).

³ <http://had.bafg.de/iksr-zt>

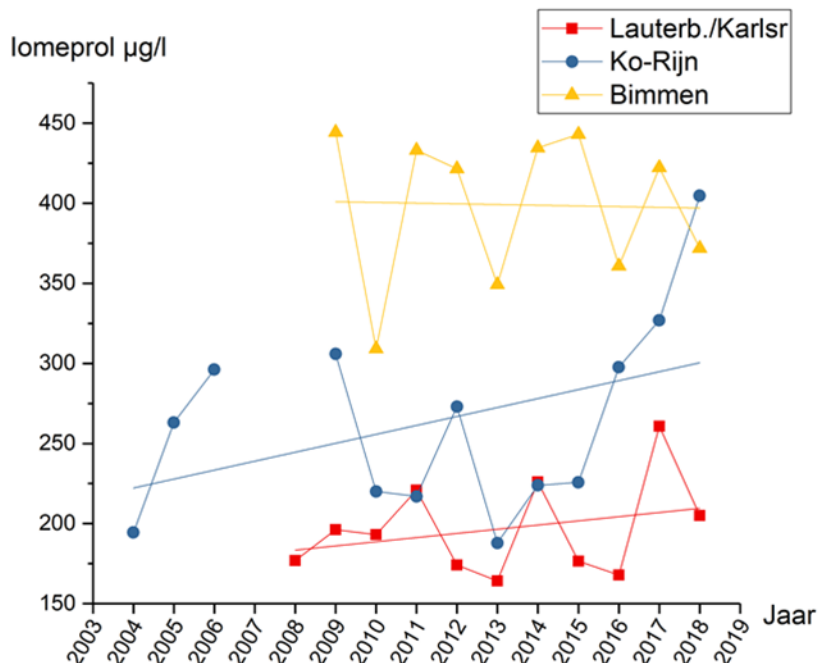


Figuur 2.2.2.1: Concentratie van de pijnstiller tramadol in de loop van de Rijn



Figuur 2.2.2.2: Concentratie van de pijnstiller tramadol in het station Koblenz-Rijn in de periode 2010-2018

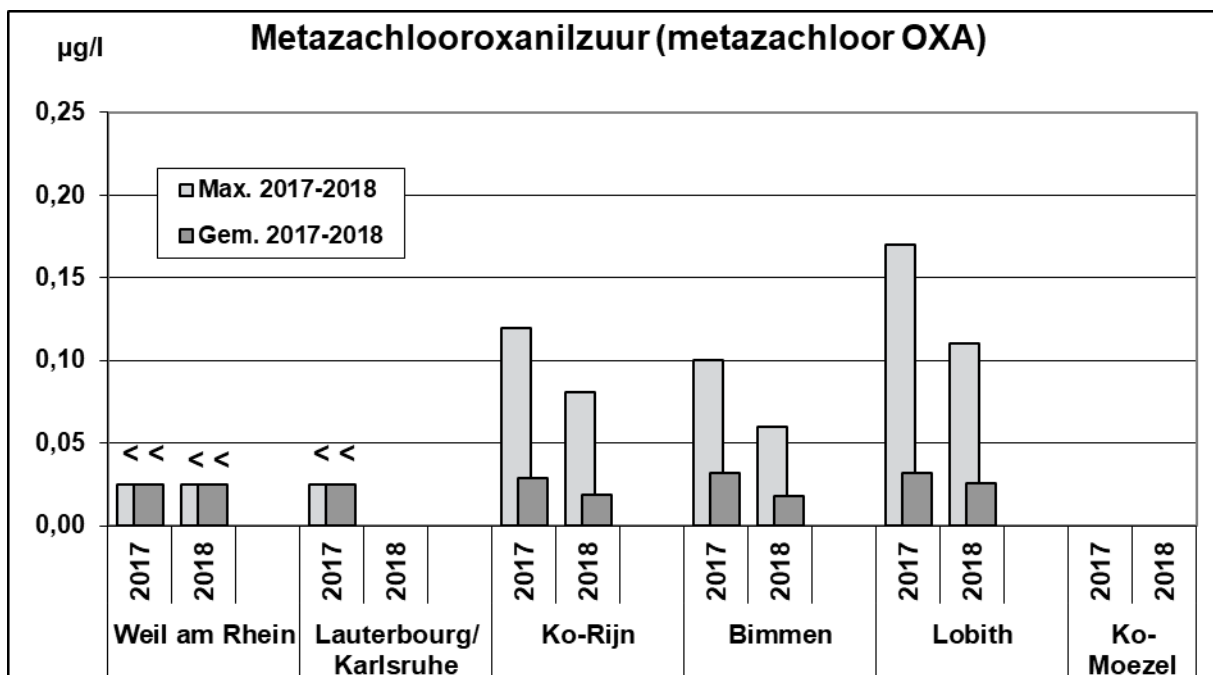
Figuur 2.2.2.3 toont een voorbeeld van een röntgencontrastmiddel en laat zien dat trends op lange termijn in verschillende meetstations langs de Rijn sterk kunnen verschillen. Zo is er alleen in Bimmen op lange termijn minder schommeling in de concentraties zichtbaar, terwijl er in de twee andere stations sprake is van een stijgende trend bij de concentraties. De effecten kunnen onder andere worden toegeschreven aan zowel de ligging van de stations alsook aan verschillen in het stroomgebied en de biogeochemische eigenschappen van de stoffen in kwestie.



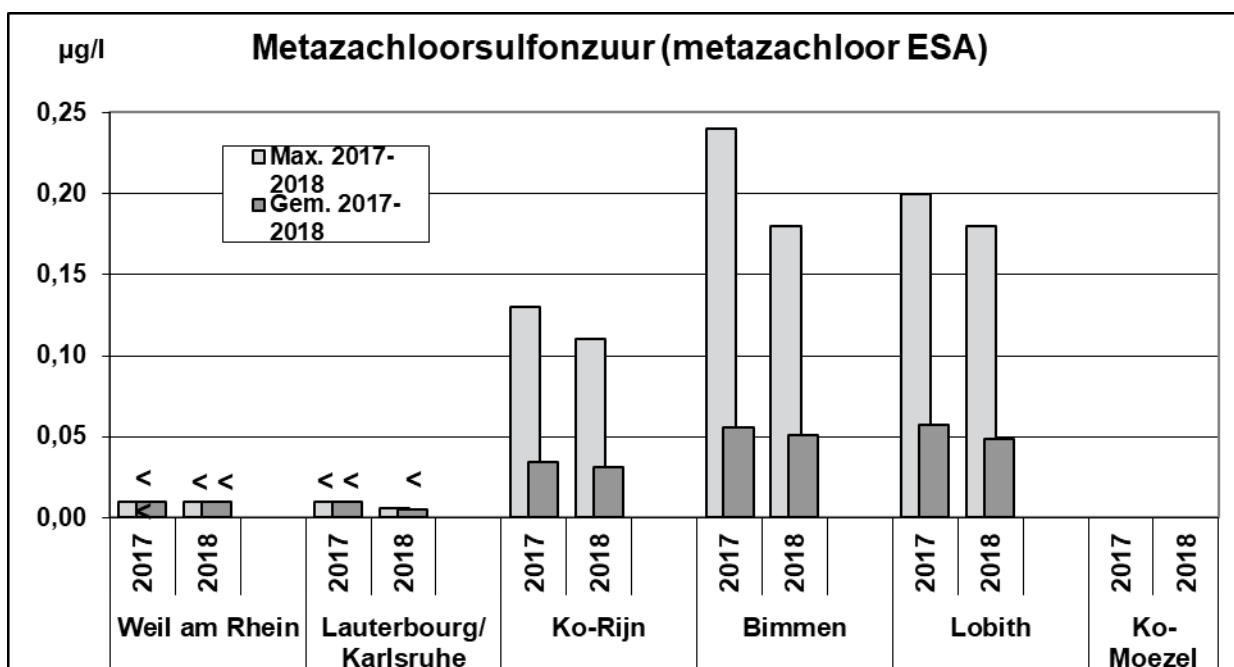
Figuur 2.2.2.3: Concentraties van het röntgencontrastmiddel iomeprol in de stations Bimmen, Koblenz-Rijn en Lauterbourg-Karlsruhe. Trendlijnen zijn in de respectievelijke kleuren ingevoegd.

Ondanks de hierboven genoemde moeilijkheden van de monitoring die niet is bedoeld voor pesticiden en herbiciden, laat het voorbeeld metazachloor zien dat ook metabolieten van herbiciden diepe sporen kunnen nalaten in het water. De jaargemiddelde en maximale concentraties van de transformatieproducten OXA en ESA in de jaren 2017 en 2018 worden weergegeven in de figuren 2.2.2.5 en 2.2.2.6. Als aanvulling hierop worden aan het voorbeeld van de meetlocaties Lobith, Koblenz-Rijn en Weil am Rhein in de figuren 2.2.2.7 en 2.2.2.8 de concentraties van metazachloor in de rapportageperiode evenals het verloop van de langjarige concentraties afgebeeld. Deze tijdreeks wordt gedomineerd door zeer lage concentraties en verschillende bepalingsgrenzen. Het kleine aantal meetwaarden dat voor de figuur is gebruikt, is gemarkeerd met een *; waarden zonder * liggen onder de bepalingsgrens. De lage concentraties zijn onder andere het gevolg van de grote verdunning, het bemonsteringstype (deels mengmonsters) en de tijd (en de daarmee verbonden afbraak van de stof) die de stof nodig heeft om van de locatie waar ze is vrijgekomen/geproduceerd het meetstation te bereiken.

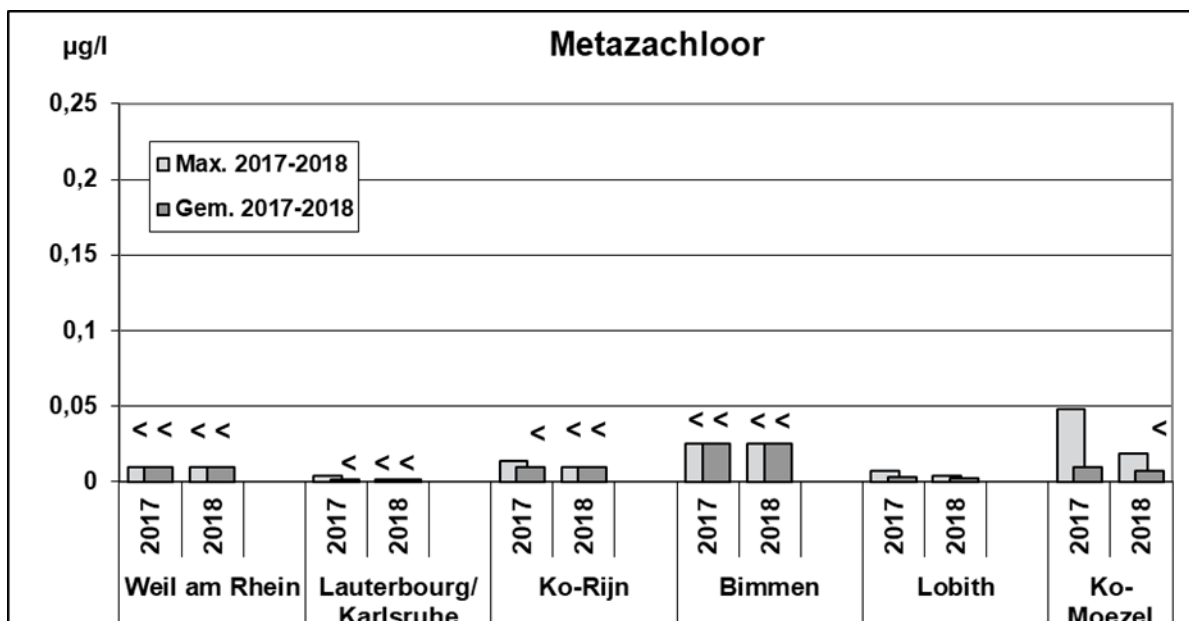
De Duitse deelstaat Beieren stelt meer informatie over metazachloor beschikbaar op <https://www.lfl.bayern.de/ips/unkraut/113428/index.php>. De hier beschreven problematiek in verband met substituten van herbiciden geldt zeker ook langs de Rijn en is een reden waarom de twee afbraakproducten van het herbicide, in tegenstelling tot het herbicide zelf, zeker en duidelijk boven de afzonderlijke bepalingsgrenzen worden gemeten.



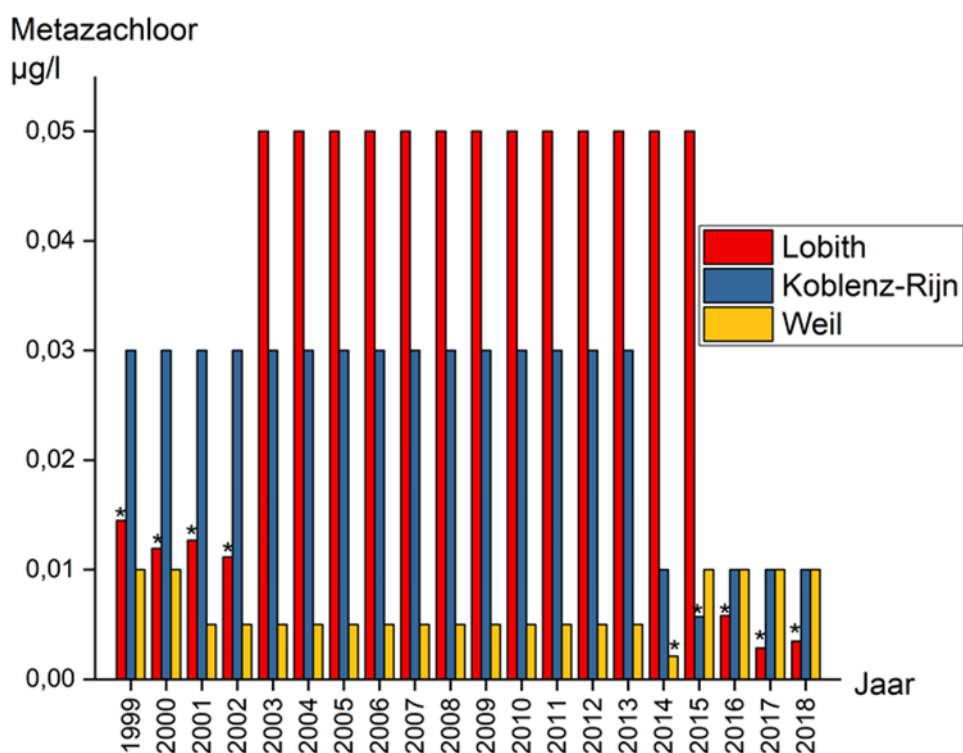
Figuur 2.2.2.5: Concentraties van het afbraakproduct OXA van metazachloor in de loop van de Rijn



Figuur 2.2.2.6: Concentraties van het afbraakproduct ESA van metazachloor in de loop van de Rijn



Figuur 2.2.2.7: Concentraties van metazachloor in de loop van de Rijn, die duidelijk lager zijn dan de concentraties van de afbraakproducten



Figuur 2.2.2.8: Langjarige, lage jaargemiddelde concentraties van metazachloor op drie meetlocaties Het kleine aantal waarden > BG is gemarkeerd met een *.

2.3 Vergelijking van de gemeten maxima van de toestand- en trendmonitoring met de MAC-MKE's (maximaal aanvaardbare concentraties) uit richtlijn 2008/105/EG, zoals gewijzigd bij richtlijn 2013/39/EU, de waarden uit richtlijn 98/83/EG ("voor menselijke consumptie bestemd water") en de IAWR-streefwaarden

Naast de in hoofdstuk 2.1.1 uitgevoerde vergelijking van de jaargemiddelde concentratie van 40 prioritaire stoffen en stofgroepen uit de toestand- en trendmonitoring met de JG-MKE's, wordt in het onderhavige hoofdstuk een vergelijking gemaakt tussen de maximumwaarde van 21 prioritaire stoffen waarvoor een MAC-MKE (maximaal aanvaardbare concentratie) is afgeleid en deze MAC-MKE. Hierbij is geen overschrijding vastgesteld voor de actueel voorgeschreven stoffen. Daarom worden er geen extra tabellen of figuren opgenomen om de resultaten weer te geven.

Omdat Rijnwater als basis dient voor drinkwater worden in hoofdstuk 2.3 de jaarmaxima van de toestand- en trendmonitoring afgezet tegen de op Europees niveau geldende normen voor oppervlaktewater dat bestemd is voor de bereiding van drinkwater (volgens richtlijn 98/83/EG). In Zwitserland bestaan er deels scherpere grenswaarden voor drinkwater. Er wordt geen aparte weergave opgenomen.

De IAWR heeft naast de eisen van richtlijn 98/83/EG streefwaarden geformuleerd, teneinde ook voor synthetische organische stoffen waarvoor geen grenswaarden bestaan een oriëntatie te hebben. De streefwaarde voor gewasbeschermingsmiddelen is aansluitend bij het voorzorgsbeginsel vastgesteld op 0,1 µg/l. Voor overige synthetische organische stoffen die op basis van een toereikende toxicologische beoordeling als ongevaarlijk worden beschouwd, streeft de IAWR naar een concentratie van maximaal 1 µg/l. Omdat de IAWR als niet-gouvernementele organisatie (ngo) waarnemersstatus heeft bij de ICBR, is er in de onderstaande tabel ter informatie ook rekening gehouden met de streefwaarden van de IAWR. De samenwerkingsverbanden van waterleidingbedrijven aan de Donau, de Elbe, de Rijn, de Maas en de Ruhr ondersteunen de IAWR-streefwaarden, die zijn gepubliceerd in een gezamenlijk, Europees Rivierenmemorandum 2013 (European River Memorandum 2013)⁴ en in 2020 zijn geactualiseerd.

Uit tabel 2.3.1 blijkt dat geen enkele maximumwaarde van een meetjaar in de beschouwde periode de kwaliteitseisen voor drinkwater uit richtlijn 98/83/EG (Drinkwaterrichtlijn) heeft overschreden. Echter, op basis van de monitoring, die niet gerelateerd aan gebeurtenissen wordt uitgevoerd, kan niet geheel worden uitgesloten dat de in richtlijn 98/83/EG gestelde eisen aan pesticiden (0,1 µg/l individuele waarde en 0,5 µg/l als som van de stoffen, opmerking 6) op elk moment zijn nageleefd. Voor een betere indeling worden enkele gewasbeschermingsmiddelen als voorbeelden weergegeven. Alle in de monitoring opgenomen gegevens zijn te vinden op <http://iksr.bafg.de>.

Bij de interpretatie van de gegevens moet dus worden bedacht dat uitspraken alleen betrekking hebben op specifieke meetlocaties. Het is inherent aan het systeem dat er op locaties in de buurt van emissies (zowel diffuse emissies als puntbronnen) hogere concentraties worden gemeten dan op de verder weg gelegen immissiemeetlocaties. De hoge dynamiek in door regen veroorzaakte afvoeren maakt het erg lastig om een representatief beeld te krijgen van bijvoorbeeld pesticiden in kleine rivieren en wateren, in tegenstelling tot grotere rivieren. Terwijl piekbelastingen in kleinere wateren alleen van korte duur zijn, maar als gevolg van mogelijk relatief hoge concentratiepieken regionaal zeker een probleem kunnen vormen voor de watervoorziening en de waterecologie, worden deze pieken richting grotere rivieren en vooral in de Rijn afgevlakt als gevolg van verdunning. Dit verdunningseffect wordt door mengmonsters versterkt, maar piekbelastingen worden normaal gesproken mee gedetecteerd. Dit geldt niet voor steekmonsters.

⁴ <https://www.iawr.org/publikationen/memoranden/>

Tabel 2.3.1: Overzichtstabel van jaarmaxima voor de vergelijking met de waarden van richtlijn 98/83/EG

Naam van de stof	RL 98/83/E G	Weil am Rhein		Lauterbourg- Karlsruhe		Koblenz-Rijn		Bimmen		Lobith		Koblenz- Moezel	
		µg/l	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017
Metalen en arseen													
arsen opgelost	10	0,82	0,53	0,80	0,62	1,07	0,85	1,02	0,80	0,79	0,59	1,50	1,00
lood opgelost	10	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	0,09	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,04	0,04	< 0,1	< 0,1
cadmium opgelost	5	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,01	0,01	0,01	< 0,01	0,02	< 0,02	0,06	< 0,01
chrom opgelost	50	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,19	0,19	< 0,5	< 0,5	0,23	0,20	0,23	0,25
koper opgelost	2.000	0,84	0,73	0,86	0,88	1,64	1,5	1,6	1,6	1,8	1,7	2,3	1,8
nikkel opgelost	20	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,81	0,86	< 1	< 1	1,10	1,02	1,2	1,28
kwik opgelost	1	< 0,005	< 0,005	< 0,01	< 0,01	0,006	< 0,002	-	-	0,0007	0,0006	0,004	< 0,002
Gewasbeschermingsmiddelen													
bentazon	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,004	< 0,001	< 0,05	< 0,05	0,040	< 0,025	0,032	< 0,01	< 0,02	< 0,02
dichloorvos	0,1	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,0002	< 0,0002	< 0,02	< 0,02
dichloorprop	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,004	< 0,005	-	-	< 0,025	< 0,025	-	-	< 0,02	< 0,02
dimethoaat	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,002	< 0,002	-	-	< 0,01	< 0,025	-	-	< 0,005	< 0,005
diuron	0,1	< 0,005	< 0,005	0,003	0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,025	< 0,025	0,005	0,004	< 0,03	< 0,03
isoproturon	0,1	0,002	0,002	0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,025	< 0,025	0,007	0,004	< 0,03	< 0,03
MCPA	0,1	< 0,005	< 0,005	< 0,006	< 0,003	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,02
mecoprop	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Overige stoffen													
ammonium-stikstof	390	41	44	40	30	40	40	< 50	< 50	67	62	60	50
benzo(a)pyreen	0,01	-	-	< 0,0025	< 0,0025	0,002	0,004	0,003	0,005	< 0,002	0,004	-	-
4-chlooraniline	0,1	-	< 0,02	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-

Legenda

Donkerblauw	Meetwaarden liggen onder de waarden van richtlijn 98/83/EG
Rood	Meetwaarden liggen boven de waarden van richtlijn 98/83/EG
Grijs	De rapportagegrens (voor Lobith) dan wel de bepalingsgrens (voor de andere meetstations) is hoger dan de waarden van richtlijn 98/83/EG
<	De waarden van richtlijn 98/83/EG liggen onder de bepalingsgrens c.q. voor Lobith onder de rapportagegrens
-	Geen meetwaarden beschikbaar

**Foto 6:** Kalibratie van sondes in het meetstation Koblenz-Rijn (BfG), Rijnland-Palts

2.4 Vergelijking van de gemeten jaarmaxima van de (dagelijkse) reallimewatermonitoring met de MAC-MKE's, de waarden uit richtlijn 98/83/EG ("voor menselijke consumptie bestemd water") en de IAWR-streefwaarden

In vier meetstations (Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Bimmen en Lobith) worden er sinds vele jaren monsters van het Rijnwater in real time onderzocht op organische microverontreinigingen (sporelementen). Meestal worden er dagelijks individuele of verzamelmonsters geanalyseerd. In Bimmen en Lobith worden er doorgaans zelfs meerdere individuele monsters per dag geanalyseerd.

