

De ontwikkeling en beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater in de periode 2009-2012



Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

Rapport Nr. 220



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

www.iksr.org

ISBN 3-941994-65-4

© IKSr-CIPR-ICBR 2014

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Ontwikkeling van de waterkwaliteit	2
2.1 Vergelijking van de meetwaarden met internationale beoordelingscriteria (EU-MKN's, Rijn-MKN's, ICBR-DS)	2
2.1.1 EU-MKN's	3
2.1.2 Rijn-MKN's	12
2.1.3 Vergelijking met de ICBR-doelstellingen	14
2.2 Vergelijking van de meetwaarden met de waarden uit richtlijn 98/83/EG ("voor menselijke consumptie bestemd water")	16
2.3 Vergelijking van de meetwaarden met scherpere nationale beoordelingscriteria	22
2.4 Ontwikkeling van de concentraties van stoffen waarvoor geen beoordelingscriteria bestaan	23
3. Samenvatting en vooruitblik	26
Bijlage 1: Legenda en figuren voor stoffen zonder beoordelingscriteria	28
Bijlage 2: Omrekeningsmethode voor totaalgehalten	73
Bijlage 3: Voorbeeld van de omrekening van ammonium-N-metwaarden voor de vergelijking met het richtgetal voor ammoniak	74
Bijlage 4: Definitie van de bepalingsgrens en de rapportagegrens	75

1. Inleiding

Tot dusver werden er in het Rijnstroomgebied verschillende internationale systemen toegepast om de waterkwaliteit te beoordelen, te weten (i) de milieukwaliteitsnormen voor prioritare stoffen in de gehele Europese Unie (EU-MKN's), (ii) de milieukwaliteitsnormen voor Rijnrelevante stoffen in het Rijnstroomgebied (Rijn-MKN's), die zijn afgeleid volgens dezelfde regels als de EU-MKN's, en (iii) de ICBR-doelstellingen (DS) die gelden voor de hoofdstroom. Om voortaan eenheid te brengen in de beoordeling van de waterkwaliteit van de Rijn moeten de volgende principiële regels worden nageleefd:

- a) Stoffen waarvoor er een EU-MKN dan wel Rijn-MKN is vastgesteld, worden beoordeeld aan de hand van de respectievelijke MKN voor de jaargemiddelde concentratie (JG-MKN) in zoete oppervlaktewateren.
- b) De maxima in de jaarmetreeksen van stoffen worden ook vergeleken met en beoordeeld aan de hand van de waarden uit richtlijn 98/83/EG ("voor menselijke consumptie bestemd water"), hoewel de internationale hoofdmeetlocaties niet zijn gelegen in waterlichamen die worden gebruikt voor drinkwaterwinning. Eventuele overschrijdingen van nationale normen die scherper zijn dan de waarden uit richtlijn 98/83/EG worden tekstueel toegelicht.
- c) Voor de zware metalen kan zowel het opgeloste gehalte (gefilterd monster) als het totaalgehalte (niet-gefilterd monster) worden gemeten en vergeleken met de MKN's.
- d) Voor de stoffen van de Rijnstoffenlijst 2011 (ICBR-rapport 189 op www.iksr.org) waarvoor er alleen ICBR-doelstellingen zijn, wordt de waarde van de respectievelijke ICBR-doelstelling gehandhaafd en gebeurt de beoordeling als vanouds (in drie niveaus).
- e) Stoffen waarvoor er noch een MKN noch een ICBR-doelstelling is vastgesteld, worden grafisch geëvalueerd. De evaluatie bestrijkt een periode van vier jaar en gebeurt aan de hand van vier concentratieniveaus.

Het onderhavige rapport is gebaseerd op de beoordeling van de meetgegevens over de periode 2009-2012. In hoofdstuk 2.1 van het rapport wordt er een vergelijking gemaakt tussen de gevalideerde meetwaarden enerzijds en de EU-MKN's dan wel Rijn-MKN's anderzijds; bij de stoffen waarvoor er noch EU-MKN's noch Rijn-MKN's bestaan, gebeurt de vergelijking met de ICBR-doelstellingen. Bekeken worden telkens de internationale meetlocaties Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz/Rijn, Koblenz/Moezel, Bimmen en Lobith. In hoofdstuk 2.2 worden de gevalideerde meetwaarden apart vergeleken met de waarden uit richtlijn 98/83/EG ("voor menselijke consumptie bestemd water"). In hoofdstuk 2.3 wordt er een vergelijking gemaakt met nationale beoordelingscriteria die scherper zijn dan de EU-MKN's. In hoofdstuk 2.4 wordt de ontwikkeling van de concentraties van stoffen waarvoor geen beoordelingscriteria bestaan weergegeven in figuren. In het slothoofdstuk 3 worden de kernresultaten samengevat.