In deze onderzoeken ligt de nadruk op de snelle detectie van buitengewone verontreinigingen (dit wordt "intensieve monitoring in real time" of ook "alarmmonitoring" genoemd). Daarom wordt er vooral gebruik gemaakt van screeningmethodes. De bepalingsgrenzen en eventueel de meetonzekerheid van deze methodes kunnen hoger zijn dan bij de methodes die worden gebruikt voor de toetsing van de EU-MKE's, de Rijn-MKN's en de ICBR-doelstellingen.

Tot de groep van stoffen die in de genoemde meetstations volgens een nauwgezet tijdschema worden onderzocht, behoren ook enkele prioritaire stoffen en tal van andere gewasbeschermingsmiddelen en industriële chemicaliën. Het zou te ver gaan om alle onderzochte stoffen in het onderhavige rapport weer te geven.

Daarom worden hiernavolgend alleen de jaarmaxima van een selectie van stoffen weergegeven. Daarbij gaat het om stoffen waarvoor zo mogelijk dagwaarden van minstens twee meetstations beschikbaar waren dan wel meetwaarden over minstens twee jaar. De afzonderlijke gegevens zijn te vinden op de website van de meetstations Bimmen-Lobith⁵ en Weil am Rhein⁶.

De hier geëvalueerde gegevens van tabel 2.4.1 zijn - voor zover relevant - in de volgende volgorde vergeleken met

1. de MAC-MKE's voor prioritaire stoffen van de KRW (rood),
2. de waarden van richtlijn 98/83/EG "voor menselijk consumptie bestemd water" of
3. de streefwaarden uit het Europese Rivierwatermemorandum 2020 (zie hoofdstuk 2.3, alle twee oranje) en de IWAP- oriënteringswaarden (geel).

In tabel 2.4.2 worden bovendien dertien geselecteerde stoffen vergeleken met de waarden uit richtlijn 98/83/EG of de IAWR-streefwaarden en de IWAP-oriënteringswaarden.

In de tweede regel wordt telkens het aantal positieve waarnemingen (meetwaarden boven de bepalingsgrens) per jaar vermeld.

In de jaren 2017 en/of 2018 is er over de volgende, ook in het meetprogramma genoemde, stoffen een melding verstuurd in het kader van het Internationaal Waarschuwings- en Alarmplan (IWAP-melding, overschrijding van de oriënteringswaarden van het IWAP, met waarschuwing (cursief)): *1-butanol*, *1,4-dioxaan*, *aniline*, *benzeen*, *dichloorethaan*, *dichloormethaan*, *diglyme*, *dimethenamid*, *ETBE*, *iopamidol*, *MTBE*, *naftaleen*, *terbutylazine*, *TCP*.^{7, 8}

⁵ http://luadb.it.nrw.de/LUA/hyqon/pegel.php?messstellen_nr=000504&quete=tabelle

⁶ www.aue.bs.ch/rheinberichte

⁷ https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/NL/rp_NI_0249.pdf

⁸ https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/NL/rp_NI_0255.pdf

Prioritaire stoffen (zie tabel 2.4.1)

Net als in de rapportageperiode 2015-2016 waren er voor de herbiciden diuron en isoproturon de meeste positieve waarnemingen. Bij zeer lage analytische bepalingsgrenzen waren de meeste waarnemingen in de Hoogrijn, zoals in de vorige rapportageperiode. Zoals in de vorige rapportageperiode zijn er ook nu weer alleen voor benzeen in de Duitse Nederrijn overschrijdingen van verschillende grens- en oriënteringswaarden gemeten. Bij de interpretatie van de positieve waarnemingen moet worden bedacht dat de bepalingsgrenzen met het voortschrijden van de analysetechnieken lager worden, waardoor het aantal positieve waarnemingen kan toenemen, zonder dat er een relatie met de trend bestaat. Bovendien hebben de verschillende bepalingsgrenzen van de laboratoria een invloed op het aantal positieve waarnemingen.

Aanvullende stoffen (zie tabel 2.4.2)

Bij andere stoffen waarvoor er in 2017 en 2018 geen EU-MKE bestond, was er in het bijzonder in de Duitse Nederrijn regelmatig sprake van overschrijdingen, zowel van de voor het drinkwater geldende kwaliteitsstandaarden van richtlijn 98/83/EG als van de IWAP-oriënteringswaarden. Dit komt goed overeen met de resultaten van het reguliere meetprogramma (<http://iksr.bafg.de>) in de rapportageperiode.

Tabel 2.4.1: Overzichtstabel van tien prioritaire stoffen uit de realltime-monitoring ter beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater aan de hand van de MAC-MKE's (lege cel = stof is niet geanalyseerd)

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Gewasbeschermingsmiddelen								
Alachloor: MAC-MKE = 0,7 µg/l RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 0,1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 0,3 µg/l								
Aantal meetwaarden			353	323			13	13
Positieve waarnemingen			0	0			0	0
Maximum (µg/l)			-	-			< 0,001	< 0,001
Atrazine: MAC-MKE = 2,0 µg/l RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 0,1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 0,3 µg/l								
Aantal meetwaarden	365	365	353	323	732	764	641	688
Positieve waarnemingen	0	5	0	0	0	0	0	0
Maximum (µg/l)	< 0,005	0,007	-	-	< 0,025	< 0,025	0	0
Chloorfenvinfos: MAC-MKE = 0,3 µg/l RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 0,1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 0,3 µg/l								
Aantal meetwaarden	365	365	353	323			13	13
Positieve waarnemingen	0	0	0	0			0	0
Maximum (µg/l)	< 0,01	< 0,01	-	-			< 0,001	< 0,001

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Chloorpyrifos: MAC-MKE = 0,1 µg/l RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 0,1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 0,3 µg/l								
Aantal meetwaarden	365	365	353	323			13	13
Positieve waarnemingen	0	0	0	0			0	0
Maximum (µg/l)	< 0,1	< 0,1	-	-			< 0,001	< 0,001
Diuron: MAC-MKE = 1,8 µg/l RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 0,1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 0,3 µg/l								
Aantal meetwaarden	358	365			308		249	
Positieve waarnemingen	35	72			0		0	
Maximum (µg/l)	0,008	0,01			< 0,025		0	
Isoproturon: (MAC-MKE = 1,0 µg/l) RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 0,1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 0,3 µg/l								
Aantal meetwaarden	365	365			732	682	641	604
Positieve waarnemingen	231	350			0	0	0	0
Maximum (µg/l)	0,02	0,012			< 0,025	< 0,025	0	0
Simazine: MAC-MKE = 4,0 µg/l RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 0,1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 0,3 µg/l								
Aantal meetwaarden	365	365	353	323				
Positieve waarnemingen	0	1	0	0				
Maximum (µg/l)	0	0,014	-	-				

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Overige stoffen								
Benzeen: MAC-MKE = 50 µg/l RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 3 µg/l								
Aantal meetwaarden	364	365	322	313	2.854	1.632	1.283	1.051
Positieve waarnemingen	0	0	0	0	90	28	72	31
Maximum (µg/l)	< 0,25	< 0,25	-	-	10,2	2,1	4,7	20
Hexachloorbutadien: MAC-MKE = 0,6 µg/l RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 0,1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 0,3 µg/l								
Aantal meetwaarden					932	877	547	767
Positieve waarnemingen					0	0	1	0
Maximum (µg/l)					0,05	0,05	0,06	0
Naftaleen: MAC-MKE = 130 µg/l RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 3 µg/l								
Aantal meetwaarden					3.010	3.123	1.647	2.456
Positieve waarnemingen					35	14	28	27
Maximum (µg/l)					0,14	0,17	0,23	1,6

Legenda:

*	In Bimmen en Lobith deels meerdere metingen per meetdag.
	Meetwaarden liggen boven de waarden van richtlijn 2008/105/EG (tijdens de rapportperiode zijn er geen overschrijdingen vastgesteld)
	Meetwaarden liggen boven de waarden van richtlijn 98/83/EG of de IAWR-streefwaarden
	Meetwaarden liggen boven de IWAP-oriënteringswaarden



Foto 7: Ondertekening van het nieuwe verdrag over het beheer van het meetstation Bimmen-Lobith in 2019, Noordrijn-Westfalen/Nederland

Tabel 2.4.2: Overzichtstabel van dertien andere stoffen uit de realltime monitoring (selectie) ter beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Gewasbeschermingsmiddelen								
<u>Chloortoluron:</u> RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 0,1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 0,3 µg/l								
Aantal meetwaarden	365	365			347		287	
Positieve waarnemingen	58	197			0		0	
Maximum (µg/l)	0,071	0,043			< 0,025		0	
<u>Dimethenamid:</u> RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 0,1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 0,3 µg/l								
Aantal meetwaarden	365	365			642	740	577	663
Positieve waarnemingen	46	82			15	10	4	9
Maximum (µg/l)	0,16	0,028			0,112	0,064	0,094	0,063
<u>Metazachloor:</u> RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 0,1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 0,3 µg/l								
Aantal meetwaarden	365	365	353	323	411	388	356	341
Positieve waarnemingen	0	0	0	0	0	0	0	0
Maximum (µg/l)	< 0,010	< 0,010	-	-	< 0,025	< 0,025	0	0
<u>Metolachloor:</u> RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 0,1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 0,3 µg/l								
Aantal meetwaarden	365	365	353	323	614	709	561	633
Positieve waarnemingen	282	268	13	17	0	28	0	37
Maximum (µg/l)	0,041	0,058	0,03	0,079	0,025	0,177	0	0,197
<u>Terbutylazine:</u> RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 0,1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 0,3 µg/l								
Aantal meetwaarden	365	365	353	323	689	760	630	684
Positieve waarnemingen	88	101	2	3	0	41	0	37
Maximum (µg/l)	0,041	0,049	0,03	0,032	0,025	0,203	0	0,197
<u>Carbamazepine:</u> RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 0,1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 0,3 µg/l								
Aantal meetwaarden	365	365	353	323	617	539	557	474
Positieve waarnemingen	365	365	0	0	131	284	173	280
Maximum (µg/l)	0,053	0,03	-	-	0,096	0,098	0,116	0,117

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Overige stoffen								
ETBE: RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 3 µg/l								
Aantal meetwaarden	365	365	322	313	3.244	3.142	1.709	2.452
Positieve waarnemingen	0	0	114	98	23	38	39	26
Maximum (µg/l)	< 0,050	< 0,050	0,09	0,06	8,04	2,22	9,37	2,2
MTBE: RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 3 µg/l								
Aantal meetwaarden	365	365	322	313	3.019	2.100	1.379	1.589
Positieve waarnemingen	105	87	88	21	403	192	251	374
Maximum (µg/l)	1,7	0,61	0,4	0,1	1,867	0,807	3,501	0,555
Diglyme: RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 3 µg/l								
Aantal meetwaarden	26	26	353	323	387	363	290	347
Positieve waarnemingen	1	1	0	8	44	10	1	16
Maximum (µg/l)	0,15	0,55	-	1,45	0,764	2,469	0,502	2,103
Triglyme: RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 3 µg/l								
Aantal meetwaarden	365	365	353	323	957	988	411	539
Positieve waarnemingen	0	0	0	0	307	214	28	16
Maximum (µg/l)	< 0,020	< 0,020	-	-	2,742	0,868	2,344	0,976
Tetraglyme: RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 3 µg/l								
Aantal meetwaarden	300	240	353	323	830	789	348	371
Positieve waarnemingen	8	0	0	0	416	236	26	13
Maximum (µg/l)	0,046	0,020	-	-	1,042	0,984	0,765	0,967
Tetrapropylammoniumbromide (kation): RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 3 µg/l								
Aantal meetwaarden					565	697	542	639
Positieve waarnemingen					52	49	14	26
Maximum (µg/l)					0,11	2,556	0,07	2,53
Trifenyfosfineoxide (TPPO): RL 98/83/EG en IAWR-streefwaarde = 1 µg/l IWAP-oriënteringswaarde = 3 µg/l								
Aantal meetwaarden	351	365	353	323				
Positieve waarnemingen	292	289	41	75				
Maximum (µg/l)	0,3	0,35	0,271	0,393				

Legenda:

*	In Bimmen en Lobith deels meerdere metingen per meetdag.
	Meetwaarden liggen boven de waarden van richtlijn 98/83/EG
	Meetwaarden liggen boven de IWAP-oriënteringswaarden

Bijlage 1: Legenda en figuren voor stoffen zonder beoordelingscriteria

Weergegeven zijn het maximum (max., op de achtergrond) en het gemiddelde (gem., op de voorgrond) van een jaarmetreeks op zes meetlocaties voor de jaren 2017 en 2018.

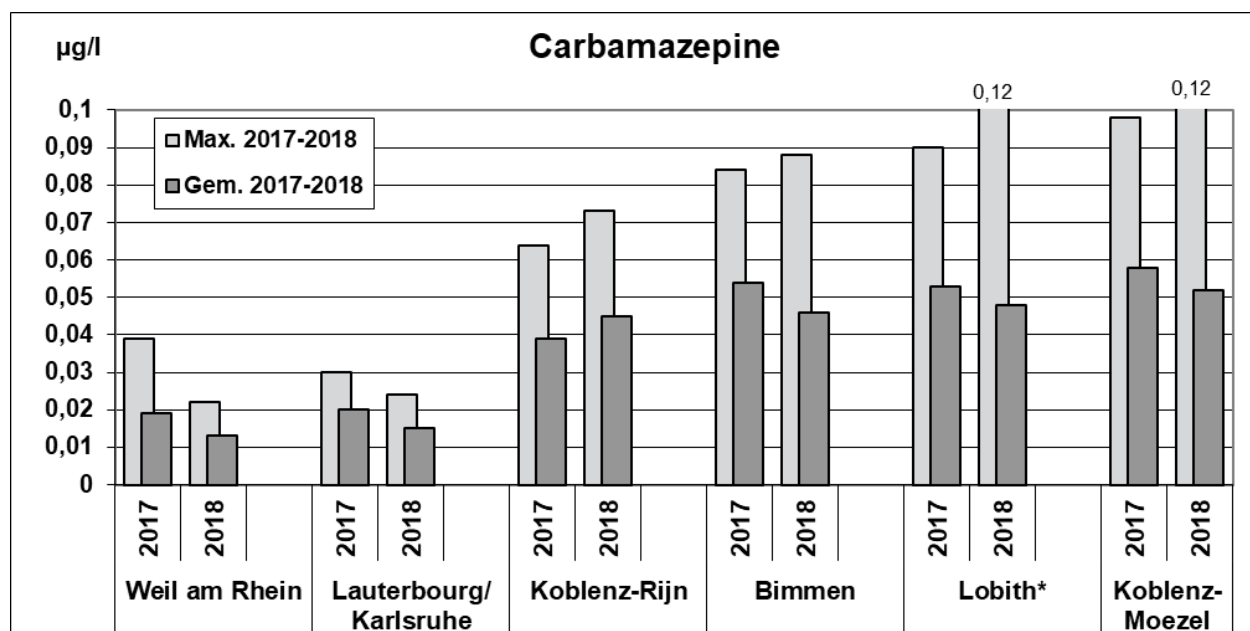
Als het maximum hoger is dan de vastgestelde schaal is de getalwaarde boven de staaf genoteerd.

Een "<"-teken boven een staaf betekent dat het gemiddelde van alle meetwaarden of het maximum lager is dan de bepalingsgrens dan wel de rapportagegrens op de meetlocatie in kwestie.

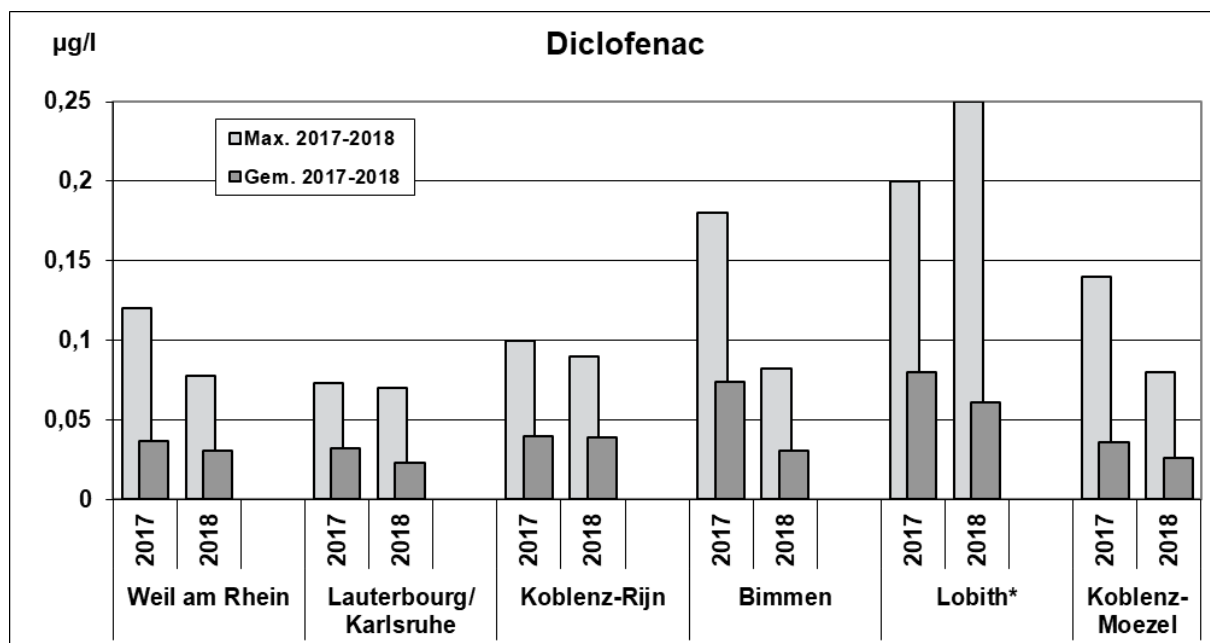
Lobith is gemarkeerd met een **sterretje** als er voor deze meetlocatie gebruik is gemaakt van RIWA-gegevens (Nederlandse Vereniging van Rivierwaterbedrijven, lid van de IAWR).

Stoffen zonder beoordelingscriteria

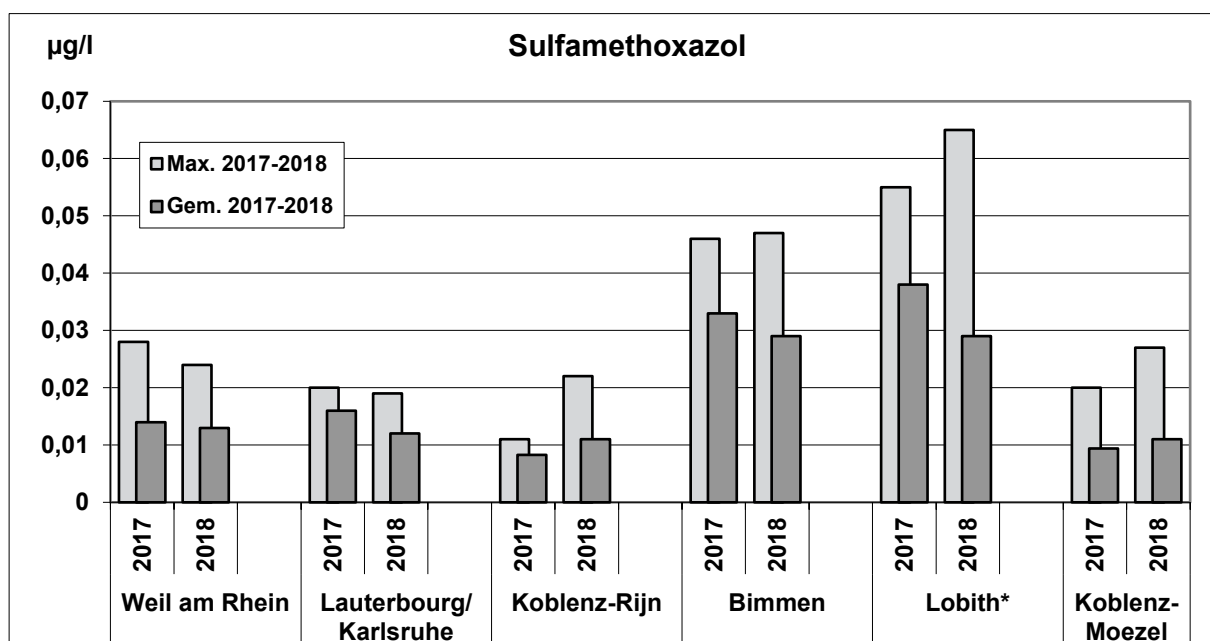
Geneesmiddelen



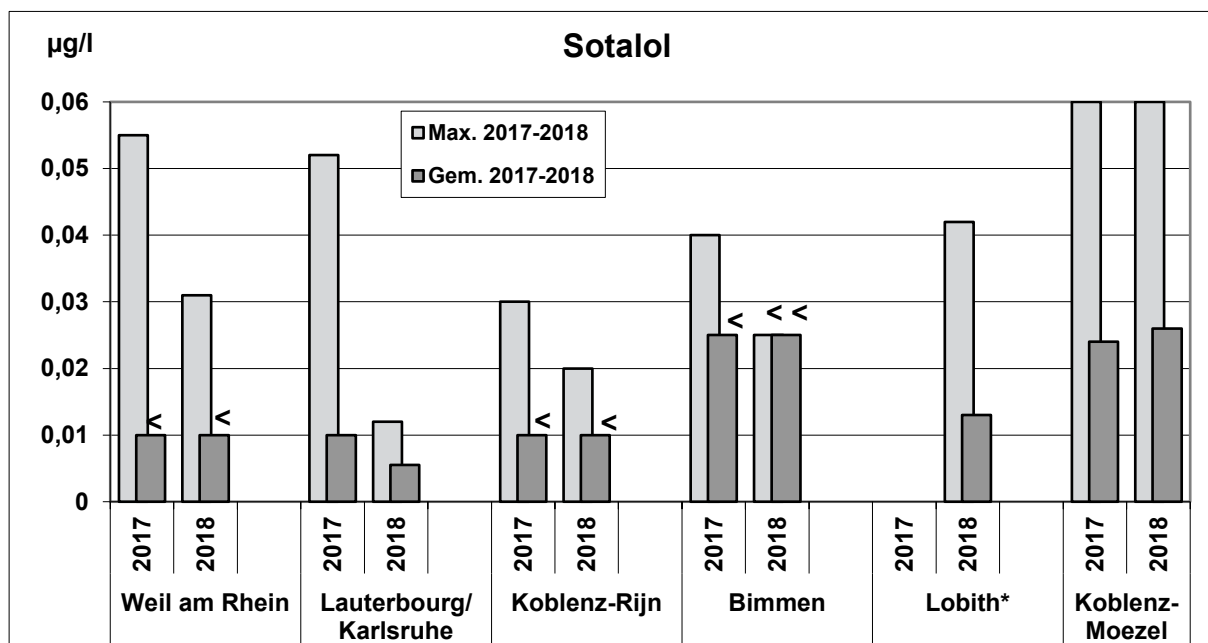
Figuur 1: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van carbamazepine in 2017 en 2018.



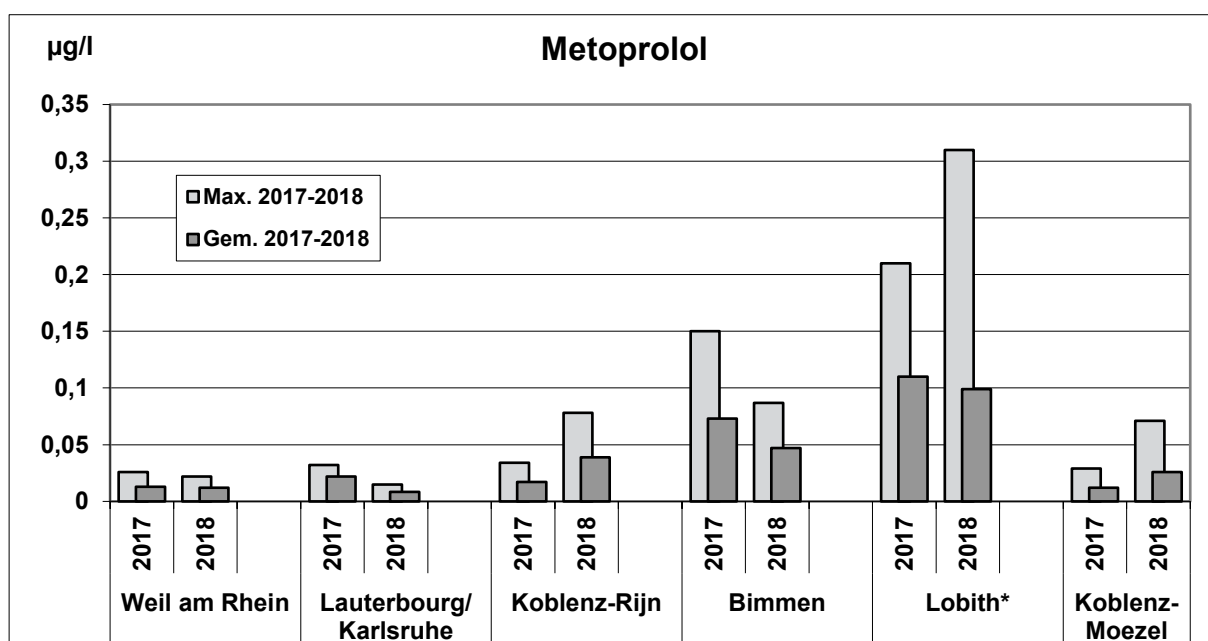
Figuur 2: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van diclofenac in 2017 en 2018.



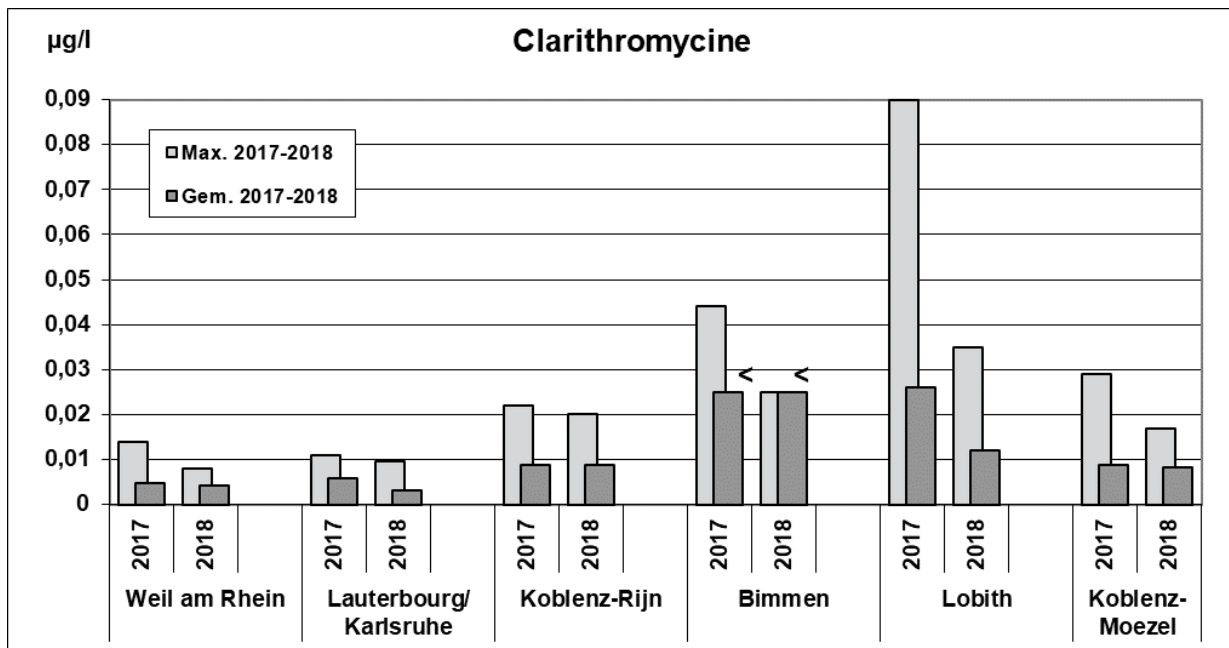
Figuur 3: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van sulfamethoxazol in 2017 en 2018.



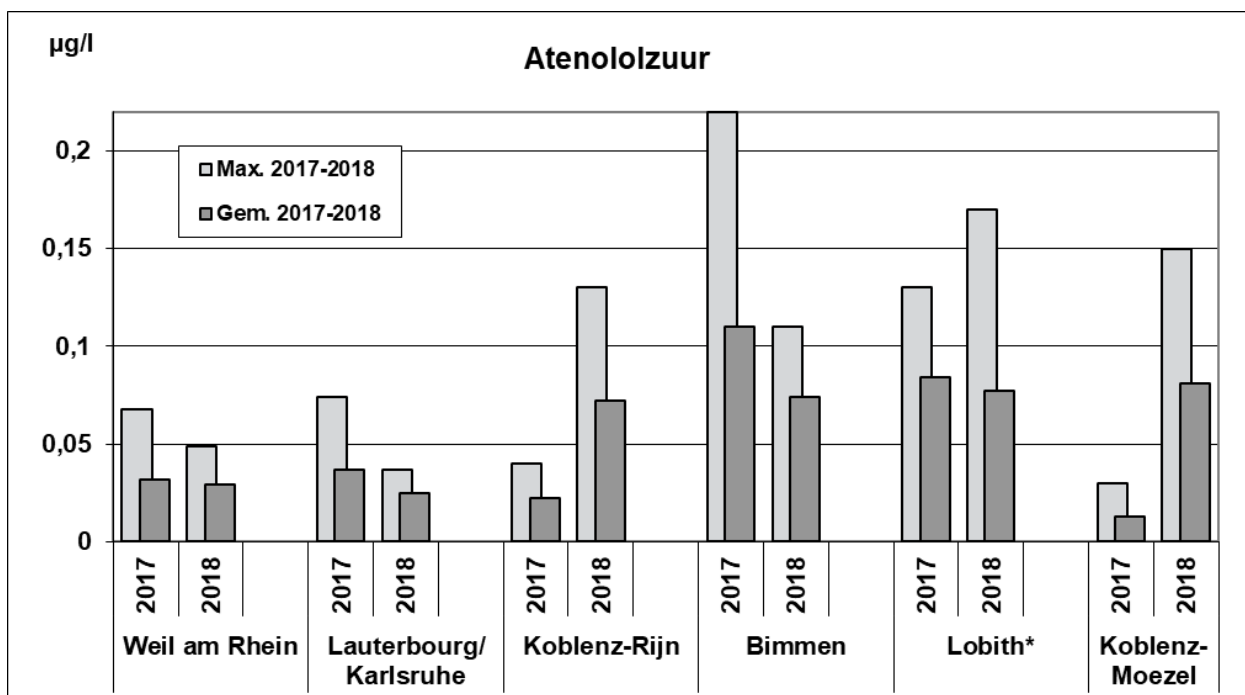
Figuur 4: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van sotalol in 2017 en 2018. Waarden met een < zijn kleiner dan de bepalingsgrens. Als waarden ontbreken, betekent dit dat de stof niet is gemeten op de meetlocatie in kwestie.



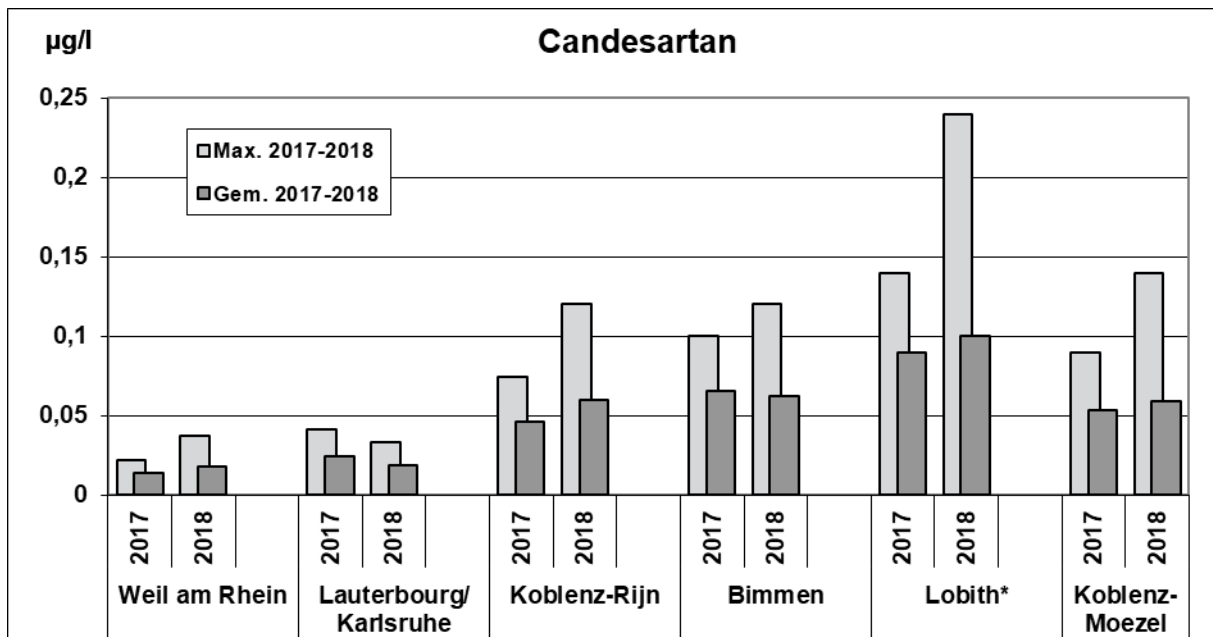
Figuur 5: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van metoprolol in 2017 en 2018.



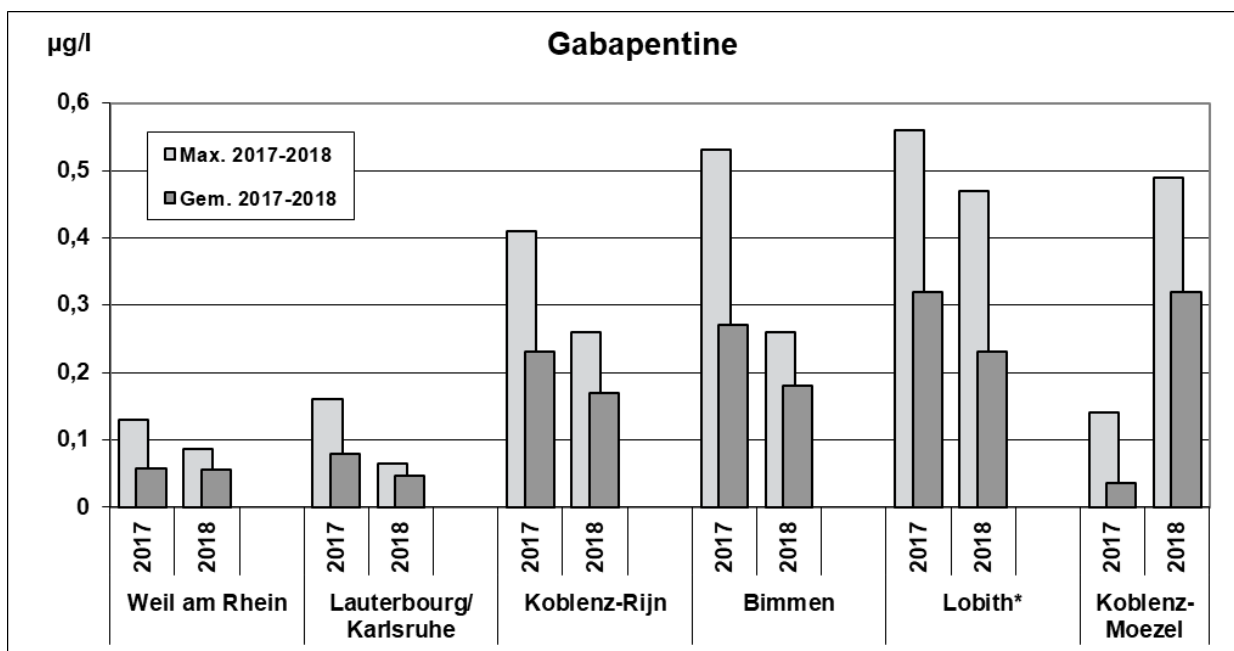
Figuur 6: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van clarithromycine in 2017 en 2018. Waarden met een < zijn kleiner dan de bepalingsgrens.



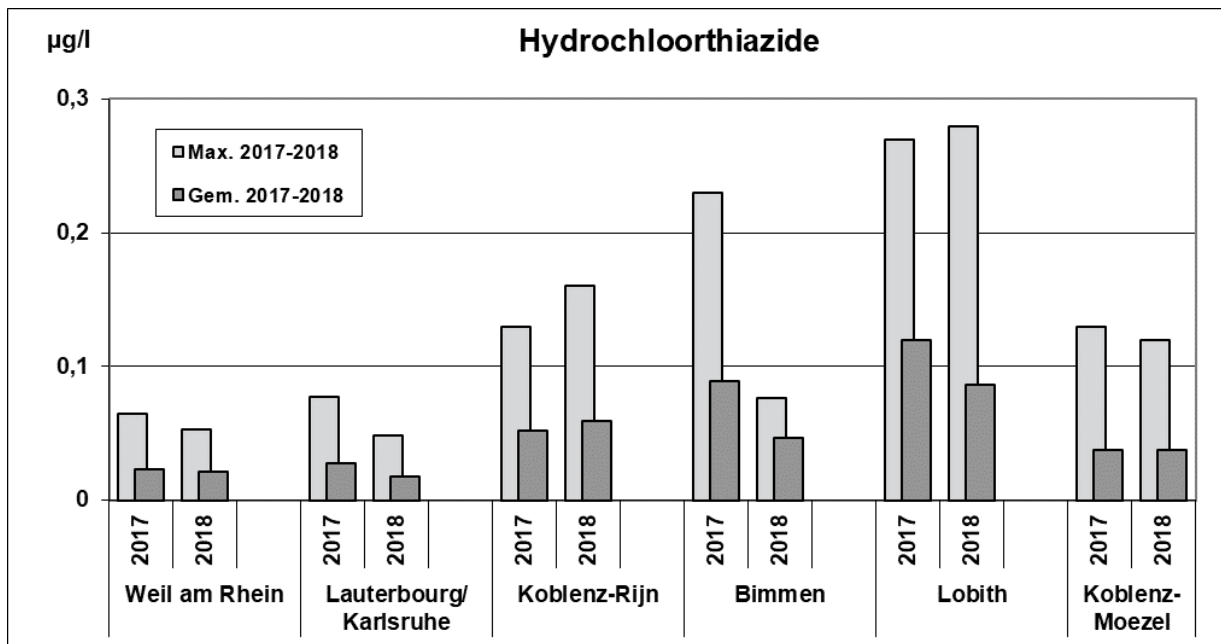
Figuur 7: Maxima (Max) en gemiddelden (Gem.) van atenololzuur in 2017 en 2018.



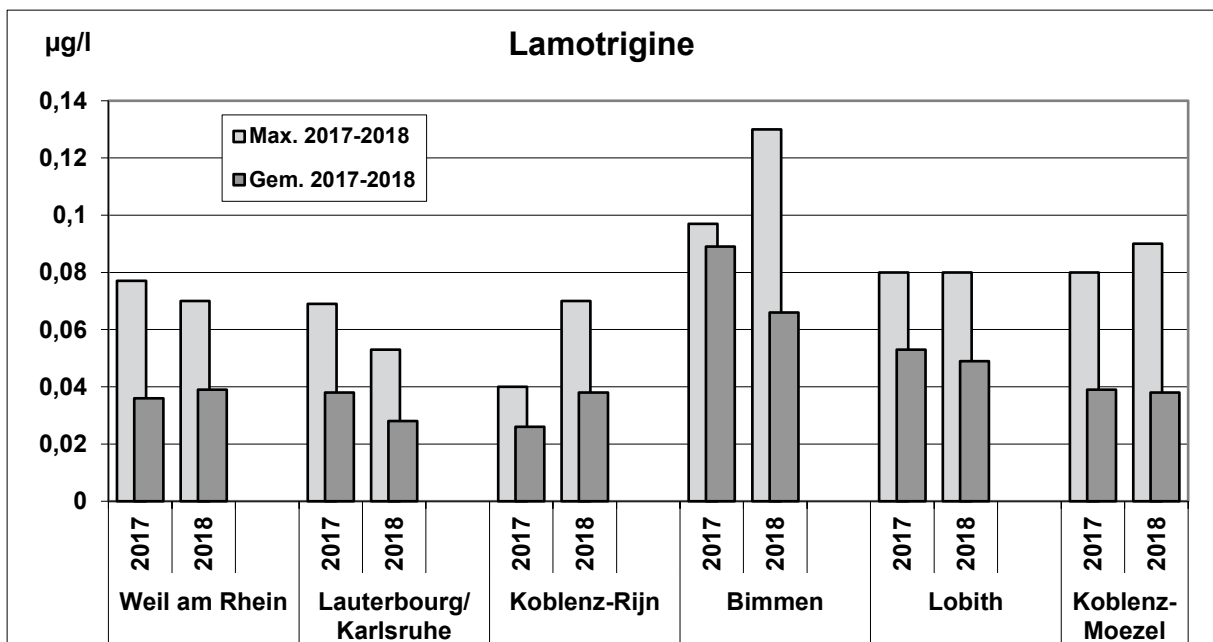
Figuur 8: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van candesartan in 2017 en 2018.