2. Ontwikkeling van de waterkwaliteit

2.1 Vergelijking van de meetwaarden met internationale beoordelingscriteria (EU-MKN's, Rijn-MKN's, ICBR-DS)

Inleiding

De afgelopen jaren is door de lidstaten die deel uitmaken van de ICBR veel werk verricht op het gebied van analyse van verschillende stoffen in het oppervlaktewater.

Deze werkzaamheden zijn door de meeste lidstaten - met uitzondering van Zwitserland - ook uitgevoerd in het kader van de implementatie van de EU Kaderrichtlijn Water (KRW). Resultaten vanuit dit kader kunnen daardoor vrij gemakkelijk worden hergebruikt om de waterkwaliteit van de Rijn weer te geven op verschillende locaties (te weten; Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz, Bimmen en Lobith).

2.1.1 EU-MKN's

In het huidige hoofdstuk zal worden ingegaan op metingen van (totaal) water monsters en zwevend stof monsters. De stoffen die in dit hoofdstuk worden gepresenteerd, maken alle deel uit van de op Europees niveau vastgestelde zogenaamde prioritair stoffen (het gaat dan om de stoffen op de lijst van 2008/105/EG). Voor deze stoffen geldt dat er Europees geldende milieukwaliteitsnormen zijn afgesproken. De resultaten van de metingen in het oppervlaktewater worden in dit hoofdstuk afgezet tegen deze normen. Het gaat hierbij om jaargemiddelde waarden voor de jaren 2009, 2010, 2011 en 2012. De jaargemiddelden worden berekend conform artikel 5 van richtlijn 2009/90/EG. Met de MKN's uit richtlijn 2013/39/EU wordt in het onderhavige rapport nog geen rekening gehouden. Enkele nieuwe prioritair stoffen waarvoor al meetwaarden beschikbaar zijn, worden weergegeven in hoofdstuk 2.4.

In totaal worden op deze wijze 40 stoffen besproken. In zeven gevallen heeft de MKN betrekking op de som van verscheidene soortgelijke stoffen (isomeren). Zo wordt bijvoorbeeld de som van zes gebromeerde difenylethers (BDE) weergegeven in plaats van de individuele waarnemingen.

Resultaten

De 40 stoffen (en stofgroepen) zijn onderverdeeld in een viertal categorieën, te weten zware metalen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's), gewasbeschermingsmiddelen en overige stoffen.

Zware metalen

De vier zware metalen cadmium, lood, kwik en nikkel overschrijden in geen van de vier jaren en op geen van de zes bekeken meetlocaties de JG-MKN (zie tabel 2.1.1.1). De controle van de biota-MKN voor kwik maakt geen deel uit van het onderhavige rapport. In een pilot van de ICBR wordt vanaf 2014/2015 ook biota onderzocht.

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)

Wat betreft de vergelijking van jaargemiddelde waarden met de geldende norm (tabel 2.1.1.1) is duidelijk te zien dat de som van benzo(ghi)peryleen en indeno(1,2,3-cd)pyreen de norm nog regelmatig overschrijdt. Gezien het feit dat voornamelijk atmosferische depositie debet is aan het voorkomen van deze stoffen in het oppervlaktewater, wordt verwacht dat de norm voor deze som van PAK's in de toekomst op de meeste meetlocaties blijvend zal worden overschreden.

Voor andere PAK's, waaronder benzo(a)pyreen, de som van benzo(b)fluorantheen en benzo(k)fluorantheen, maar deels ook fluorantheen, anthraceen en naftaleen is duidelijk te zien dat er weinig bruikbare gegevens zijn in watermonsters. Veelal is het niet mogelijk gebleken deze stoffen op een dusdanig niveau in de waterfase te analyseren, opdat het resultaat met de norm kan worden vergeleken. In die gevallen is gekozen om de resultaten van de analyse in zwevend stof om te rekenen naar de waterfase en vervolgens deze berekende waarde af te zetten tegen de geldende norm in water (zie bijlage 2).