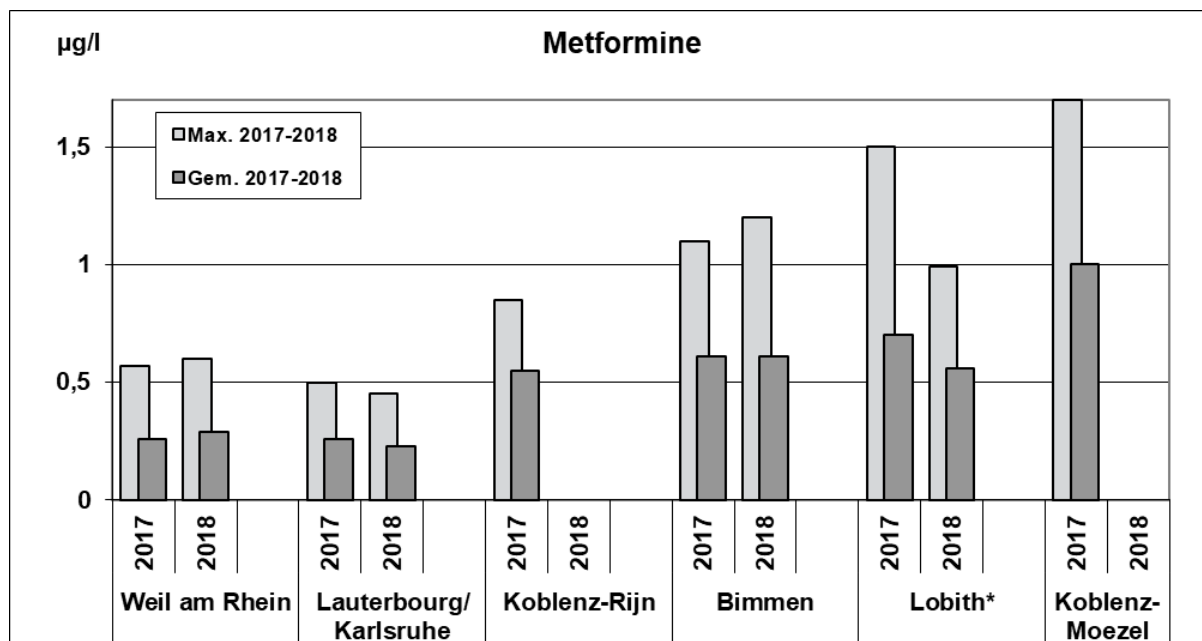
Figuur 9: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van gabapentine in 2017 en 2018.



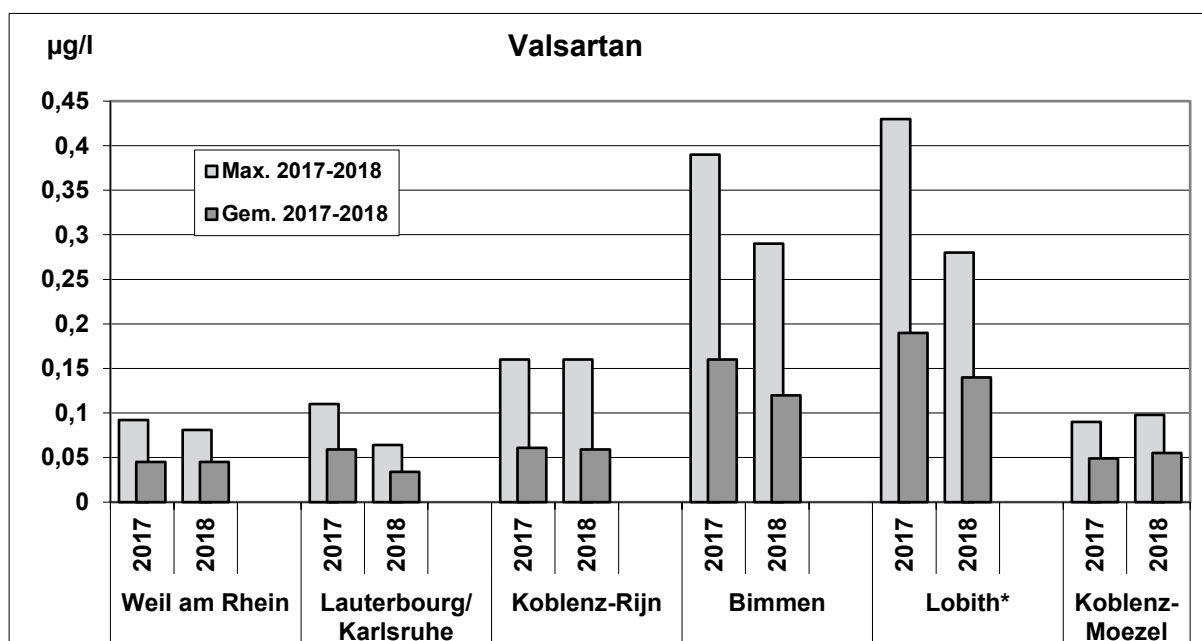
Figuur 10: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van hydrochloorthiazide in 2017 en 2018.



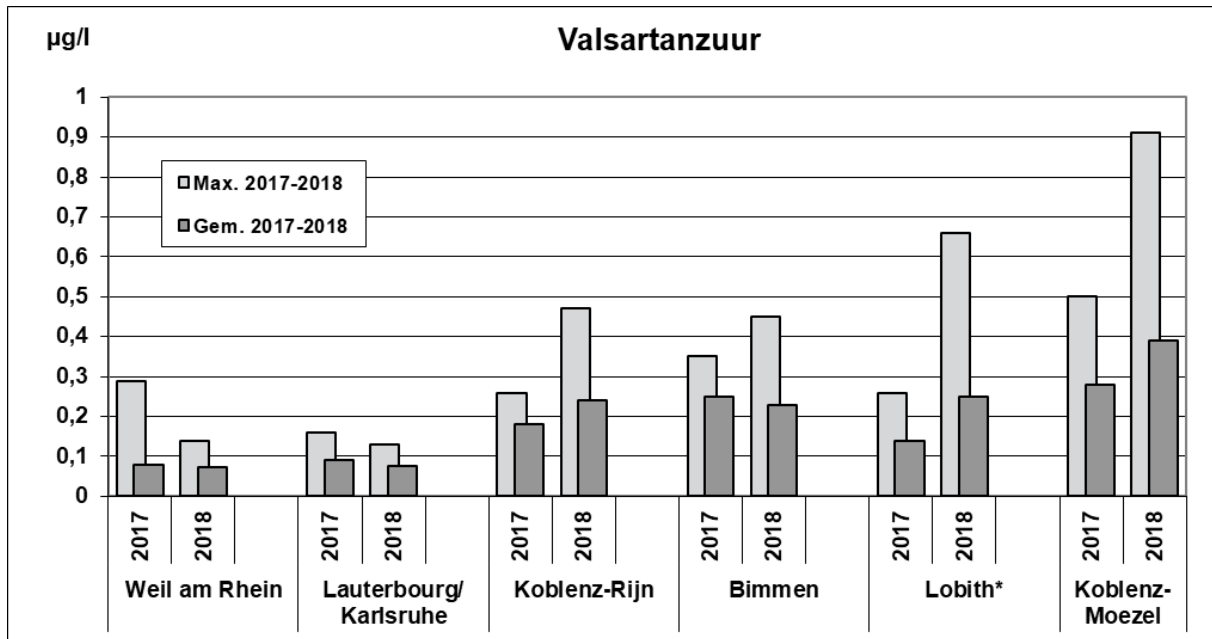
Figuur 11: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van lamotrigine in 2017 en 2018.



Figuur 12: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van metformine in 2017 en 2018. Als waarden ontbreken, betekent dit dat de stof niet is gemeten op de meetlocatie in kwestie.

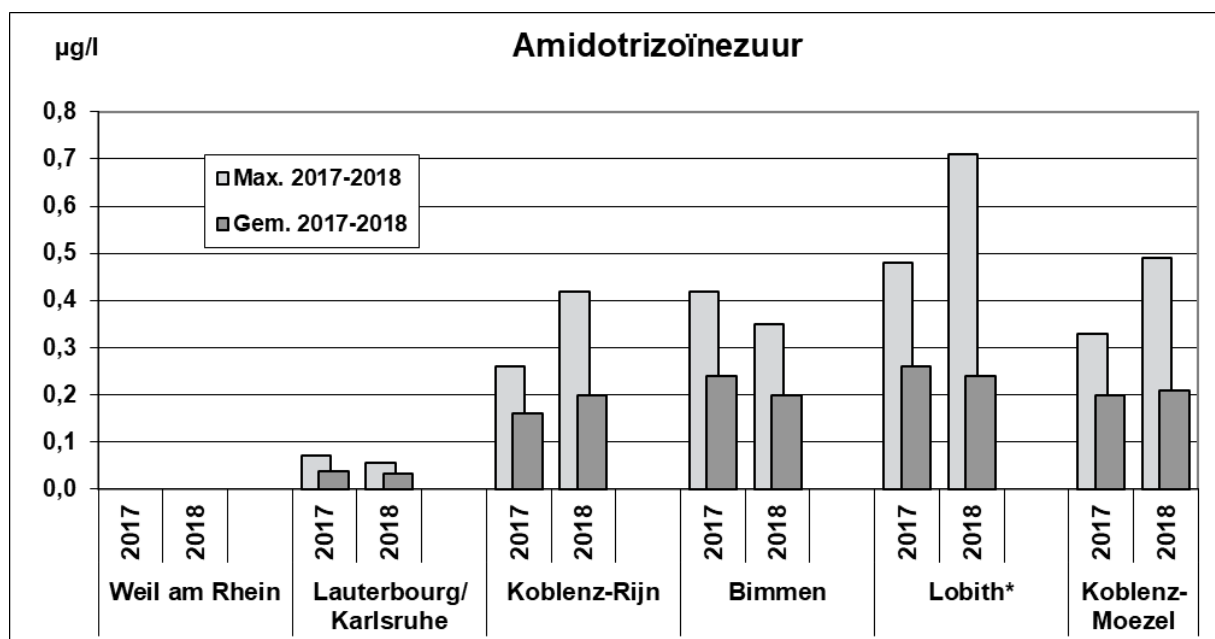


Figuur 13: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van valsartan in 2017 en 2018.

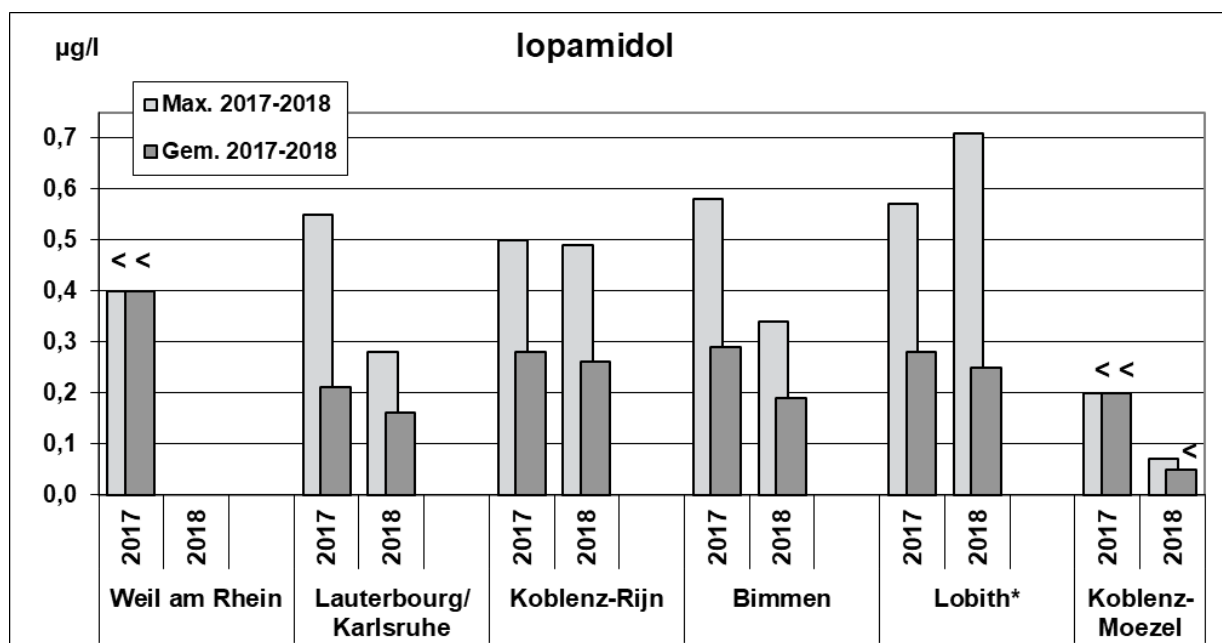


Figuur 14: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van valsartanzuur in 2017 en 2018.

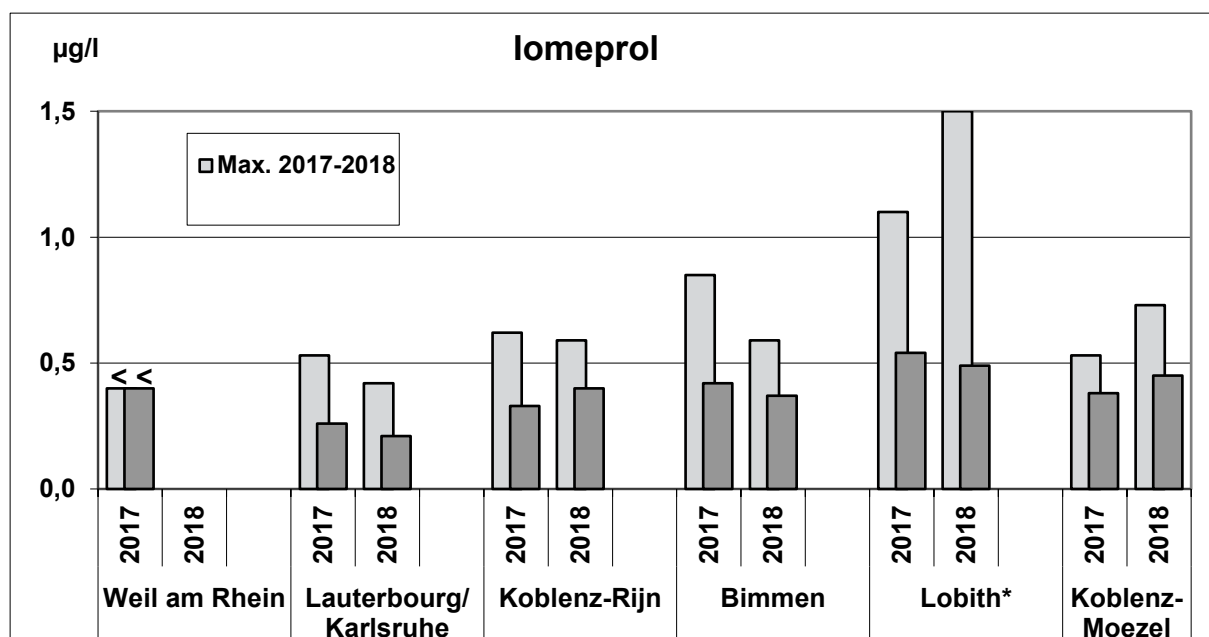
Röntgencontrastmiddelen



Figuur 15: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van amidotrizoïnezuur in 2017 en 2018. Als waarden ontbreken, betekent dit dat de stof niet is gemeten op de meetlocatie in kwestie.

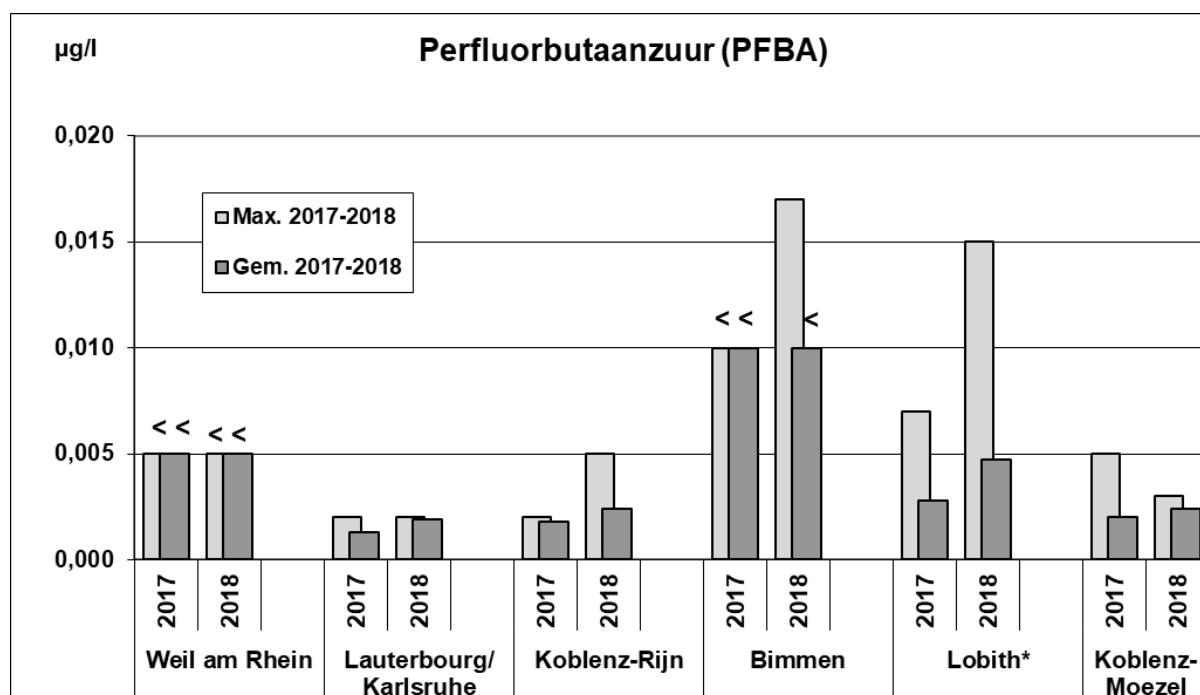


Figuur 16: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van iopamidol in 2017 en 2018. Waarden met een < zijn kleiner dan de bepalingsgrens. Als waarden ontbreken, betekent dit dat de stof niet is gemeten op de meetlocatie in kwestie.



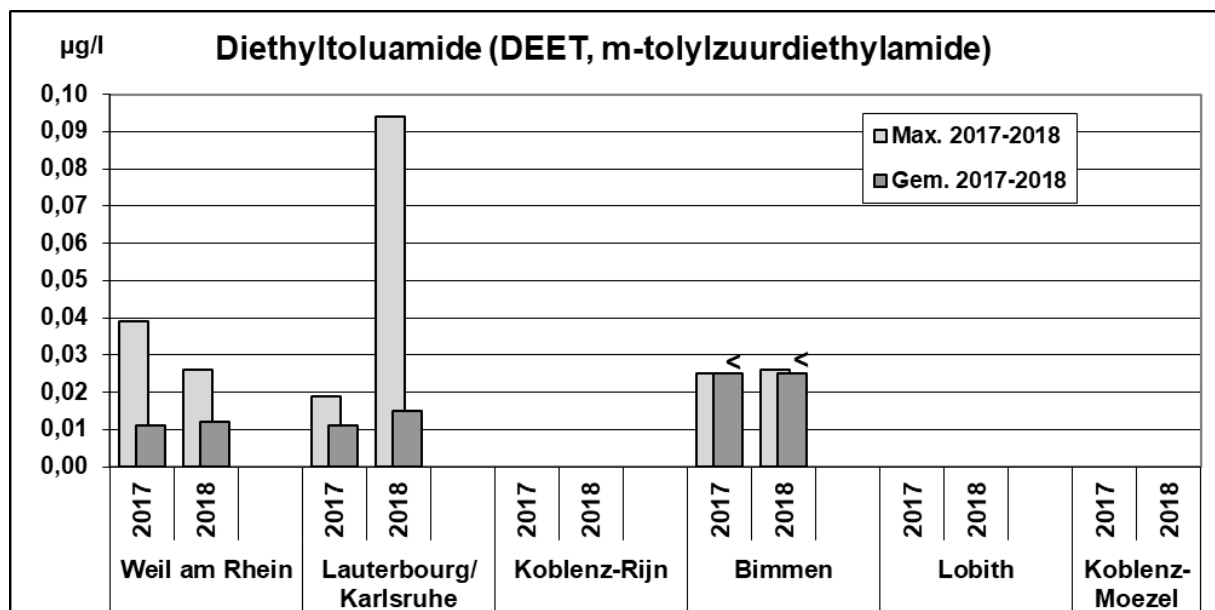
Figuur 17: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van iomeprol in 2017 en 2018. Waarden met een < zijn kleiner dan de bepalinggrens. Als waarden ontbreken, betekent dit dat de stof niet is gemeten op de meetlocatie in kwestie.

Geperfluoreerde koolwaterstoffen



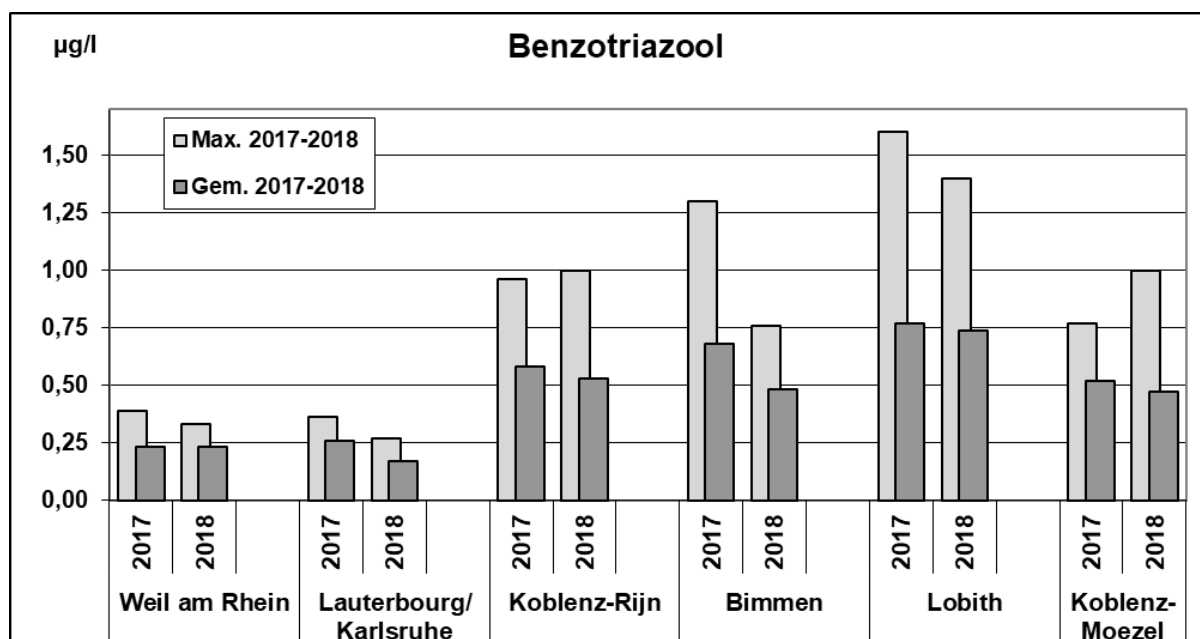
Figuur 18: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van perfluorbutaanzuur (PFBA) in 2017 en 2018. Waarden met een < zijn kleiner dan de bepalinggrens.

Afiden, herbiciden, fungiciden en hun metabolieten/afbraakproducten

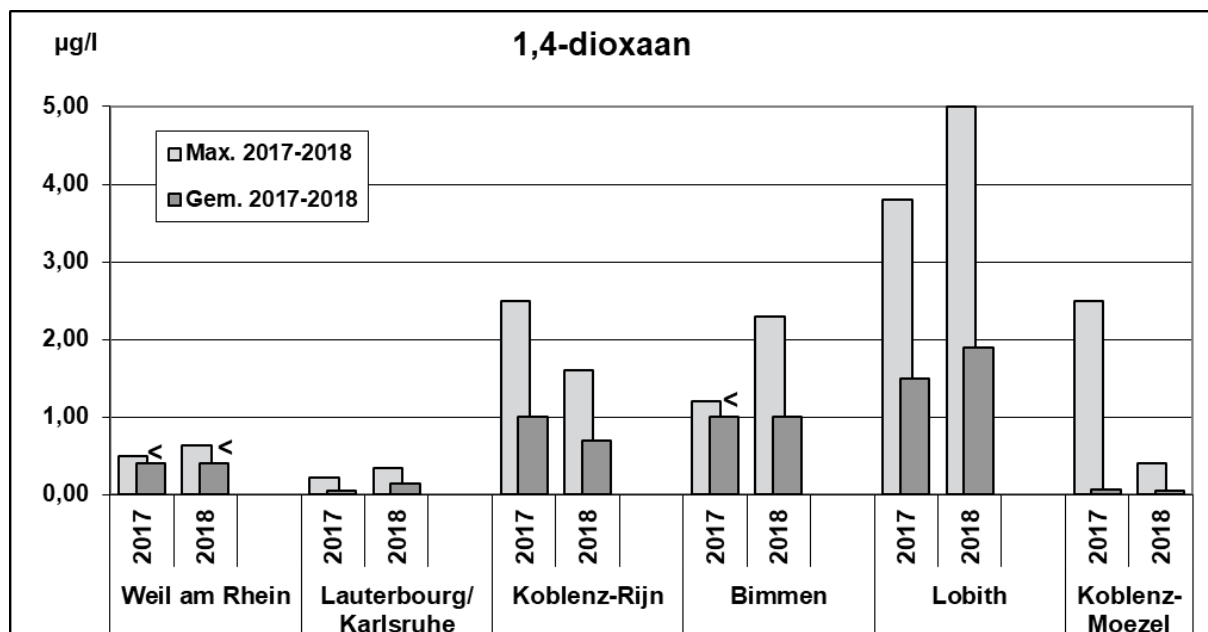


Figuur 19: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van DEET in 2017 en 2018. Waarden met een < zijn kleiner dan de bepalingsgrens. Als waarden ontbreken, betekent dit dat de stof niet is gemeten op de meetlocatie in kwestie.

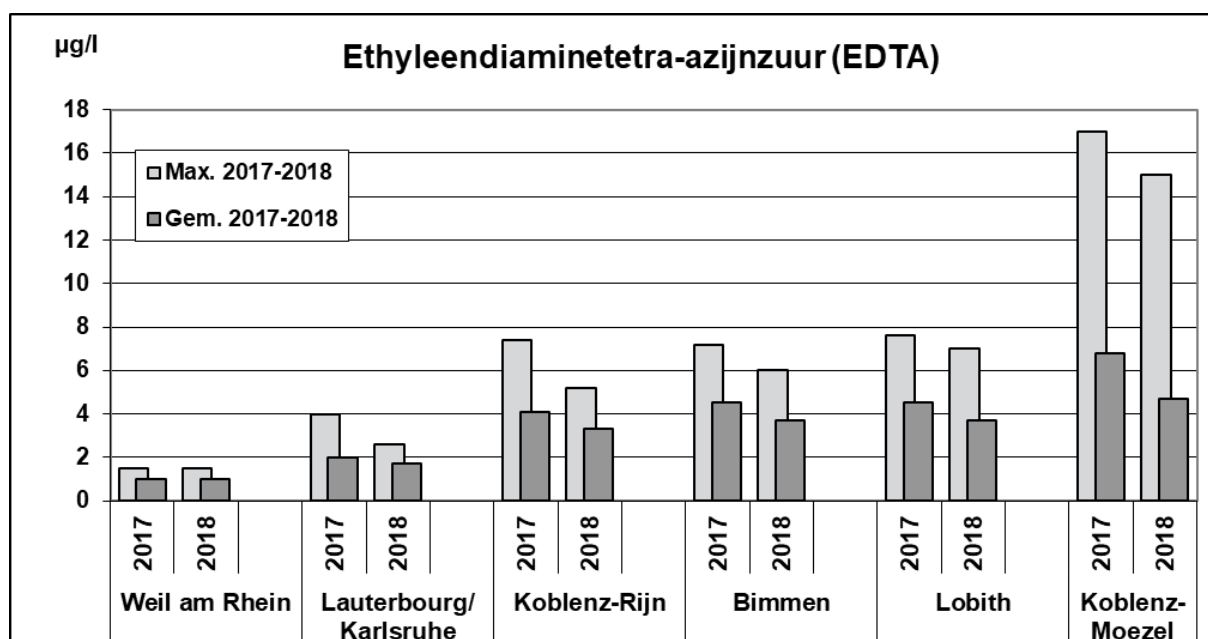
Overige stoffen (complexvormers, proceschemicaliën, brandstofadditieven en zoetstoffen)



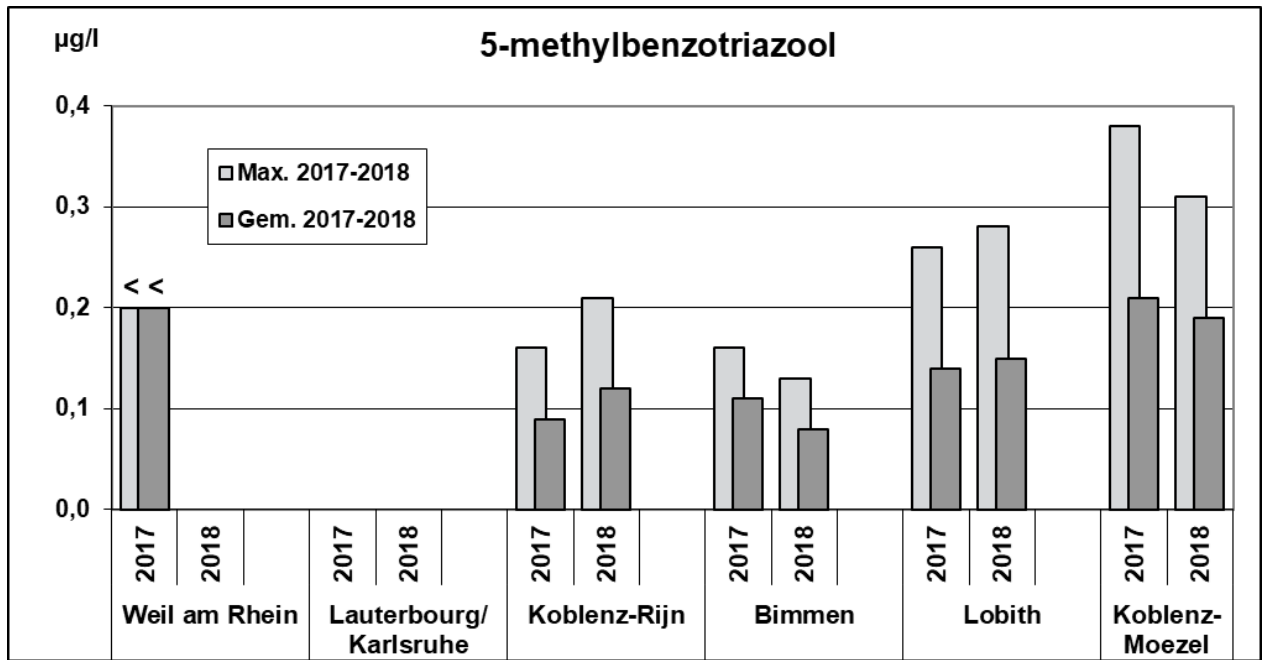
Figuur 20: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van benzotriazool in 2017 en 2018.



Figuur 21: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van 1,4-dioxaan in 2017 en 2018. Waarden met een < zijn kleiner dan de bepalingsgrens.



Figuur 22: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van EDTA in 2017 en 2018.



Figuur 23: Maxima (Max.) en gemiddelden (Gem.) van 5-methylbenzotriazool in 2017 en 2018. Waarden met een < zijn kleiner dan de bepalingsgrens. Als waarden ontbreken, betekent dit dat de stof niet is gemeten op de meetlocatie in kwestie.

Opmerking

In de tabellen in deze bijlage is voor alle chemische stoffen die op minstens twee meetlocaties, of in beide jaren op één meetlocatie, kwantitatief konden worden gemeten de volgende informatie opgenomen: Stofgroep, naam van de stof, CAS-nummer, gebruik/(voorstellen voor) beoordelingscriteria, waarnemingen (jaargemiddelden en jaarmaxima van 2017 en 2018) en vergelijking van de jaargemiddelden met de langjarige jaargemiddelden van het ICBR-Rijnmeetprogramma chemie (<http://iksr.bafg.de/iksr>).

Met deze beknopte weergave kunnen de afzonderlijke chemische stoffen en de concentraties van deze stoffen die in de rapportageperiode zijn gemeten in een maatschappelijke (gebruik), milieuwetenschappelijke (beoordelingscriteria) en temporele (langjarige tijdreeksen) context worden geplaatst.

Om in de kolommen een onderscheid te maken tussen ecotoxicologische parameters (bijv. EC₅₀) enerzijds en doelstellingen en kwaliteitscriteria anderzijds, is de laatstgenoemde categorie cursief gedrukt.

Tabel 1: Overzicht van de geneesmiddelen waarvoor geen wettelijke basis voor de beoordeling bestaat