Tabel 2.1.1.1: Overzichtstabel van zware metalen en PAK's ter beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater aan de hand van EU-MKN's (jaargemiddelde meetwaarden)

Naam van de stof	EU-MKN	Weil am Rhein				Lauterbourg-Karlsruhe				Koblenz/Rijn				Bimmen				Lobith			
		µg/l	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011
Zware metalen																					
cadmium	< 0,08–0,25	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,01	< 0,01	0,01	0,012	0,04*	0,03*	0,04*	0,033*	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
lood	7,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,6	0,5	0,4	0,39	1,7*	1,45*	1,7*	1,2*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
kwik ^k	0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,01*	< 0,01*	0,007*	0,005*	0,001	< 0,001	< 0,001	0,0006
nikkel	20	0,81	0,64	< 0,5	0,55	0,6	0,7	0,59	0,54	2,2	0,7	1,2	0,53	2,1*	2,1*	2,0*	1,8*	1,2	1,2	1,2	1,0
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)																					
anthraceen	0,1	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0017	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	0,0037	0,0016	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,004
fluorantheen	0,1	< 0,01	< 0,01	0,003	0,011	0,004	0,005	0,003	0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,009	0,03	0,017	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,010	0,0097
naftaleen	2,4	< 0,005	0,007	0,007	0,002	0,007	0,005	0,004	0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,05	-	0,02	< 0,05	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,03
benzo(a)pyreen	0,05	< 0,005	< 0,005	0,001	0,003	< 0,0025	< 0,0025	0,004	< 0,0025	0,004	0,005	0,003	0,003	0,005	0,009	0,009	0,006	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,002
benzo(b)fluorantheen*	0,03	0,007	0,008	0,002	0,006	0,002	0,001	0,003	0,002	0,005	0,007	0,005	0,006	0,007	0,013	0,013	0,008	0,014	0,015	0,016	0,011
benzo(ghi)peryleen*	0,002	0,008	0,009	0,0045	0,0046	0,0019	0,0029	0,0019	0,0015	0,007	0,008	0,005	0,005	0,0013	0,018	0,016	0,008	0,015	0,017	0,016	0,009

Legenda

Donkerblauw	Meetwaarden liggen onder de EU-MKN's
Lichtblauw	Resultaten van de analyse in zwevend stof zijn omgerekend naar totaal water (zie bijlage 2); meetwaarden liggen onder de EU-MKN's
Rood	Meetwaarden liggen boven de EU-MKN's
<	Het jaargemiddelde ligt onder de bepalingsgrens c.q. voor Lobith onder de rapportagegrens
*	Waarden in Bimmen voor totaal zwaar metaal
-	Geen meetgegevens beschikbaar
K	De controle van de biota-MKN voor kwik maakt geen deel uit van het onderhavige rapport
benzo(b)fluoranteen*	Som van benzo(b)fluorantheen en benzo(k)fluorantheen
benzo(ghi)peryleen*	Som van benzo(ghi)peryleen en indeno(1,2,3-cd)pyreen

Tabel 2.1.1.1: Overzichtstabel van zware metalen en PAK's ter beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater aan de hand van EU-MKN's (jaargemiddelde meetwaarden)

Naam van de stof	EU-MKN µg/l	Koblenz/Moezel			
		2009	2010	2011	2012
Zware metalen					
cadmium	< 0,08–0,25	0,02	< 0,01	< 0,01	0,014
lood	7,2	0,6	0,4	< 0,2	0,53
kwik ^k	0,05	< 0,002	< 0,002	0,002	0,0025
nikkel	20	2,6	0,9	1,4	1,1
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)					
anthraceen	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
fluorantheen	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
naftaleen	2,4				
benzo(a)pyreen	0,05	0,005	0,01	0,008	0,008
benzo(b)fluoranteen*	0,03	0,006	0,015	0,016	0,017
benzo(ghi)peryleen*	0,002	0,008	0,017	0,016	0,013

Legenda:

Donkerblauw	Meetwaarden liggen onder de EU-MKN's
Lichtblauw	Resultaten van de analyse in zwevend stof zijn omgerekend naar totaal water (zie bijlage 2); meetwaarden liggen onder de EU-MKN's
Rood	Meetwaarden liggen boven de EU-MKN's
<	Het jaargemiddelde ligt onder de bepalingsgrens
K	De controle van de biota-MKN voor kwik maakt geen deel uit van het onderhavige rapport
benzo(b)fluoranteen*	Som van benzo(b)fluorantheen en benzo(k)fluorantheen
benzo(ghi)peryleen*	Som van benzo(ghi)peryleen en indeno(1,2,3-cd)pyreen