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik/ beoordelingscriteria	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ⁴
Geneesmiddelen				
Carbamazepine	298-46-4	<p>Behoort vanuit chemisch oogpunt tot de klasse van de dibenzazepines en wordt voornamelijk gebruikt voor de behandeling van epilepsie en psychiatrische aandoeningen¹. Beoordelingscriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acht EC50-waarden (mortaliteit) voor aquatische organismen (alle waarden zijn >25.000 µg/l)²; - een (<i>chronisch</i>) kwaliteitscriterium van 2 µg/l³; - een kwaliteitsstandaard voor levensgemeenschappen in zoet water van 0,5 µg/l²; - niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶. 	In figuur 1 zijn de maxima en de gemiddelden in de loop van de Rijn weergegeven. De concentratie in de waterfase nam toe in de loop van de Rijn. De vergelijkingswaarden voor Koblenz-Moezel en voor de regio van de Duitse Nederrijn lagen vrijwel op hetzelfde niveau. De maxima zijn gemeten bij Lobith en in de Moezel, en bedroegen 0,12 µg/l; dit is net boven het beoordelingscriterium dat is voorgesteld door de Europese waterbedrijven.	De afgelopen twaalf jaar zijn de gemiddelden gedaald, bijvoorbeeld van 0,12 naar < 0,06 µg/l op de meetlocatie Koblenz-Rijn.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik/ beoordelingscriteria	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ⁴
Geneesmiddelen				
Diclofenac	15307-86-5	Analgeticum dat wordt gebruikt voor de behandeling van pijn en ontstekingen ¹ . Beoordelingscriteria: - EC ₅₀ -waarde voor <i>Danio rerio</i> (vis) van 90 µg/l ² ; - een (chronisch) kwaliteitscriterium van 0,05 µg/l ⁸ ; - een voorlopige MKE van 0,05 µg/l ⁶ ; - niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l ⁶ .	Figuur 2 laat zien dat de maxima de voorlopige MKE vanaf Weil al overschreden.	Voor diclofenac zijn er tijdreeksen voor Weil, Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz-Rijn en Bimmen. Zoals ook figuur 2 laat zien, schommelden de gemiddelden de laatste jaren rond 0,05-0,06 µg/l en bereikten ze vrijwel nooit 0,1 µg/l. Bij de maximumwaarden is een stijging te zien ten opzichte van de rapportageperiode 2015/2016.
Bezafibraat	41859-67-0	Cholesterolverlagend middel. Fibraten worden in het lichaam gemetaboliseerd tot clofibrinezuur ¹ . - Er is een (chronisch) kwaliteitscriterium van 2,3 µg/l ² ; - niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l ⁶ .	Er waren maar weinig detecties. Daarbij moet in aanmerking worden genomen dat de gemeten concentraties < 0,06 µg/l waren en dus duidelijk onder de genoemde kwaliteitscriteria lagen.	Een tijdreeks > BG is beschikbaar voor Koblenz-Rijn met concentraties rond 6 ng/l.
Clofibrinezuur	882-09-7	Afbraakproduct van fibraten (zie bezafibraat). - In een door de LAWA ondersteund onderzoek wordt een voorlopige streefwaarde van 5 µg/l voorgesteld ² , - niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l ⁶ .	De stof is niet gedetecteerd in de rapportageperiode.	Alle tijdreeksen zijn < BG.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik/ beoordelingscriteria	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ⁴
Geneesmiddelen				
Sulfamethoxazol	723-46-6	Antibioticum uit de groep van de sulfonamiden. ¹ - <i>Er is een (chronisch) kwaliteitscriterium van 0,6 µg/l^{2, 3};</i> - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Uit figuur 3 blijkt dat de concentraties in de Rijn duidelijk onder het voorgestelde kwaliteitscriterium (chronisch) lagen, net als in de rapportageperiode 2015/2016.	De gemiddelde concentraties zijn vergelijkbaar met de waarden van 2015/2016.
Sotalol	3930-20-9	Bètablokker die wordt gebruikt voor de behandeling van hartritmestoornissen ¹ ; - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Uit figuur 4 blijkt dat de hoogste concentraties zijn gemeten in Weil en aan de Moezel in Koblenz-Moezel.	Voor Weil en Bimmen zijn er gemiddelden. Deze gemiddelden zijn, zoals de meeste waarden in figuur 4, lager dan de maximale BG van 0,05 µg/l.
Metoprolol	37350-58-6	Bètablokker die wordt gebruikt voor de behandeling van hoge bloeddruk en hartaandoeningen. ¹ - <i>Er is een (chronisch) kwaliteitscriterium van 8,6 µg/l³ en een jaargemiddelde van 43 µg/l²;</i> - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Figuur 5 laat een toename tot Lobith zien. De waarden liggen duidelijk onder het chronische kwaliteitscriterium. De beoordelingsbasis van de drinkwaterbedrijven wordt deels overschreden.	De waarden passen goed bij de beschikbare tijdreeksen. Er is geen verandering zichtbaar.
Erythromycine	114-07-8	Mengsel van verbindingen met een soortgelijke structuur (antibioticum) ¹ : - <i>Er is een (chronisch) kwaliteitscriterium van 0,3 µg/l³ en een jaargemiddelde van 0,2 µg/l²;</i> - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Er waren maar weinig kwantitatieve detecties in de onderzoeksperiode. Daarbij moet in aanmerking worden genomen dat de gemeten concentraties <0,02 µg/l waren en dus onder de BG'n van enkele naburige meetlocaties lagen (maximaal 0,05 µg/l).	De jaargemiddelden van 2017/2018 passen goed bij de beschikbare tijdreeksen.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik/ beoordelingscriteria	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ⁴
Geneesmiddelen				
Roxithromycine	80214-83-1	- Antibioticum ¹ waarvan het rekenkundig jaargemiddelde 0,047 µg/l ² bedraagt; - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Er waren maar weinig kwantitatieve detecties in de onderzoeksperiode. De maximale concentratie (2017, 0,026 µg/l, Lauterbourg-Karlsruhe) lag onder de maximale bepalingsgrens die beschikbaar is in de beoordelingsperiode.	De waarden voor Bimmen liggen sinds 2007 allemaal <BG en voor Koblenz-Rijn <0,01 µg/l.
Clarithromycine	81103-11-9	Antibioticum ¹ - <i>Voor deze stof worden in de literatuur enerzijds een maximum van 0,19 µg/l en een jaargemiddelde van 0,12 µg/l genoemd (DS) en anderzijds een maximum van 0,6 µg/l en een jaargemiddelde van 0,13 µg/l²;</i> - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Uit figuur 6 blijkt dat het maximum (0,09 µg/l) in 2017 in Lobith is gedetecteerd en dus in de buurt van de DS en het beoordelingscriterium van de drinkwaterbedrijven lag.	In Weil, Koblenz-Rijn en Bimmen liggen de gemiddelden in de buurt van de BG, net als de jaren daarvoor.
Ibuprofen	15687-27-1	Antireumaticum ¹ - <i>Hiervoor worden in de literatuur een maximum van 1,7 µg/l, een jaargemiddelde van 0,011 µg/l en een DS van 3 µg/l² genoemd.</i> - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Er zijn maar weinig detecties en het maximum is in 2018 in Lobith gemeten (0,08 µg/l).	Voor de laatste jaren zijn er reeksen van jaargemiddelden beschikbaar voor Weil, Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz-Rijn en Bimmen. Deze waarden liggen allemaal rond de BG in kwestie.
Aciclovir	59277-89-3	Medicijn voor de behandeling van infecties door virussen (virostaticum) ¹ : <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Is alleen in Koblenz onderzocht en de concentraties waren <0,01 µg/l.	Er zijn geen tijdreeksen.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik/ beoordelingscriteria	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ⁴
Geneesmiddelen				
Amisulpride	71675-85-9	Wordt gebruikt voor de behandeling van schizofrenie ¹ : <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Alle maximumwaarden in de loop van de Rijn bedroegen 0,04 µg/l.	Er zijn geen tijdreeksen.
Atenolol	29122-68-7	Wordt gebruikt voor de behandeling van hoge bloeddruk (arteriële hypertonie). ¹ - <i>Er is een acuut kwaliteitscriterium van 330 µg/l² en een chronisch kwaliteitscriterium van 150 µg/l³;</i> - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Kon alleen in 2017/2018 in Lobith kwantitatief worden gedetecteerd; het maximum bedroeg 0,023 µg/l. Op alle andere meetlocaties zijn de meetwaarden <BG.	Er zijn geen tijdreeksen.
Atenololzuur	56392-14-4	Zure metabooliet van Atenolol ¹ : <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Het concentratieverloop in de Rijn is weergegeven in figuur 7. Het maximum (0,22 µg/l) is in 2017 in Bimmen gemeten.	Er is een tijdreeks voor Weil. De concentraties dalen tussen 2015 en 2018.
Bicalutamide	90357-06-5	Wordt gebruikt voor de behandeling van prostaatacarinomen ¹ : <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Kwantitatieve detecties waren er in Koblenz-Rijn en Koblenz-Moezel. De maximumwaarde in Koblenz-Moezel bedroeg 7 ng/l.	Er zijn geen tijdreeksen.
Bisoprolol	66722-44-9	Wordt gebruikt voor de behandeling van hoge bloeddruk, angina pectoris, chronisch hartfalen en tachycardie ¹ : <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Het maximum is in de rapportageperiode in Lobith gemeten en bedroeg 0,057 µg/l.	Er zijn geen tijdreeksen.
Candesartan	139481-59-7	Wordt gebruikt als bloeddrukverlagend middel (antihypertonicum). ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Uit figuur 8 blijkt dat het in alle meetstations kwantitatief is gedetecteerd. Het maximum was lager dan 0,25 µg/l.	Er is alleen een tijdreeks voor Bimmen. Het concentratieniveau blijft stabiel.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik/ beoordelingscriteria	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ⁴
Geneesmiddelen				
Carbamazepine-10,11-dihydro-10,11-dihydroxy	58955-93-4	Metabool van carbamazepine. - <i>Er zijn twee jaargemiddelden >100 µg/l vastgesteld²;</i> - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	De stof wordt betrouwbaar gedetecteerd in de Rijn en de maxima zijn <0,2 µg/l. Het jaargemiddelde is niet hoger dan 0,1 µg/l.	Er zijn geen tijdreeksen.
Clindamycine	18323-44-9	Antibioticum. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	De stof is onderzocht op de locaties Weil, Koblenz-Rijn en Koblenz-Moezel. Er waren geen kwantitatieve detecties (maximale BG 0,01 µg/l).	Er zijn geen tijdreeksen.
Climbazole	38083-17-9	Medicijn (1:1-mengsel van twee stereoisomeren) met een antimycotische en fungistatische werking (en dus schimmelinfecties voorkomt en remt), en onder meer wordt gebruikt in antiroosshampoo. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	De stof is alleen kwantitatief gemeten in Lauterbourg-Karlsruhe (5 ng/l).	Er zijn geen tijdreeksen.
Clopidogrelzuur	144457-28-3	Medicijn dat de bloedstolling (hemostase) beïnvloedt. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	In verschillende meetstations gedetecteerd. Het maximum (0,035 µg/l) is in Koblenz-Moezel gemeten.	Er zijn geen tijdreeksen.
4-formylamino-antipyrine	1672-58-8	Metaoliet van fenazon. Fenazon wordt in de humane en diergeneeskunde gebruikt als pijnstillend en koortswerend middel. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Is vaak gedetecteerd tijdens de rapportageperiode. De maximale concentraties lagen tussen 0,068 en 0,27 µg/l (Bimmen). De gemiddelden schommelden rond 0,05 en 0,44 µg/l.	Er is een tijdreeks voor Bimmen. Vergeleken met de rapportageperiode 2015/2016 stijgt de concentratie in de loop van de Rijn.
Fluconazol	86386-73-4	Antimycoticum dat behoort tot de triazoolderivaten. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Het maximum is gemeten in de Moezel (0,026 µg/l), net als in de rapportageperiode 2015/2016.	Er zijn geen tijdreeksen.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik/ beoordelingscriteria	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ⁴
Geneesmiddelen				
Gabapentine	60142-96-3	Wordt gebruikt voor de behandeling van epilepsie en als pijnstillers. ¹ - In de ETOX-database van het UBA staat een PNEC van 10 µg/l ² ; - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Het stijgende concentratieverloop in de Rijn is weergegeven in figuur 9. De maximumconcentratie was < 0,6 µg/l (Lobith) en dus duidelijk lager dan de hiernaast genoemde PNEC, maar hoger dan het doel van de drinkwaterbedrijven.	Er zijn geen tijdreeksen.
Hydrochloorthiazide	58-93-5	Wordt gebruikt voor de behandeling van hoge bloeddruk en hartfalen en voor het afvoeren van oedemen. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Figuur 10 laat een soortgelijk patroon als bij gabapentine zien.	Er zijn geen tijdreeksen.
Lamotrigine	84057-84-1	Anti-epilepticum. ¹ <i>Niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Het concentratieverloop in de Rijn is weergegeven in figuur 11. De maxima zijn gemeten in Bimmen (0,13 µg/l).	Er zijn geen tijdreeksen.
Levetiracetam	102767-28-2	Anti-epilepticum. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Het maximum is gemeten in de Moezel (0,6 µg/l).	Er zijn geen tijdreeksen.
Lidocaïne	137-58-6	Verdovend middel (lokaal anestheticum). ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Is op enkele meetlocaties kwantitatief gedetecteerd met een maximum van 0,03 µg/l (Lobith). De BG'n bedroegen maximaal 0,02 µg/l.	Er zijn geen tijdreeksen.
Losartan	114798-26-4	Wordt onder meer gebruikt voor de behandeling van hoge bloeddruk. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Is alleen kwantitatief gedetecteerd in Lauterbourg-Karlsruhe. Het maximum bedroeg 0,01 µg/l en de maximale BG 0,025 µg/l (Bimmen).	Er zijn geen tijdreeksen.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik/ beoordelingscriteria	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ⁴
Geneesmiddelen				
Metformine	657-24-9	Wordt doorgaans niet gebruikt als er sprake is van insulineafhankelijke diabetes. ¹ - De ETOX-database vermeldt een maximum van 640 en een jaargemiddelde van 156 µg/l ² ; - niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l ⁶ .	Figuur 12 laat zien hoe de concentraties in de loop van de Rijn stijgen. De maxima in Bimmen, Lobith en in de Moezel liggen rond >1 µg/l.	Er zijn alleen tijdreeksen voor Weil en Bimmen. Of er sprake is van een trend kan pas in de volgende rapportageperiode worden vastgesteld.
Naproxen	22204-53-1	Pijnstillend, koortswerend en ontstekingsremmend middel. ¹ - De ETOX-database vermeldt een maximum van 860 en een jaargemiddelde van 1,7 µg/l ² ; - niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l ⁶ .	Naproxen is meerdere keren kwantitatief gemeten. Het maximum bedroeg 0,042 µg/l (Lobith) en de maximale BG 0,025 µg/l (Weil).	De jaargemiddelden van Weil, Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz-Rijn en Bimmen liggen onder de BG.
N-acetyl-4-amino-antipyrine	83-15-8	Afbraakproduct van metamizol; pijnstillend en koortswerend middel. ¹ niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l ⁶ .	Is op de meeste meetlocaties gedetecteerd. De maxima schommelen tussen 0,1 en 0,39 µg/l (Bimmen).	Er is tot dusver alleen een tijdreeks voor Bimmen.
Olmesartan	144689-24-7	Wordt gebruikt voor de behandeling van hoge bloeddruk. ¹ niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l ⁶ .	De stof is alleen onderzocht op de locaties Weil, Koblenz-Rijn en Koblenz-Moezel. In 2017 bedroeg het maximum 0,036 µg/l (Moezel).	Er zijn geen tijdreeksen.
Oxazepam	604-75-1	Wordt gebruikt als medicijn met anxiolytische (angstverminderende) en sederende (verdovende) eigenschappen. ¹ niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l ⁶ .	De stof is kwantitatief gedetecteerd in de loop van de Rijn. Het maximum is gemeten in de Moezel (0,053 µg/l), net als in de vorige rapportageperiode. De maximale BG bedroeg 0,025 µg/l.	In Bimmen zijn alle waarden < BG (0,025 µg/l). Er is geen trend op lange termijn waarneembaar in Koblenz-Rijn.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik/ beoordelingscriteria	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ⁴
Geneesmiddelen				
Fenazon	60-80-0	Derivaat van pyrazolon, wordt gebruikt als pijnstillend en koortswerend middel. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Is meerdere keren kwantitatief gedetermineerd (max. 0,03 µg/l (Bimmen)).	Er zijn geen tijdreeksen.
Telmisartan	144701-48-4	Wordt gebruikt voor de behandeling van hoge bloeddruk. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Is op alle meetlocaties onderzocht en in de Moezel gedetecteerd tot een maximum van 0,1 µg/l, net als in de vorige rapportageperiode.	Er zijn geen tijdreeksen.
Tramadol	27203-92-5	Wordt gebruikt als pijnstillend. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	De concentraties in Weil zijn < BG (0,07 µg/l) en op de andere meetlocaties zijn er maxima gemeten tussen 0,02 en 0,14 µg/l (Koblenz-Moezel).	Voor Koblenz-Rijn is er een tijdreeks vanaf 2011; de waarden schommelen tussen 0,011 en 0,03 µg/l. Nadat de concentraties in de periode 2010-2014 waren gedaald, nemen ze sinds 2015 geleidelijk toe.
Trimethoprim	738-70-5	Antibioticum. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Is niet gedetermineerd in Lobith. Bij een maximale BG van 0,025 µg/l konden er enkele maxima < 0,007 µg/l worden gedetecteerd.	Er zijn tijdreeksen voor Bimmen (alle waarden < 0,025 µg/l) en Koblenz-Rijn (maximaal 0,008 µg/l).
Valsartan	137862-53-4	Wordt gebruikt bij hartfalen. ¹ - De ETOX-database vermeldt een maximum van 9 mg/l en een jaargemiddelde van 560 µg/l ² ; - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Het stijgende concentratieverloop in de Rijn is weergegeven in figuur 13. Het maximum (0,43 µg/l) is gemeten in Lobith en is meerdere ordes van grootte lager dan de beoordelingscriteria, maar hoger dan het doel van de waterleidingbedrijven.	Er zijn tijdreeksen, zonder duidelijke trend, voor Weil en Bimmen.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik/ beoordelingscriteria	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ⁴
Geneesmiddelen				
Valsartanzuur	164265-78-5	Belangrijkste metaboliet van valsartan. <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Uit figuur 14 blijkt dat de waarden van valsartanzuur in de Rijn en de Moezel veel hoger zijn dan die van valsartan, maar 0,9 µg/l niet overschrijden.	Er zijn geen tijdreeksen.
Venlafaxine	93413-69-5	Wordt gebruikt voor de behandeling van depressies en angststoornissen. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	De maxima zijn op geen enkele meetlocatie hoger dan 0,05 µg/l.	Er zijn geen tijdreeksen.
O-desmethylvenlafaxine	93413-62-8	Actieve metaboliet van venlafaxine. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Is op verschillende locaties kwantitatief gedetecteerd. Het maximum is gemeten in Koblenz-Rijn (<0,11 µg/l).	Er zijn geen tijdreeksen.
O,N-didesmethylvenlafaxine	135308-74-6	Nog een metaboliet van venlafaxine. <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	De gedetecteerde concentraties waren nog lager dan die van de twee andere metabolieten (maximum 0,022 µg/l (Koblenz-Rijn), bij een maximale BG van 0,02 µg/l (Bimmen)).	Er zijn geen tijdreeksen.
Sitagliptine	486460-32-6	Wordt gebruikt voor de behandeling van diabetes. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Is op alle locaties onderzocht en bereikte een maximum van 0,47 µg/l in Lobith.	Er is een tijdreeks voor Weil, tot dusver zonder trend.

Legenda:

BG = bepalingsgrens
 Gem. = gemiddelde(n)
 DS = doelstelling

Bronnen:

¹ <https://de.wikipedia.org>

² <https://webtox.uba.de/webETOX/index.do>

³ <http://www.oekotoxzentrum.ch/expertenservice/qualitaetskriterien/qualitaetskriterienvorschlaege-oekotoxzentrum/>

⁴ <http://iksr.bafg.de>

⁵ EQS Datasheet UBA June 2018; Environmental Quality Standard Diclofenac

⁶ <https://nl.iawr.org/timm/download.php?file=data/docs/aktuell/european-river-memorandum-2020-nl.pdf>

Tabel 2: Overzicht van de röntgencontrastmiddelen waarvoor geen wettelijke basis voor de beoordeling bestaat

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ²
Röntgencontrastmiddelen				
Amidotrizoïnezuur (amidotrizoaat, 3,5-bis(acetamido)-2,4,6-trijoodbenzoëzuur)	117-96-4	Wateroplosbaar en jodiumhoudend contrastmiddel. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l³.</i>	In figuur 15 zijn de maxima en de gemiddelden weergegeven. De stof is niet onderzocht in Weil. De concentraties stijgen in de loop van de Rijn. Tijdens de rapportageperiode is er in Lobith een maximumwaarde van 0,71 µg/l gemeten.	Voor Bimmen, Koblenz-Rijn en Lauterbourg-Karlsruhe zijn er sinds 2008 dan wel 2009 gemiddelden. Er is geen verdere daling van de concentraties waarneembaar.
Iopamidol	60166-93-0	Jodiumhoudend contrastmiddel. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l³.</i>	Figuur 16 laat zien dat de hoogste concentratie in de rapportageperiode is gemeten in Lobith (0,71 µg/l).	Voor Bimmen en Lauterbourg-Karlsruhe zijn er sinds 2008 gemiddelden en voor Koblenz-Rijn sinds 2004. In tegenstelling tot de toename van de concentraties in de loop van de Rijn, is er geen sprake van een eenduidige trend in de tijd.
Iohexol	66108-95-0	Jodiumhoudend mengsel van isomeren dat zeer goed oplosbaar is in water. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l³.</i>	Iohexol is op drie locaties geanalyseerd en het maximum lag in Lobith op 0,57 µg/l.	Er is geen samenhangende tijdreeks.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ²
Röntgencontrastmiddelen				
Iomeprol	78649-41-9	Jodiumhoudend contrastmiddel. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l³.</i>	Uit figuur 17 blijkt dat de concentraties van iomeprol de hoogste zijn van alle gemeten röntgencontrastmiddelen (maximum in Lobith: 1,5 µg/l).	Voor Bimmen, Koblenz-Rijn en Lauterbourg-Karlsruhe zijn er (sinds 2009/2004/2008) jaargemiddelden. Voor Koblenz-Rijn en Lauterbourg-Karlsruhe is er een trend van stijgende concentraties. Het patroon wordt in de loop van de Rijn voortgezet: toename van de concentraties van Lauterbourg-Karlsruhe tot Bimmen.
Iopromid	73334-07-3	Jodiumhoudend contrastmiddel. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l³.</i>	Iopromid is in alle meetstations gedetecteerd. De hoogste concentratie is in 2018 in Lobith gemeten en bedroeg 0,89 µg/l.	Voor Bimmen, Koblenz-Rijn en Lauterbourg-Karlsruhe zijn er (sinds 2008/2006/2011) tijdreeksen >BG. Er is geen sprake van een trend. De meetwaarden schommelen vrijwel constant rond het respectievelijke gemiddelde.

Legenda:

BG = bepalingsgrens
 Gem. = gemiddelde(n)
 DS = doelstelling

Bronnen:

¹ <https://de.wikipedia.org>

² <http://iksr.bafg.de>

³ <https://nl.iawr.org/timm/download.php?file=data/docs/aktuell/european-river-memorandum-2020-nl.pdf>

Tabel 3: Overzicht van een selectie van geperfluoreerde stoffen waarvoor geen wettelijke basis voor de beoordeling bestaat

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ²
Polyfluorverbindingen (PFC's)				
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	375-22-4	De Duitse milieudienst (<i>Umweltbundesamt</i>) heeft uitgebreide informatie over de groep van de PFC's. ¹	Is in verschillende meetstations gedetecteerd (<0,017 µg/l). Figuur 18 laat PFBA zien als voorbeeld van de groep van de PFC's.	Er zijn geen tijdreeksen.
Perfluorpentaanzuur (PFPA)	2706-90-3	Zie hierboven ¹	Is in verschillende meetstations gedetecteerd met een maximum van 0,006 µg/l (Koblenz-Moezel en Weil).	Er zijn tijdreeksen voor de meetstations Weil, Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz-Rijn, Koblenz-Moezel en Bimmen. De gegevens van de rapportageperiode zijn in lijn met de voorgaande jaren. Er is geen zichtbare trend. In Weil en Bimmen liggen alle waarden < BG. In de andere drie meetstations schommelen de waarden tussen de 1 en 3 ng/l.
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	307-24-4	Zie hierboven ¹	Is met een maximum van 0,006 µg/l gedetecteerd (Koblenz-Moezel).	Er zijn tijdreeksen voor de meetstations Weil, Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz-Rijn, Koblenz-Moezel en Bimmen. De gegevens zijn in lijn met de voorgaande jaren. Er is geen zichtbare trend. In Weil en Bimmen liggen alle waarden < BG. In de andere drie meetstations schommelen de waarden tussen de 1 en 4 ng/l.
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	375-85-9	Zie hierboven ¹	Is in enkele meetstations kwantitatief gedetecteerd, in Koblenz-Moezel en Lobith met een maximum van 0,003 µg/l.	Er zijn tijdreeksen voor de meetstations Weil, Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz-Rijn, Koblenz-Moezel en Bimmen. Alle waarden zijn < BG met uitzondering van de stations Koblenz-Moezel en Koblenz-Rijn in 2011.
Perfluoroctaanzuur (PFOA)	335-67-1	Zie hierboven ¹	Is met een maximum van 0,005 µg/l gedetecteerd (Koblenz-Rijn).	Er zijn vijf tijdreeksen met jaargemiddelde concentraties tot 5 ng/l.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ²
Polyfluorverbindingen (PFC's)				
Perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	335-77-3	Zie hierboven ¹	Alle waarden liggen onder de BG.	Er zijn vier tijdreeksen. Alle waarden zijn < BG met uitzondering van Koblenz-Moezel in 2011 met 2 µg/l.
Perfluorbutaansulfonaat isomeren (PFBS isomeren)		Zie hierboven ¹	Het maximum (0,028 µg/l) is gemeten in Bimmen.	Er zijn vijf tijdreeksen. De afgelopen jaren lagen de concentraties onder 10 ng/l.
Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS) isomeren		Zie hierboven ¹	De stof is in alle meetstations kwantitatief gedetecteerd. Het maximum is gemeten in Koblenz-Moezel (0,004 µg/l).	Er zijn vijf tijdreeksen. Alle waarden schommelen rond de BG. In Weil en Bimmen liggen alle waarden <BG. In de andere drie meetstations schommelen de waarden tussen de 1 en 4 ng/l.

Legenda:

BG = bepalingsgrens
 Gem. = gemiddelde(n)
 DS = doelstelling

Bronnen:

¹ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-reach/stoffgruppen/per-polyfluorierte-chemikalien-pfc#textpart-1>

² <http://iksr.bafg.de>

Tabel 4: Overzicht van de aficiden, herbiciden, fungiciden en hun metabolieten/afbraakproducten waarvoor geen wettelijke basis voor de beoordeling bestaat

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik/ beoordelingscriteria	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ³
Aficiden, herbiciden, fungiciden				
Amino-methylfosfonzuur (AMPA)	1066-51-9	Belangrijkste afbraakproduct van het breed-spectrum herbicide glyfosaat. De metaboliet ontstaat ook als afbraakproduct van stikstofhoudende organische fosfonaten, Die worden gebruikt in wasmiddelen, koel- en voedingswater en de textiel- en papierindustrie. ¹ - ETOX vermeldt voor AMPA een voorstel voor een kwaliteitsnorm van 96 µg/l en een maximum uit Zwitserland van 1500 µg/l ² . - niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l ⁴ .	Is in alle meetstations kwantitatief gedetecteerd. Alleen voor Weil zijn er geen waarden. Het maximum is gemeten in Koblenz-Moezel (4,1 µg/l).	Er zijn tijdreeksen voor Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz-Rijn, Bimmen, Lobith en Kampen, en de concentraties van 2017/2018 zijn hier goed mee in lijn.
Boscalid	188425-85-6	Fungicide uit de groep van de carbonzuoramiden. ¹ - - ETOX vermeldt twee keer de waarde 11,6 µg/l (jaargemiddelde en maximum) uit Zwitserland en een streefwaarde van 12,5 µg/l. ² - niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l. ⁶	De bepalingsgrenzen schommelen tussen 0,0014 en 0,025 µg/l. Er zijn meerdere kwantitatieve detecties met een maximum van 0,06 µg/l (Koblenz-Rijn).	Er zijn geen tijdreeksen.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik/ beoordelingscriteria	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ³
Aficiden, herbiciden, fungiciden				
Diethyl- toluamide (DEET, m- tolylzuurdiethylamide)	134-62-3	Insectenwerend middel (repellent). ¹ - <i>ETOX vermeldt gemiddelden tussen 71,3 en 88, en een maximum van 410 µg/l².</i> - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Uit figuur 19 blijkt dat DEET in drie meetstations is gemeten en kwantitatief gedetecteerd, en dat in Lauterbourg-Karlsruhe het maximum 0,094 µg/l bedroeg.	Er is een onvolledige tijdreeks voor Weil vanaf 1995. De gemiddelden schommelen tussen 0,01 en 0,026 µg/l. Vanaf 2012 zijn er gegevens voor Lauterbourg-Karlsruhe. Eenduidige trends zijn niet waarneembaar.
Dimethachloor	50563-36-5	1:1-mengsel van twee isomeren. ¹ - <i>ETOX vermeldt een jaargemiddelde van 0,05 µg/l en een MAC-MKE van 0,35 µg/l².</i> - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	De stof is op vier meetlocaties gemeten. Alle waarden liggen onder of rond de BG (0,001-0,02 µg/l).	Er zijn geen tijdreeksen.
Dimethachloor-ESA	205939-58-8	Metabool van dimethachloor. <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁶.</i>	Is op twee meetlocaties gemeten. Er zijn geen kwantitatieve waarden bij een BG <0,01 µg/l.	Er zijn geen tijdreeksen.
Dimethenamid	87674-68-8	In Europa wordt dimethenamid voornamelijk als herbicide gebruikt in de maïs- en de bietenteelt, maar ook in de peulvruchten- (sojabonen) en de zonnebloemteelt. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is op vijf meetlocaties gemeten en het maximum bedroeg 0,082 µg/l in de Moezel bij Koblenz.	Er zijn geen tijdreeksen met genoeg waarden > BG.
Dimethenamid-P	163515-14-8	- <i>Er is een MAC-MKE (maximaal aanvaardbare concentratie) van 0,2 µg/l en een streefwaarde van 1,52 µg/l².</i> - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Er zijn alleen gegevens voor Lobith beschikbaar, met een maximum van 0,02 µg/l.	Er zijn geen tijdreeksen.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik/ beoordelingscriteria	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ³
Aficiden, herbiciden, fungiciden				
Desaminometamitron	36993-94-9	Metaboliët metamitron. <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is in twee meetstations onderzocht. De maximumwaarde bedroeg 0,055 µg/l (Koblenz-Rijn).	Er is alleen voor Weil am Rhein een tijdreeks.
Desethylatrazine	6190-65-4	Metaboliët van atrazine. <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is in alle meetstations in de buurt van de BG van 0,0005 of 0,025 µg/l gedetecteerd.	Er zijn tijdreeksen voor alle meetstations. De concentraties dalen en/of de BG'n zijn in de loop der tijd verbeterd.
Glyfosaat	1071-83-6	Biologisch werkzaam hoofdbestanddeel van enkele breedspectrum- dan wel niet-selectieve herbiciden. ¹ - <i>ETOX vermeldt een gemiddelde van 120 µg/l uit Zwitserland en twee doelstellingen (28 en 100 µg/l)²</i> - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Glyfosaat is op vijf meetlocaties onderzocht en het maximum bedroeg 0,2 µg/l (Koblenz-Moezel).	Er zijn tijdreeksen voor vijf meetlocaties. De meeste waarden zijn < BG. Indien er waarden beschikbaar zijn, is er bij de gemiddelden sprake van een dalende trend.
Mesotrione	104206-82-8	Actief bestanddeel voor gewasbescherming uit de groep van de cyclohexaanderivaten. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is op vier meetlocaties gemeten. De meetwaarden lagen altijd < BG en schommelden tussen 0,01 en 0,1 µg/l.	Er is geen tijdreeks > BG.
Metalaxyl	57837-19-1	Is onder de merknamen Ridomil en Subdue uitgegroeid tot een van de meest gebruikte fungiciden. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is op vier meetlocaties gemeten. Het maximum bedroeg 0,008 µg/l (Weil).	Er is geen tijdreeks > BG.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik/ beoordelingscriteria	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ³
Aficiden, herbiciden, fungiciden				
Metamitron	41394-05-2	Wordt in de bietenteelt in voor- en naopkomst gebruikt als herbicide tegen tweezaadlobbig zaadonkruid. ¹ - <i>ETOX vermeldt een streefwaarde van 38 µg/l alsmede een voorstel voor een kwaliteitsnorm en een jaargemiddelde (Zwitserland) van 4 µg/l en twee keer de waarde 11,6 µg/l (jaargemiddelde en maximum).</i> ² - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is op vier meetlocaties gemeten. Het maximum bedroeg 0,05 µg/l (Weil).	Er zijn vier tijdreeksen. Alle waarden zijn <BG.
Metazachlooroxaalzuur (OXA)	1231244-60-2	Metabooliet van metazachloorsulfonzuur. <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is op vijf meetlocaties gemeten en het maximum bedroeg 0,17 µg/l (Lobith).	Er zijn geen tijdreeksen.
Metazachloorsulfonzuur (metazachloor ESA)	172960-62-2	Metabooliet van metazachloorsulfonzuur. <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is op alle meetlocaties gedetecteerd. Het maximum is gemeten in Bimmen (0,24 µg/l).	Er zijn geen tijdreeksen.
Metolachloor C-metabooliet (metolachloor-OXA)	152019-73-3	Metabooliet van metolachloor. <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is op vijf meetlocaties gemeten en het maximum bedroeg 0,04 µg/l (Lobith).	Vanaf 2015 is er een tijdreeks > BG beschikbaar voor Lauterbourg-Karlsruhe.
Metolachloor S-metabooliet (metolachloor ESA)	171118-09-5	Metabooliet van metolachloor. <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is op vijf meetlocaties gemeten. Het maximum bedroeg 0,07 µg/l (Lobith).	Vanaf 2015 is er een tijdreeks > BG beschikbaar voor Lauterbourg-Karlsruhe.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik/ beoordelingscriteria	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ³
Aficiden, herbiciden, fungiciden				
Propyzamide	23950-58-5	Herbicide dat in 1965 op de markt is gebracht. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is op vier meetlocaties gemeten. Het maximum is gemeten in Bimmen (0,078 µg/l).	Er is geen tijdreeks > BG beschikbaar.
Desethylterbutylazine	30125-63-4	Metaboliet van terbutylazine. <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is op alle meetlocaties gemeten en het maximum bedroeg 0,07 µg/l (Koblenz-Moezel).	Er zijn vier tijdreeksen. Alle waarden zijn hetzij lager dan, hetzij net hoger dan de BG.

Legenda:

BG = bepalingsgrens

Gem. = gemiddelde(n)

Bronnen:¹ <https://de.wikipedia.org>² <https://webtox.uba.de/webETOX/index.do>³ <http://iksr.bafg.de>⁴ <https://nl.iawr.org/timm/download.php?file=data/docs/aktuell/european-river-memorandum-2020-nl.pdf>

Tabel 5: Overzicht van overige stoffen (complexvormers, proceschemicaliën, brandstofadditieven en zoetstoffen) waarvoor geen wettelijke basis voor de beoordeling bestaat

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ³
Complexvormers, proceschemicaliën, weekmakers, oplosmiddelen, transformatieproducten, zoetstoffen				
Benzotriazool	95-14-7	Wordt gebruikt als complexvormer. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Figuur 20 laat stijgende concentraties in de loop van de Rijn zien, net als de voorgaande jaren.	Er zijn tijdreeksen voor Weil, Koblenz-Rijn en Bimmen. De jaargemiddelden schommelen tussen 0,2 en 0,7 µg/l, afhankelijk van de bemonsteringslocatie.
Bisfenol a (BPA)	80-05-7	Dient voornamelijk als uitgangsstof voor de synthese van polymere kunststoffen en is daarom van zeer groot economisch en technisch belang. Verder wordt het als antioxidant in weekmakers en ter voorkoming van de polymerisatie in polyvinylchloride (PVC) gebruikt. ¹ - ETOX vermeldt verschillende waarden uit Zwitserland, de EU en Duitsland (bijv. voorstel voor een kwaliteitsnorm in Duitsland: 0,1 µg/l en JG-kwaliteitsnorm in Zwitserland: 0,24 µg/l) ² . - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is in vijf meetstations gemeten. Het maximum bedroeg 0,07 µg/l (Weil).	De gegevens van 2017/2018 zijn goed in lijn met de tijdreeksen. In enkele meetstations neemt het gemiddelde in de loop der tijd af.
Diglyme, Bis(2-methoxy-ethyl)ether	111-96-6	Afkorting van diglycoldimethylether, hoogkokend organisch oplosmiddel. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is op drie locaties gemeten met een maximum van 0,55 µg/l (Weil).	Er zijn twee recente tijdreeksen met waarden rond de BG (0,1-0,2 µg/l).

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ³
Complexvormers, proceschemicaliën, weekmakers, oplosmiddelen, transformatieproducten, zoetstoffen				
Di-isopropylether (DIPE)	108-20-3	Wordt als oplosmiddel gebruikt voor dierlijke, plantaardige en minerale oliën, vetten, wassen en natuurlijke harsen. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is in twee meetstations meestal <BG en met een maximum van 0,016 µg/l (Lobith) gemeten.	Er zijn geen tijdreeksen.
4-dimethylaminopyridine	1122-58-3	Wordt als katalysator gebruikt. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is in Weil en Lauterbourg-Karlsruhe met een maximum van 0,22 µg/l gedetecteerd.	Er zijn geen tijdreeksen.
1,4-dioxaan	123-91-1	Wordt vanwege zijn relatieve inertie en goede mengbaarheid als oplosmiddel gebruikt. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Het concentratieverloop in de Rijn is weergegeven in figuur 21. Is in alle stations gedetecteerd met een maximum van 5 µg/l (Lobith).	Er zijn geen tijdreeksen.
Ethyl-tertiar-butylether (ETBE, IUPAC; tert-butylethylether)	637-92-3	Wordt zoals methyl-tertiar-butylether (MTBE) en tert-amylethylether (TAEE) toegevoegd aan benzine om de klopvastheid te verbeteren. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is, net als de voorgaande jaren, op vier meetlocaties gemeten en het maximum bedroeg 0,06 µg/l (Lauterbourg-Karlsruhe).	Er zijn vier tijdreeksen. De waarden van 2017/2018 zijn hiermee in lijn.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ³
Complexvormers, proceschemicaliën, weekmakers, oplosmiddelen, transformatieproducten, zoetstoffen				
Ethyleendiaminetetra-azijnzuur (EDTA, ethyleendiaminetetra-acetaat)	60-00-4	Complexvormer. - <i>ETOX vermeldt een jaargemiddelde van 2.200 µg/l en een maximum van 12.100 µg/l².</i> - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Uit figuur 22 blijkt dat EDTA op alle meetlocaties in verhoogde concentraties wordt aangetroffen. Het maximum bedraagt 17 µg/l in Koblenz-Moezel, net als de voorgaande jaren.	Er zijn tijdreeksen voor alle meetstations. De gemiddelden liggen op alle locaties op een - vergeleken met andere microverontreinigingen - stabiel (hoog) niveau.
Diethyleentriaminepenta-azijnzuur (DTPA)	67-43-6	Is chemisch verwant met EDTA en wordt gebruikt als complexvormer. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is in alle meetstations gemeten, meestal <BG. Het maximum bedroeg 3,2 µg/l (Koblenz-Rijn) en was lager dan de BG van het naburige station.	Er zijn zes tijdreeksen. Alle waarden zijn hetzij lager dan, hetzij net hoger dan de BG.
Nitrioltri-azijnzuur (NTA)	139-13-9	Een complexvormer die in waterige oplossingen stabiele complexen vormt met metaalionen en ook wordt gebruikt om water te ontharden. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	De stof is in alle meetstations gemeten. Er zijn, net als de voorgaande jaren, buitengewone maxima van ca. 41 µg/l bereikt in Bimmen.	De gegevens van 2017/2018 zijn goed in lijn met de beschikbare tijdreeksen.
5-methylbenzotriazool	136-85-6	Transformatieproduct van benzotriazool. <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Uit figuur 23 blijkt dat de stof in vijf meetstations is gemeten. Het maximum bedroeg 0,38 µg/l (Koblenz-Moezel).	Er zijn drie tijdreeksen. Er is nog geen zichtbare trend.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ³
Complexvormers, proceschemicaliën, weekmakers, oplosmiddelen, transformatieproducten, zoetstoffen				
Methyl-tertiair-butylether (MTBE, IUPAC; 2-methoxy-2-methylpropan)	1634-04-4	Is vanwege zijn gebruik als additief in benzine en als oplosmiddel van belang geworden voor grote technische installaties. ¹ - <i>In Duitsland wordt een kwaliteitsnorm voorgesteld van 2.600 µg/l².</i> - <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is in vijf stations gemeten en het maximum bedroeg 0,24 µg/l (Weil).	Er zijn zeven tijdreeksen. De gemiddelden van 2017/2018 liggen in lijn met de voorgaande jaren. Bij > 10 jaar vertonen de concentraties een dalende trend.
2-naftaleensulfonzuur	120-18-3	Diverse toepassingen. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is op vijf meetlocaties gemeten. Het maximum bedroeg 0,32 µg/l (Koblenz-Rijn).	Er zijn geen tijdreeksen.
Acesulfaam	55589-62-3	Synthetische, hittebestendige zoetstof. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is in alle stations gemeten en het maximum bedroeg 1,14 µg/l (Lobith).	Er is een tijdreeks voor Weil (de concentraties vertonen een dalende trend).
Natriumcyclamaat (E 952)	139-05-9	Synthetische zoetstof. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is in drie meetstations gemeten. Het maximum bedroeg 0,25 µg/l (Lobith).	Er zijn geen tijdreeksen.
Saccharine	81-07-2	Oudste synthetische zoetstof. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is in alle meetstations gemeten en het maximum bedroeg 0,3 µg/l (Lobith).	Er zijn alleen twee korte tijdreeksen voor Weil en Bimmen. Er zijn nog geen zichtbare trends.
Sucralose (E 955)	56038-13-2	Zoetstof ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is in vijf stations gemeten en het maximum bedroeg 1,9 µg/l (Koblenz-Moezel).	Er is een tijdreeks voor Weil, waarin de concentraties een stijgende trend vertonen.

Naam van de stof	CAS-nr.	Gebruik	Waarnemingen in 2017/2018	Vergelijking met langjarige jaargemiddelden ³
Complexvormers, proceschemicaliën, weekmakers, oplosmiddelen, transformatieproducten, zoetstoffen				
Tolueen-4-sulfonzuur (p-tolueensulfonzuur)	104-15-4	Organisch sulfonzuur en belangrijk reagens in de organische synthese. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is op vijf meetlocaties gemeten en het maximum bedroeg 0,58 µg/l (Lauterbourg-Karlsruhe).	Er is een tijdreeks voor Weil.
Trifenyfosfineoxide (TPPO, oude naam: trifenyfosfaanoxide)	791-28-6	Organische fosforverbinding. ¹ <i>niet beoordeelde, synthetische stof: 0,1 µg/l⁴.</i>	Is op vier meetlocaties gemeten en het maximum bedroeg 0,29 µg/l (Lauterbourg-Karlsruhe).	Er zijn geen tijdreeksen.

Legenda:

BG = bepalingsgrens

Gem. = gemiddelde(n)

IUPAC = International Union of Pure and Applied Chemistry (maakt afspraken voor de systematische en internationaal zo uniform mogelijke naamgeving van chemische stoffen)

QN-V D = Duits voorstel voor een kwaliteitsnorm

Bronnen:¹ <https://de.wikipedia.org>² <https://webtox.uba.de/webETOX/index.do>³ <http://iksr.bafg.de>⁴ <https://nl.iawr.org/timm/download.php?file=data/docs/aktuell/european-river-memorandum-2020-nl.pdf>

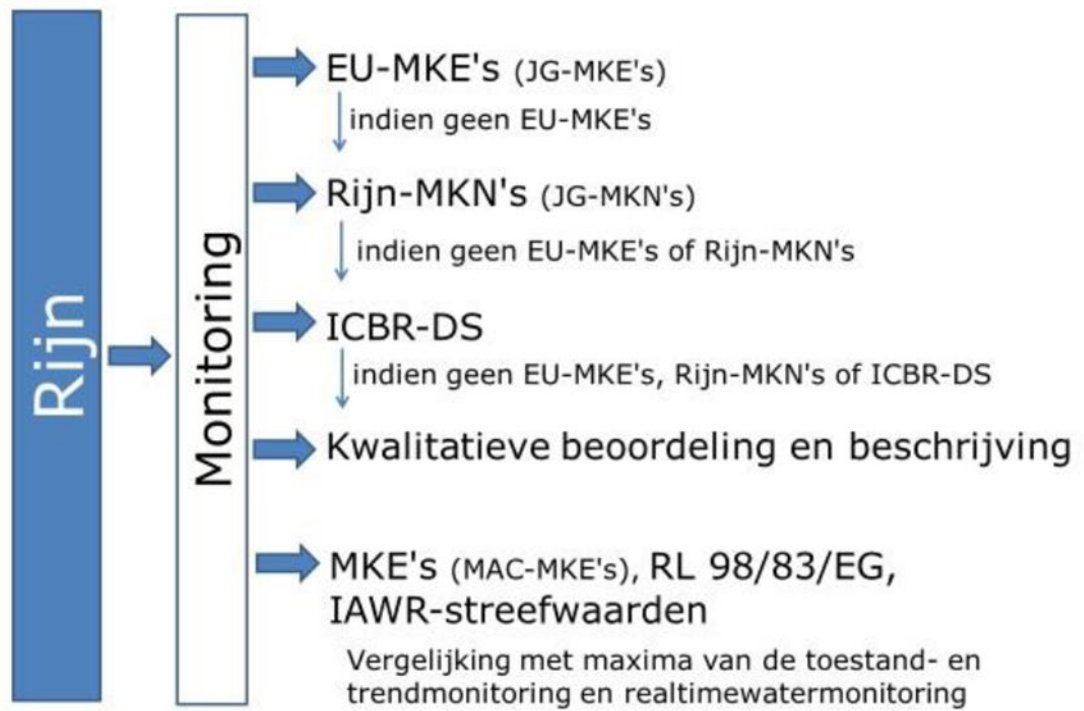
Bijlage 2: Evaluatiemethodes

Tot 2009 werden er in het Rijnstroomgebied verschillende internationale systemen toegepast om de waterkwaliteit te beoordelen, te weten:

- (i) de milieukwaliteitseisen voor prioritaire stoffen in de gehele Europese Unie (EU-MKE's) en de nationale milieukwaliteitsnormen voor stroomgebiedspecifieke stoffen,
- (ii) de internationaal afgestemde milieukwaliteitsnormen voor Rijnrelevante stoffen in het Rijnstroomgebied (Rijn-MKN's), die zijn afgeleid volgens dezelfde regels als de EU-MKE's, en
- (iii) de ICBR-doelstellingen (DS) die gelden voor de hoofdstroom.

Om eenheid te brengen in de beoordeling van de waterkwaliteit van de Rijn zijn de volgende principiële regels nageleefd (zie ook figuur op de volgende bladzijde):

- a) Stoffen waarvoor een EU-MKE dan wel Rijn-MKN is vastgesteld, zijn beoordeeld aan de hand van de respectievelijke MKE/MKN voor de jaargemiddelde concentratie (JG/MKE) in zoete oppervlaktewateren.
- b) Voor de stoffen van de Rijnstoffenlijst 2017 (ICBR-rapport 242 op www.iksr.org) waarvoor er alleen ICBR-doelstellingen zijn, is de beoordeling aan de hand van deze doelstellingen gebeurd (in drie niveaus). Verder zijn de ICBR-doelstellingen gehandhaafd ten behoeve van de sedimentbeoordeling in het kader van het Sedimentmanagementplan (ICBR-rapport 175 op www.iksr.org). Dit geldt met name voor zware metalen en PCB's.
- c) Stoffen waarvoor noch een EU-MKE/Rijn-MKN noch een ICBR-doelstelling is vastgesteld, zijn grafisch geëvalueerd over de bekeken jaren en kwalitatief beoordeeld en beschreven.
- d) Voor enkele stoffen is ook een vergelijking gemaakt tussen de maximumwaarde en de maximaal aanvaardbare concentratie (MAC-MKE).
- e) De maxima van de jaarmetreeksen van stoffen waarvoor gevalideerde gegevens uit de (dagelijkse) reëltimewatermonitoring beschikbaar waren, zijn ook vergeleken met en beoordeeld aan de hand van de waarden uit richtlijn 98/83/EG ("voor menselijke consumptie bestemd water").
- f) Voor de beoordeling van het gehalte aan zware metalen zijn de gegevens van zwevend stof vergeleken met de ICBR-doelstellingen en de gegevens van niet-gefilterde monsters met de EU-MKE's en de MAC-waarden.
- g) De omrekeningsmethode voor PCB-totaalgehaltenes (voor de vergelijking met de ICBR-doelstellingen) is beschreven in bijlage 3.



Figuur: Systematische werkwijze voor de beoordeling van de meetwaarden

Bijlage 3: Omrekeningsmethode voor totaalgehalten uit zwevend stof

Tabel 1: Formule voor de berekening van het totaalgehalte van stoffen die hoofdzakelijk geadsorbeerd zijn

$C_{Ti} = (S_i \times C_{Si}) \times 10^{-6}$ <p>Opmerking: Het 50- of het 90-percentiel en de jaargemiddelde concentratie (JG) worden berekend uit de C_{Ti}-waarden.</p>	C_{Ti} = Totaalgehalte op de dag van de monstername in $\mu\text{g/l}$ S_i = Gehalte aan zwevend stof op de dag van de monstername in mg/l C_{Si} = Gehalte aan verontreinigende stof in het zwevend stof op de dag van de monstername in $\mu\text{g/kg}$
---	---

Bijlage 4: Definities: bepalingsgrens en rapportagegrens

“Bepalingsgrens” (conform richtlijn 2009/90/EG): Onder “bepalingsgrens” wordt verstaan een vermeld veelvoud van de aantoonbaarheidsgrens bij een concentratie van de te bepalen grootheid die redelijkerwijs met een aanvaardbaar nauwkeurigheds- en precisieniveau kan worden bepaald. De bepalingsgrens kan met behulp van een geschikte standaard of een geschikt monster worden berekend en kan vanaf het laagste kalibratiepunt op de kalibratiecurve, met uitzondering van de blanco, worden verkregen.

“Rapportagegrens” (wordt alleen in Nederland gebruikt)

Nederland maakt gebruik van rapportagegrenzen in plaats van bepalingsgrenzen. De rapportagegrens is afgeleid van de door Nederland gehanteerde aantoonbaarheid van een component. Binnen Nederland wordt deze aantoonbaarheid bepaald door vele factoren, waarvan de belangrijkste de onzekerheid van het meetsignaal voor het monster is. De aantoonbaarheid wordt bepaald onder intralaboratorium reproduceerbaarheidsomstandigheden, tenzij anders afgesproken met de opdrachtgever. De aantoonbaarheidsgrens AG, zoals door Nederland gedefinieerd, is de laagste concentratie van een component in het laboratoriummonster waarvan de aanwezigheid nog met een bepaalde betrouwbaarheid kan worden vastgesteld (3 maal standaarddeviatie op laag niveau).

De rapportagegrens RG is geen proefondervindelijk vastgesteld prestatiekenmerk, maar moet \geq aantoonbaarheidsgrens AG zijn. De RG wordt opgegeven met één significant cijfer.

De rapportagegrens wordt gekozen door een waarde te kiezen dichtbij de vastgestelde aantoonbaarheidsgrens, welke gelijk of hoger is dan de aantoonbaarheidsgrens, maar wel één significant cijfer bevat.

Toelichting:

De labcoördinator van het laboratorium kan besluiten om op basis van de AG, de RG met meer significante cijfers op te geven. De redenen hiervoor worden in het validatierapport vastgelegd.