Tabel 2.1.1.2: Overzichtstabel van gewasbeschermingsmiddelen ter beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater aan de hand van EU (jaargemiddelde meetwaarden)

Naam van de stof	EU-MKN µg/l	Weil am Rhein				Lauterbourg-Karlsruhe				Koblenz/Rijn				Bimmen				Lobith			
		2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Gewasbeschermingsmiddelen																					
alachloor	0,3	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
atrazine	0,6	0,008	0,006	0,005	0,005	0,007	0,007	0,007	0,005	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
chloorfenvinfos	0,1	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
chloorpyrifos	0,03	< 0,005	-	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	< 0,01	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
cyclodieenbestrijdingsmiddelen	0,01	< 0,00006	< 0,0002	< 0,00003	0,00003	< 0,003*	< 0,003*	< 0,003*	< 0,003*	-	-	-	-	< 0,0003	< 0,0001	< 0,0003	< 0,005*	< 0,0005*	< 0,0005*	< 0,001*	< 0,0005*
DDT-totaal	0,025	0,00007	0,00005	0,00001	0,00008	< 0,0025*	< 0,0025*	< 0,0025*	< 0,0025*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	0,00008	0,00008	0,0002	< 0,005*	< 0,001*	< 0,001*	< 0,001*	< 0,0003*
p,p'-DDT	0,01	< 0,00004	< 0,00006	< 0,00001	0,00003	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,0001	< 0,0001
simazine	1	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,003	0,0026	0,003	0,0022	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
diuron	0,2	0,005	0,005	0,007	0,006	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
endosulfan	0,005	< 0,002*	< 0,002*	-	-	< 0,0025*	< 0,0025*	< 0,0025*	< 0,0025*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	-	-	-	< 0,01*	< 0,0005*	< 0,0005*	< 0,001*	< 0,0005*
hexachloorcyclohexaan	0,02	< 0,002*	< 0,002*	-	-	< 0,0025*	< 0,0025*	< 0,0025*	< 0,0025*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,0003	< 0,0001	< 0,0001	< 0,005*	0,001	0,001	0,0009	0,0009
isoproturon	0,3	0,005	0,007	0,005	0,006	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,02	0,02	0,02	0,015
trifluraline	0,03	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Donkerblauw	Meetwaarden liggen onder de EU-MKN's
Lichtblauw	Resultaten van de analyse in zwevend stof zijn omgerekend naar totaal water (zie bijlage 2); meetwaarden liggen onder de EU-MKN's
Rood	Meetwaarden liggen boven de EU-MKN's
Grijs	De rapportagegrens (voor Lobith) dan wel de bepalingsgrens (voor de andere meetlocaties) is hoger dan de EU-MKN's
<	Het jaargemiddelde ligt onder de bepalingsgrens c.q. voor Lobith onder de rapportagegrens
*	Alle afzonderlijke meetwaarden liggen onder de bepalingsgrens c.q. voor Lobith onder de rapportagegrens
-	Geen meetgegevens beschikbaar
cyclodieenbestrijdingsmiddelen	Som van aldrin, dieldrin, endrin en isodrin
DDT-totaal	Som van p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE en p,p'-DDD
endosulfan	Som van alfa- en bèta-endosulfan
hexachloorcyclohexaan	Som van alfa-, bèta, gamma- en delta-HCH

Tabel 2.1.1.2: Overzichtstabel van gewasbeschermingsmiddelen ter beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater aan de hand van EU (jaargemiddelde meetwaarden)

Naam van de stof	EU-MKN µg/l	Koblenz/Moezel			
		2009	2010	2011	2012
Gewasbeschermingsmiddelen					
alachloor	0,3	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
atrazine	0,6	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
chloorfenvinfos	0,1	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
chloorpyrifos	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
cyclodieenbestrijdingsmiddelen	0,01	-	-	-	-
DDT-totaal	0,025	0,0003	0,0002	0,0003	0,0006
p,p'-DDT	0,01	0,0001	0,00003	0,00008	0,0003
simazine	1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
diuron	0,2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
endosulfan	0,005	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*
hexachloorcyclohexaan	0,02	-	-	< 0,01*	< 0,01*
isoproturon	0,3	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,04
trifluraline	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02

Legenda:

Donkerblauw	Meetwaarden liggen onder de EU-MKN's
Lichtblauw	Resultaten van de analyse in zwevend stof zijn omgerekend naar totaal water (zie bijlage 2); meetwaarden liggen onder de EU-MKN's
Grijs	De bepalingsgrens is hoger dan de EU-MKN's
<	Het jaargemiddelde ligt onder de bepalingsgrens
*	Alle afzonderlijke meetwaarden liggen onder de bepalingsgrens
-	Geen meetgegevens beschikbaar
cyclodieenbestrijdingsmiddelen	Som van aldrin, dieldrin, endrin en isodrin
DDT-totaal	Som van p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE en p,p'-DDD
endosulfan	Som van alfa- en bèta-endosulfan
hexachloorcyclohexaan	Som van alfa-, bèta, gamma- en delta-HCH

Gewasbeschermingsmiddelen

Uit tabel 2.1.1.2 blijkt duidelijk dat de norm in geen enkel geval is overschreden. Er geldt wel dat in sommige gevallen meetgegevens vanuit de zwevendstofanalyse zijn omgerekend naar de waterfase. De omgerekende waarde is vervolgens gebruikt om te vergelijken met de norm die geldt in de waterfase. Ook dan geldt in alle gevallen dat deze norm niet wordt overschreden.

Daarnaast wordt duidelijk dat veelal resultaten worden gegenereerd die onder de rapportagegrens liggen. Omdat deze rapportagegrens onder de norm ligt, is de uitspraak nog steeds dat de norm niet wordt overschreden.

In het geval van endosulfan is te zien dat de rapportagegrens (voor het meetstation Lobith) dan wel de bepalingsgrens (voor de andere meetlocaties) hoger is dan de norm (dit is weergegeven met waarden in grijskleurige cellen). In principe is het dan niet mogelijk te beoordelen of de norm wordt over- of onderschreden. Omdat de omliggende stations duidelijk laten zien dat de norm voor endosulfan wordt onderschreden, wordt aangenomen dat endosulfan ook in de andere gevallen de norm onderschrijdt.

Overige stoffen

De gegevens van de overige stoffen laten het beeld zien dat de norm in de meeste gevallen wordt onderschreden (tabel 2.1.1.3). Er is echter een aantal stoffen welke speciale aandacht behoeft. Daarbij gaat het om stoffen waarvoor de analysemethode niet gevoelig genoeg is om de naleving van de norm in de waterfase te controleren. In de gevallen van tributyltin en BDE's zijn vrijwel alle gegevens gebaseerd op de meetresultaten van de analyse in zwevend stof.

Voor DEHP geldt dat de meetresultaten veelal onder de rapportagegrens (voor het meetstation Lobith) dan wel onder de bepalingsgrens (voor de andere meetlocaties) liggen. Deze rapportagegrens c.q. bepalingsgrens is echter niet op het niveau van een derde van de norm zoals de QA/QC-richtlijn vereist (2009/90/EG).

In het geval van pentachloorbenzeen is te zien dat bij sommige stations de rapportagegrens c.q. bepalingsgrens hoger is dan de norm (dit is weergegeven met waarden in grijskleurige cellen). Het is dan niet mogelijk te beoordelen of de norm wordt over- of onderschreden. Omdat de omliggende stations duidelijk laten zien dat de norm voor pentachloorbenzeen wordt onderschreden, wordt aangenomen dat pentachloorbenzeen ook in de andere gevallen de norm onderschrijdt.

Tabel 2.1.1.3: Overzichtstabel van de overige stoffen ter beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater aan de hand van EU-MKN's (jaargemiddelde meetwaarden)