Bijlage 5: Handleiding voor de omrekening van ammonium-N-meetwaarden voor de vergelijking met het richtgetal voor ammoniak (met langjarige vergelijking)

Voorbeeld van de omrekening van ammonium-N-meetwaarden voor de vergelijking met het richtgetal voor ammoniak

Voor het onderhavige rapport is er bij wijze van overgang een vergelijking gemaakt tussen de ammonium-N-meetwaarden en de ICBR-doelstelling voor ammonium-N (zie hoofdstuk 2.1.3) en tussen de jaargemiddelde concentraties en de Rijn-JG-MKN (zie hoofdstuk 2.1.2). In deze bijlage wordt ter voorbereiding op toekomstige rapporten over de ontwikkeling en beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater uitgelegd hoe ammonium-N-meetwaarden worden omgerekend naar het aandeel ammoniak ten behoeve van een vergelijking met het richtgetal voor ammoniak (ICBR-rapport 164).

In de onderhavige bijlage 5 is de tekst van bijlage 5 van het rapport over de kwaliteit van het Rijnwater in de periodes 2013-2014 en 2015-2016 genomen en aangevuld met de jaren 2017-2018 en met de vergelijkingswaarden van de meetlocatie Weil am Rhein.

In het kader van het Rijnmeetprogramma chemie zijn voor alle in de tabel genoemde meetstations op de dagen waarop steekmonsters van ammonium-N (E14) zijn genomen ook de watertemperatuur en pH-waarde op het tijdstip van de monsternamen meegedeeld. Voor het meetstation Bimmen zijn over de periode 2009-2011 tevens de dagelijkse steekmonsterresultaten voor alle drie de parameters beschikbaar.

De rekenmethode is gebaseerd op de aanbeveling van de ICBR, die voor ammoniak een richtgetal van 5 µg/l heeft voorgesteld (ICBR-rapport 164).

Conclusie: De jaargemiddelden, die zijn berekend op basis van E14-steekmonsters, liggen in alle bekeken meetstations duidelijk onder het richtgetal van 5 µg/l. Het hoogste jaargemiddelde werd in 2016 in het station Lobith vastgesteld en bedroeg 2,8 µg/l. Zoals in de ICBR-rapporten 239 en 251 al is weergegeven, lagen de jaargemiddelden sinds 2009 in alle meetstations duidelijk onder het richtgetal. Deze trend zette ook in 2017 en 2018 in alle meetstations door.

Voor het meetstation Bimmen bestaat er over de periode 2009-2011 geen significant verschil tussen de resultaten van dagelijkse steekmonsters en de resultaten van steekmonsters die om de veertien dagen zijn genomen. De berekening van jaargemiddelden op basis van de daggemiddelde watertemperatuur en pH-waarde (in plaats van de waarden op het tijdstip van de monsternamen) levert evenmin een significant verschil op, zoals geconstateerd op basis van de beschikbare gegevens van Koblenz-Rijn en Koblenz-Moezel uit 2012.

Ammonium-N richtgetal voor ammoniak	Meetlocatie	Jaargemiddelde in µg/l ammoniak									
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
5 µg/l (ammoniak)	Weil am Rhein	1,3	1,4	1,4	1,0	1,1	1,3	1,2	1,1	1,1	0,9
	Lauterbourg-Karlsruhe	1,4	0,67	0,54	0,8	0,79	1,08	0,82	0,72	0,7	0,74
	Koblenz	0,79	0,91	0,7	0,88	0,7	0,49	1,02	0,85	1,1	1,2
	Bimmen	1,6	1,3	1,8	1,60	1,29	1,1	-	-	-	-
	Lobith	1,0	1,3	1,1	0,95	0,9	1,18	1,52	2,8	1,1	1,5
	Koblenz-Moezel	1,2	1,8	1,8	0,87	0,91	0,82	1,26	1,11	1,0	1,2

Bijlage 6: Stoffen van het Rijnmeetprogramma chemie 2015-2020 in het meetprogramma 2017/2018

Naam van de stof	CAS-nr.	beoordelingscriteria
Gewasbeschermingsmiddelen		
Aclonifen ⁶	74070-46-5	MKE
Alachloor	15972-60-8	MKE
Atrazine	1912-24-9	MKE
Bifenox ⁶	42576-02-3	MKE
Bentazon	25057-89-0	Rijn-MKN
Chloorfenvinfos	470-90-6	MKE
chloorpyrifos	2921-88-2	MKE
Chloortoluron	15545-48-9	Rijn-MKN
Cyclodieenbestrijdingsmiddelen	n.v.t.	MKE
Cypermethrine ⁶	52315-07-8	MKE
DDT-totaal	n.v.t.	MKE
p,p'-DDT	50-29-3	MKE
Dichloorprop	120-36-5	Rijn-MKN
Dichloorvos ⁷	62-73-7	MKE, Rijn-MKN
Dimethoat	60-51-5	Rijn-MKN
Diuron	330-54-1	MKE
Endosulfan	115-29-7	MKE
Som van de isomeren van hexachloorcyclohexaan	608-73-1	MKE
Som van heptachloor en heptachloorepoxide ⁶	76-44-8/ 1024-57-3	MKE
Isoproturon	34123-59-6	MKE
Mecoprop	93-65-2	Rijn-MKN
2-methyl-4-chloorfenoxiazijnzuur (MCPA)	94-74-6	Rijn-MKN
Quinoxifen ⁶	124495-18-7	MKE
Simazine	122-34-9	MKE
Terbutryn ⁶	886-50-0	MKE

⁷ MKE per 22 december 2018 (RL 2013/39/EU)

Naam van de stof	CAS-nr.	beoordelingscriteria
Trifluraline	1582-09-8	MKE
PCB-groep		
PCB 28	7012-37-5	DS
PCB 52	35693-99-3	DS
PCB 101	37680-73-2	DS
PCB 118 ⁸	31508-00-6	MKE, DS
PCB 138	35065-28-2	DS
PCB 153	35065-27-1	DS
PCB 180	35065-29-3	DS
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)		
anthraceen	120-12-7	MKE
benzo(a)pyreen	50-32-8	MKE
Benzo(b)fluorantheen	205-99-2	MKE
Benzo(k)fluorantheen	207-08-9	MKE
Benzo(ghi)peryleen	191-24-2	MKE
fluorantheen	206-44-0	MKE
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	193-39-5	MKE
naftaleen	91-20-3	MKE
Zware metalen		
arseen	7440-38-2	Rijn-MKN, DS
cadmium	7440-43-9	MKE, DS
chromium	7440-47-3	Rijn-MKN, DS
lood	7439-92-1	MKE, DS
koper	7440-50-8	Rijn-MKN, DS
nikkel	7440-02-0	MKE, DS
kwik	7439-97-6	MKE, DS
zink	7440-66-6	Rijn-MKN, DS
Overige stoffen		
ammonium-N	n.v.t.	Rijn-MKN, DS
Benzeen	71-43-2	MKE

⁸ Per 22 december 2018 geldt een MKE voor dioxinen en dioxineachtige verbindingen (PCDD + PCDF + dioxineachtige PCB's, bijv. PCB 118)

Naam van de stof	CAS-nr.	beoordelingscriteria
Som van de gebromeerde difenylethers (BDE 28, 47, 99, 100, 153, 154)	n.v.t.	MKE
Som van de chlooralkanen C10-C13	85535-84-8	MKE
4-chlooraniline	106-47-8	Rijn-MKN
Dibutyltin-kation	14488-53-0	Rijn-MKN
1,2-dichloorethaan	107-06-2	MKE
Dichloormethaan	75-09-2	MKE
Dicofol ⁶	115-32-2	MKE
Diethylhexylftalaat (DEHP)	117-81-7	MKE
Hexachloorbenzeen	118-74-1	MKE (<i>lijst 2017</i>)
Hexachloorbutadieen	87-68-3	MKE
Hexabroomcyclododecaan (HBCDD) ^{6,9}	3194-55-6	MKE
4-nonylfenol	84852-15-3	MKE
Irgarol (cybutryne) ⁶	28159-98-0	MKE (<i>lijst 2017</i>)
Octylfenol	140-66-9	MKE
Pentachloorbenzeen	608-93-5	MKE
Pentachloorfenol	87-86-5	MKE
Perfluorooctaansulfonaat (PFOS) ⁶	1763-23-1	MKE (<i>lijst 2017</i>)
Tetrachloormethaan (tetrachloorkoolstof)	56-23-5	MKE
Tetrachloorethyleen (tetrachlooretheen)	127-18-4	MKE
tributyltin-kation	36643-28-4	MKE (<i>lijst 2017</i>)
Trichloorbenzenen	12002-48-1	MKE
trichloorethyleen (trichlooretheen)	79-01-6	MKE
trichloormethaan	67-66-3	MKE

Legenda:

- * Stoffen van de EU-aandachtstoffenlijst
 ** MKE per 22 december 2018 (RL 2013/39/EU)

⁹ 1,3,5,7,9,11-HBCDD (CAS-nr. 25637-99-4), 1,2,5,6,9,10-HBCDD (CAS-nr. 3194-55-6), α-HBCDD (CAS-nr. 134237-50-6), β-HBCDD (CAS-nr. 134237-51-7) en γ-HBCDD (CAS-nr. 134237-52-8)

Naam van de stof	CAS-nr.
Werkzame stoffen van geneesmiddelen en hun metabolieten	
Aciclovir	59277-89-3
Amisulpride	71675-85-9
Atenolol	29122-68-7
Atenololzuur	56392-14-4
Bezafibraat	41859-67-0
Bicalutamide	90357-06-5
Bisoprolol	66722-44-9
Candesartan	139481-59-7
Carbamazepine (<i>lijst 2017</i>)	298-46-4
Carbamazepine-10,11-dihydro-10,11-dihydroxy	58955-93-4
Carbamazepine-10,11-epoxide	36507-30-9
Clarithromycine	81103-11-9
Clindamycine	18323-44-9
Climbazole	38083-17-9
Clofibrinezuur	882-09-7
Clopidogrelzuur	144457-28-3
Codeïne	76-57-3
D617 (metaboliet van verapamil)	34245-14-2
Diclofenac* (<i>lijst 2017</i>)	15307-86-5
Erythromycine	114-07-8
Fenofibraat	49562-28-9
4-formylaminoantipyrine	1672-58-8
Fluconazol	86386-73-4
Gabapentine	60142-96-3
Hydrochloorthiazide	58-93-5
Ibuprofen	15687-27-1
Icaridin	119515-38-7
Lamotrigine	84057-84-1
Levetiracetam	102767-28-2
Lidocaïne	137-58-6
Losartan	114798-26-4
Metformine	657-24-9
Metoprolol	37350-58-6
Naproxen	22204-53-1
N-acetyl-4-aminoantipyrine	83-15-8
Nevirapine	129618-40-2
Olmesartan	144689-24-7
Oxcarbazepine	28721-07-5
Oxazepam	604-75-1
Fenazon	60-80-0
Propranolol	525-66-6
Roxythromycine	80214-83-1
Sotalol	3930-20-9
Sulfamethoxazol	723-46-6
Sulfapyridine	144-83-2
Telmisartan	144701-48-4
Tramadol	27203-92-5
Trimethoprim	738-70-5
Valsartan	137862-53-4
Valsartanzuur	164265-78-5
Venlafaxine	93413-69-5

Naam van de stof	CAS-nr.
O-desmethylvenlafaxine	93413-62-8
O,N-didesmethylvenlafaxine	135308-74-6
Verapamil	152-11-4
zidovudine	30516-87-1
Röntgencontrastmiddelen	
Amidotrizoïnezuur/diatrizoaat (<i>lijst 2017</i>)	117-96-4
Iohexol	66108-95-0
Iomeprol	78649-41-9
Iopamidol (<i>lijst 2017</i>)	60166-93-0
Iopromid (<i>lijst 2017</i>)	73334-07-3
Pesticiden en hun metabolieten, biociden	
AMPA (metaboliet)	1066-51-9 (<i>lijst 2017</i>)
Antranilzuurisopropylamide (AIPA)	30391-89-0
Azoxystrobinzuur	1185255-09-7
Boscalid	188425-85-6
Carbendazim	10605-21-7
Chloordaan	57-74-9
Chloridazon	1698-61-9
iso-chloridazon	162354-96-3
Chloorprofam	101-21-3
Cyprodinil	121552-61-2
Diazinon	333-41-5
Diethyltoluamide (DEET, m-tolylzuurdiethylamide)	134-62-3
dinitro-ortho-cresol (DNOC)	534-52-1
Dimethachloor	50563-36-5
Dimethenamid	87674-68-8
Dimethenamid-ESA; natriumzout	205939-58-8
Dimethenamid-P	163515-14-8
Disulfoton	298-04-4
Desamino-metamitron	36993-94-9
Desethylatrazine	6190-65-4
Ethofumesaat	26225-79-6
Glyfosaat	1071-83-6 (<i>lijst 2017</i>)
Linuron	330-55-2
Mesotrione	104206-82-8
Metalaxyl	57837-19-1
Metamitron	41394-05-2
Metazachloor	67129-08-2
Metazachlooroxanilzuur (metazachloor OXA)	1231244-60-2
Metazachloorsulfonzuur (metazachloor ESA) (stond bij vergissing als metazachloorcarbonzuur in de gegevensjablonen van 2015)	172960-62-2
Metabenzthiazuron	18691-97-9
Metolachloor	51218-45-2
Metolachloor C-metaboliet (metolachloor OXA)	152019-73-3
Metolachloor S-metaboliet (metolachloor ESA)	171118-09-5
Metoxuron	19937-59-8
Mesotrione	104206-82-8
Mevinfos	7786-34-7
Monolinuron	1746-81-2
2-naftaleensulfonzuur	120-18-3
2,7-naftaleendisulfonzuur	92-41-1
Fenoxy-alkaan-carbonzuren	

Naam van de stof	CAS-nr.
2,4-dichloorfenoxy-azijnzuur (2,4-D)	94-75-7
Fosforzuresters	
Triethylfosfaat (TEP)	78-40-0
Tris-isobutylfosfaat (TiBP)	126-71-6
Trifenylfosfaat (TPP)	115-86-6
Pirimicarb	23103-98-2
Propyzamide	23950-58-5
Pyrazofos	13457-18-6
Sitagliptine	486460-32-6
2,4,5-T	93-76-5
Tebuconazool	107534-96-3
Terbutylazine	5915-41-3
Tolclofos-methyl	57018-04-9
Triazines	
Desethylatrazine	6190-65-4
2-hydroxyatrazine	2163-68-0
Desethylterbutylazine	30125-63-4
Terbutylazine	5915-41-3
Triazofos	24017-47-8
3-trifluormethylaniline	98-16-8
Overige stoffen	
Aniline	62-53-3
Benzotriazool	95-14-7
Bisfenol a	80-05-7 (lijst 2017)
1,2-dichloorbenzeen	95-50-1
1,3-dichloorbenzeen	541-73-1
Dibutylftalaat	84-74-2
Diglyme	111-96-6 (lijst 2017)
Di-isopropylether	108-20-3
Di-isobutylftalaat	84-69-5
2,4-dimethylaniline	95-68-1
4-dimethylaminopyridine	1122-58-3
1,4-dioxaan	123-91-1 (lijst 2017)
ETBE (lijst 2017)	637-92-3
HHCB (galaxolide)	1222-05-5
Complexvormers	
Ethyleendiaminetetra-azijnzuur (EDTA) (lijst 2017)	60-00-4
Diethyleentriaminepenta-azijnzuur (DTPA) (lijst 2017)	67-43-6
Nitriilotri-azijnzuur (NTA)	139-13-9
5-methylbenzotriazool	136-85-6
MTBE	1634-04-4
2-naftaleensulfonzuur	120-18-3
N,N-diethylaniline	91-66-7
Organotinverbindingen	
monobutyltin-kation	78763-54-9
Geperfluoreerde verbindingen (PFC's)	
3,7-dimethylperfluorooctaanzuur (3,7-DMPFOA)	172155-07-6
7H-dodecafluorheptaanzuur (HPFHpA)	1546-95-8
2H,2H-perfluordecaanzuur (2HPFDA)	27854-31-5
1H, 1H, 2H, 2H-perfluorooctaansulfonzuur (H4PFOS)	27619-97-2

Naam van de stof	CAS-nr.
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	375-22-4
Perfluorbutaansulfonaat isomeren (PFBS isomeren)	n.v.t.
Perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	375-73-5
Perfluorocetaanzuur isomeren (PFOA isomeren)	n.v.t.
Perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	335-77-3
Perfluordecaanzuur (PFDA)	335-76-2
Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	307-55-1
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	307-24-4
Perfluorhexaansulfonaat (PFHxS)	355-46-4
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	375-85-9
Perfluorpentaanzuur (PFPA)	2706-90-3
Perfluornonaanzuur (PFNA)	375-95-1
Perfluorocetaanzuur (PFOA)	335-67-1
Perfluorocetaansulfonaat isomeren (PFOS isomeren)	n.v.t.
Perfluorundecanoaat (PFUnA)	2058-94-8
Perfluortetradecanoaat (PFTA)	376-06-7
Perfluorocetaansulfonamide (PFOSA)	754-91-6
Perfluorhexaansulfonaat isomeren (PFHxS isomeren)	n.v.t.
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)	
Acenafteen	83-32-9
Acenaftyleen	208-96-8
Zoetstoffen	
Acesulfaam	55589-62-3
Natriumcyclamaat	139-05-9
Saccharine	81-07-2
Sucralose	56038-13-2
TCEP	115-96-8
Tetraglyme	143-24-8
2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidone	826-36-8
TMDD (surfynol 104)	126-86-3
Tolueen-4-sulfonzuur	104-15-4
Tonalide (AHTN)	1506-02-1
Triglyme	112-49-2
Trifenylfosfineoxide (TPPO)	791-28-6
Tris-(2-chloorisopropyl)-fosfaat (TCPP)	13674-84-5
Tris(2-butoxyethyl)fosfaat (TBEP)	78-51-3
Tris(1,3-dichloor-isopropyl)fosfaat (TDCP)	13674-87-8
Tri-n-butylfosfaat (TnBP)	126-73-8

Legenda:

* Stoffen van de EU-aandachtstoffenlijst

Bijlage 7: Lijst van afkortingen

Afking	Betekenis
2,4-D	2,4-dichloorfenox-y-azijnzuur
3,7-DMPFOA	3,7-dimethylperfluoroctaanzuur
2HPFDA	2H,2H-perfluordecaanzuur
AIPA	Antranilzuurisopropylamide
AMPA	Aminomethylfosfonzuur
AUE-BS	Dienst voor Milieu en Energie van Bazel-stad
BDE	Gebromeerde difenylethers
BfG	Duitse dienst voor Hydrologie
BG	Bepalingsgrens
BPA	Bisfenol a
SGBP	Stroomgebiedbeheerplan
DEET	Diethyltoluamide
DEHP	Diethylhexylftalaat
DIPE	Di-isopropylether
DNOC	Dinitro-ortho-cresol
DTPA	Diethyleentriaminepenta-azijnzuur
EDTA	Ethyleendiaminetetra-azijnzuur
ETBE	Ethyl-tertiair-butylether
EU	Europese Unie
H4PFOS	1H, 1H, 2H, 2H-perfluoroctaansulfonzuur
HCB	Hexachloorbenzeen
HCBD	Hexachloorbutadieen
HCH	Hexachloorcyclohexaan
HPFHpA	7H-dodecafluorheptaanzuur
IAWR	Internationaal Samenwerkingsverband van Waterleidingbedrijven in het Rijnstroomgebied
ICBR	Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry (Internationale Unie voor Zuivere en Toegepaste Chemie)
IWAP	Internationaal Waarschuwings- en Alarmplan
JG	Jaargemiddelde concentratie
LANUV-NRW	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LUBW	Milieudienst van de Duitse deelstaat Baden-Württemberg
Max.	Maximum
MCPA	2-methyl-4-chloorfenox-yazijnzuur
Gem.	Gemiddelde
Ngo	Niet-gouvernementele organisatie
NTA	Nitrioltri-azijnzuur

Afkorting	Betekenis
PAK's	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
PCB's	Polychloorbifenylen
PFHpA	Perfluorheptaanzuur
PFHxA	Perfluorhexaanzuur
PFHxS	Perfluorhexaansulfonaat
PFBA	Perfluorbutaanzuur
PFBS	Perfluorbutaansulfonaat
PFC'S	Geperfluoreerde verbindingen
PFDA	Perfluordecaanzuur
PFDoA	Perfluordodecaanzuur
PFDS	Perfluordecaansulfonzuur
PFNA	Perfluornonaanzuur
PFOA	Perfluoroctaanzuur
PFOS	Perfluoroctaansulfonaat
PFOSA	Perfluoroctaansulfonamide
PFPA	Perfluorpentaanzuur
PFTA	Perfluortetradecaanzuur
PFUnA	Perfluorundecanoaat
PVC	Polyvinylchloride
QA/QC	Quality Assurance/Quality Control
RL	Richtlijn
RWS	Rijkswaterstaat
SMP	Sedimentmanagementplan
TEP	Triethylfosfaat
TIBP	Tris-isobutylfosfaat
TBEP	Tris(2-butoxyethyl)fosfaat
TCPP	Tris-(2-chloorisopropyl)-fosfaat
TDCP	Tris(1,3-dichloor-isopropyl)fosfaat
TNBP	Tri-n-butylfosfaat
TPP	Trifenylfosfaat
TPPO	Trifenylfosfineoxide
UBA	Duitse milieudienst
MKE	Milieukwaliteitseis
KRW	Kaderrichtlijn Water
MAC	Maximaal aanvaardbare concentratie
DS	ICBR-doelstelling
SW	Streefwaarden