Naam van de stof	EU-MKN	Weil am Rhein				Lauterbourg-Karlsruhe				Koblenz/Rijn				Bimmen				Lobith			
		µg/l	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011
Overige stoffen																					
benzeen	10	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,1	< 0,1	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
BDE	0,0005 = 0,5 ng/l	0,010	0,006	0,005	0,013	< 3	0,018	0,006	0,009	0,029	0,038	0,021	0,018	0,12	0,16	0,12	0,08	< 0,5	0,15	0,33	0,10
1,2-dichloorethaan	10	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,1	< 0,1	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,1	0,01	< 0,01	0,01	< 0,01
dichloormethaan	20	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,046	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,056	< 0,1	< 0,1	-	-	< 5	< 5	< 5	< 0,05	< 10	< 10	< 10	< 10
trichloormethaan	2,5	0,07	< 0,05	< 0,05	0,035	0,03	0,02	0,02	0,02	< 0,1	< 0,1	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,02	0,02	0,012	0,012
tetrachloormethaan	12	0,005	0,004	0,0032	0,002	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1	< 0,1	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
tetrachloorethyleen	10	0,033	0,026	0,026	0,021	0,04	0,03	0,03	0,03	< 0,1	< 0,1	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,03	< 0,01	0,016	< 0,01
trichloorethyleen	10	0,004	0,005	0,004	0,004	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,1	< 0,1	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DEHP	1,3	< 0,5	< 0,1	0,015	0,015	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,2	0,021	0,033	0,021	0,015	< 1	< 1	< 1	< 1
hexachloorbenzeen	0,01	0,00025	0,00014	0,00001	0,00004	< 0,002	< 0,002	0,002	< 0,002	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,0003	0,0003	0,0004	0,00024	< 0,001	< 0,001	< 0,0005	< 0,0002
hexachloorbutadieen	0,1	< 0,02	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,005	< 0,005	0,002
4-nonylfenol	0,3	< 0,01	-	-	< 0,01	-	< 0,011	< 0,011	< 0,011	0,033	0,067	0,032	0,030	< 0,05	0,06	0,07	0,07	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1
octylfenol	0,1	0,039	0,025	< 0,03	< 0,01	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-	0,010	0,016	0,015	0,03	0,01	0,02	0,04	0,013	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
pentachloorbenzeen	0,007	0,0001	0,0001	0,00001	0,00004	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,00006	0,00006	0,00008	< 0,005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,00006
pentachloorfenol	0,4	-	-	-	-	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,1	< 0,1	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
tributyltin-kation	0,0002 = 0,2 ng/l	0,03	0,05	0,016	0,05	-	-	-	0,02	0,05	0,05	0,03	0,09	0,02	0,099	0,08	0,05	0,13	0,10	0,198	0,07
trichloorbenzenen	0,4	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	-	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	-	< 0,05*	< 0,05*	< 0,05*	< 0,01* /0,05*	< 0,01* /0,05*	< 0,01* /0,05*	< 0,01* /0,05*

Legenda

Donkerblauw	Meetwaarden liggen onder de EU-MKN's
Lichtblauw	Resultaten van de analyse in zwevend stof zijn omgerekend naar totaal water (zie bijlage 2); meetwaarden liggen onder de EU-MKN's
Rood	Meetwaarden liggen boven de EU-MKN's
Grijs	De rapportagegrens (voor Lobith) dan wel de bepalingsgrens (voor de andere meetlocaties) is hoger dan de EU-MKN's
<	Het jaargemiddelde ligt onder de bepalingsgrens c.q. voor Lobith onder de rapportagegrens
*	Alle afzonderlijke meetwaarden liggen onder de bepalingsgrens c.q. voor Lobith onder de rapportagegrens
-	Geen meetgegevens beschikbaar
BDE	Som van de congenere 28, 47, 99, 100, 153 en 154. Waarden in ng/l
tributyltin-kation	Waarden in ng/l
trichloorbenzenen	Som van de drie isomeren

Tabel 2.1.1.3: Overzichtstabel van de overige stoffen ter beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater aan de hand van EU-MKN's (jaargemiddelde meetwaarden)

Naam van de stof	EU-MKN	Koblenz/Moezel			
	µg/l	2009	2010	2011	2012
Overige stoffen					
benzeen	10	< 0,1	< 0,1	-	-
BDE	0,0005 = 0,5 ng/l	0,090	0,16	0,12	0,17
1,2-dichloorethaan	10	< 0,1	< 0,1	-	-
dichloormethaan	20	< 0,1	< 0,1	-	-
trichloormethaan	2,5	< 0,1	< 0,1	-	-
tetrachloormethaan	12	< 0,1	< 0,1	-	-
tetrachloorethyleen	10	< 0,1	< 0,1	-	-
trichloorethyleen	10	< 0,1	< 0,1	-	-
DEHP	1,3	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,2
hexachloorbenzeen	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
hexachloorbutadieen	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
4-nonylfenol	0,3	< 0,025	0,058	< 0,025	< 0,025
octylfenol	0,1	0,026	0,024	0,016	0,013
pentachloorbenzeen	0,007	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
pentachloorfenol	0,4	< 0,1	< 0,1	-	-
tributyltin-kation	0,0002 = 0,2 ng/l	0,06	0,05	< 0,04	0,06
trichloorbenzenen	0,4	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*

Legenda

Donkerblauw	Meetwaarden liggen onder de EU-MKN's
Lichtblauw	Resultaten van de analyse in zwevend stof zijn omgerekend naar totaal water (zie bijlage 2); meetwaarden liggen onder de EU-MKN's
Grijs	De bepalingsgrens is hoger dan de EU-MKN's
<	Het jaargemiddelde ligt onder de bepalingsgrens
*	Alle afzonderlijke meetwaarden liggen onder de bepalingsgrens
-	Geen meetgegevens beschikbaar
BDE	Som van de congenere 28, 47, 99, 100, 153 en 154. Waarden in ng/l
tributyltin-kation	Waarden in ng/l
trichloorbenzenen	Som van de drie isomeren

V

2.1.2 Rijn-MKN's

Inleiding

Naast de prioritaire stoffen die beschreven zijn in de voorgaande paragraaf zijn ook de overige Rijnrelevante stoffen de afgelopen jaren geanalyseerd op de locaties Weil am Rhein, Lauterbourg/Karlsruhe, Koblenz, Bimmen en Lobith.

In het huidige hoofdstuk zal worden ingegaan op metingen van (totaal) water monsters. Voor alle stoffen die in dit hoofdstuk worden gepresenteerd, heeft de ICBR zogenaamde milieukwaliteitsnormen op Rijnniveau vastgesteld (Rijn-MKN's). De resultaten van de metingen in het oppervlaktewater worden in dit hoofdstuk afgezet tegen deze normen. Het gaat hierbij om jaargemiddelde waarden voor de jaren 2009, 2010, 2011 en 2012.

In totaal worden op deze wijze twaalf stoffen besproken.

Resultaten

De stoffen zijn onderverdeeld in een drietal categorieën, te weten zware metalen, gewasbeschermingsmiddelen en overige stoffen. Blauwe cellen in de onderstaande tabellen betekenen dat het jaargemiddelde onder de Rijn-MKN ligt.

Zware metalen

Zoals duidelijk te zien is in de tabellen liggen de gemeten jaargemiddelden van de zware metalen altijd onder de norm voor opgeloste zware metalen.

In sommige gevallen is te zien dat er geen meetresultaten voorhanden zijn voor de beoordeling, zie arseen bij Lauterbourg-Karlsruhe.

Voor zink wordt de norm schijnbaar wel een aantal maal overschreden bij de locatie Bimmen. Het gaat hier echter alleen om de totaalwatergehaltes; omdat op de overige locaties zink de norm niet overschrijdt, wordt aangenomen dat wanneer de opgeloste fractie zou worden gemeten deze ook bij de locatie Bimmen de norm zal onderschrijven.

Gewasbeschermingsmiddelen

Uit de verschillende gegevens blijkt dat de norm in de meeste gevallen niet wordt overschreden. Op enkele meetlocaties ontbreken er gegevens: dit geldt voor dichloorvos op de locaties Weil am Rhein en Koblenz-Moezel en voor dimethoaat op de locaties Weil am Rhein, Koblenz-Rijn en Koblenz-Moezel.

Daarnaast geldt voornamelijk voor dichloorvos dat de rapportagegrens (bij Lobith) en de bepalingsgrens (bij de overige locaties) hoger ligt dan de geldende MKN. Het is daarom niet mogelijk uitspraken te doen wat betreft dichloorvos of de MKN wordt over- of onderschreden. De jaargemiddelden zijn dan ook weergegeven in grijskleurige cellen.

Overige stoffen

Er zijn geen gegevens voor dibutyltin in de waterfase. Daarom is er gekozen om te werken met vanuit zwevend stof omgerekende waarden. De MKN wordt vervolgens in de gevallen waar gegevens voorhanden zijn onderschreden.

Op enkele meetlocaties ontbreken er gegevens: dit geldt voor 4-chlooraniline op de locaties Bimmen en Koblenz-Moezel.

Om aan de Rijn-MKN voor Ammonium-N te kunnen toetsen zijn pH- en temperatuurgegevens nodig. Omdat deze gegevens niet overal bekend zijn wordt Ammonium-N beoordeeld in hoofdstuk 2.1.3. Een voorlopige beoordeling van de gegevens voor ammoniak is te vinden in bijlage 3.

Tabel 2.1.2.1: Overzichtstabel van de Rijn-MKN's (jaargemiddelden meetwaarden)

Naam van de stof	Rijn-MKN	Koblenz/Moezel			
		2009	2010	2011	2012
	µg/l				
Zware metalen					
arseen	AC + 0,5	-	1,3	1,2	1,2
chroom	AC + 3,4	0,73	1,2	< 0,2	0,54
zink	AC + 7,8	3,1	3,3	2,4	7,7
Gewasbeschermingsmiddelen					
bentazon	73	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
chloortoluron	0,4	0,041	0,046	< 0,04	< 0,04
dichloorvos	0,0006	-	-	-	-
dichloorprop	1,0	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
dimethoat	0,07	-	-	-	-
MCPA	1,4	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
mecoprop	18	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Overige stoffen					
4-chlooraniline	0,22	-	-	-	-
dibutyltin-kation	0,09	0,0003	0,0004	0,0003	0,0003

Legenda

Donkerblauw	Meetwaarden liggen onder de Rijn-MKN's
Lichtblauw	Resultaten van de analyse in zwevend stof zijn omgerekend naar totaal water (zie bijlage 2); meetwaarden liggen onder de Rijn-MKN's
<	Het jaargemiddelde ligt onder de bepalingsgrens
-	Geen meetgegevens beschikbaar
AC	A chtergrondconcentratie: As: AC = 1 µg/l; Cr: AC = 0,38 µg/l; Zn: AC = 3 µg/l (Rijn), 1 µg/l (overige wateren)

2.1.3 Vergelijking met de ICBR-doelstellingen

De ICBR-doelstellingen (DS), die in het kader van het "Rijnactieprogramma" zijn afgeleid voor individuele stoffen/somparameters, zijn inmiddels veelal vervangen door EU-MKN's of Rijn-MKN's (dit geldt niet voor de ICBR-doelstellingen voor het beschermingsdoel "sediment"). De ICBR-doelstellingen zijn aanbevelingen. De referentiewaarde is het 90-percentiel van een jaarreeks op de zes referentiemeetlocaties. In de evaluatieregels zijn er drie resultaatgroepen vastgelegd.

Het bereiken van de doelstellingen is de afgelopen jaren regelmatig op een rij gezet in de "Vergelijking tussen de werkelijke en de gewenste toestand" waarbij zowel het voorafgaande meetjaar alsook een langere periode werd bekeken (zie bijvoorbeeld ICBR-rapporten 159, 180 en 193). Met betrekking tot het beschermingsdoel "sediment" worden hieronder alle onderzochte zware metalen weergegeven, dus ook die waarvoor er een MKN is afgeleid voor de waterfase en/of voor biota. In tabel 2.1.3.1 wordt er een overzicht gegeven.

Gehaltes aan zware metalen in zwevend stof

Voor **arseen** waren de meetwaarden in 2009 en 2011 alleen in Weil am Rhein en in Lobith niet lager dan de helft van de doelstelling. In 2012 lag het 90-percentiel aan de monding van de Moezel net boven de helft van de doelstelling, waardoor deze stof voor het eerst sinds vele jaren weer moest worden ingedeeld bij resultaatgroep 2. In het langetermijnverloop blijven de waarden op alle meetlocaties bijna zonder uitzondering duidelijk onder de doelstelling.

De **chrom**waarden liggen sinds 1995 in alle meetstations rond de doelstelling. De afgelopen jaren wordt er in de waarden van de meetstations Weil am Rhein, Koblenz, Bimmen en Lobith een dalende ontwikkeling zichtbaar. Deze waarneming werd ook bevestigd in de jaren 2009-2012.

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). In de daaropvolgende periode 2009-2012 lagen alle waarden weer rond de doelstelling. Daarbij valt op dat de Rijnwaarden in 2012 lager zijn dan in de voorgaande jaren.

Behalve in Lobith (meer dan tweevoudige overschrijding van de doelstelling in 2009 en 2011) leveren **kwik** en **cadmium** inmiddels bevredigende resultaten op (zie echter hoofdstuk 2.1.1 in verband met kwik). Zowel in Weil am Rhein als aan de monding van de Moezel zijn er in de rapportageperiode zelfs onderschrijdingen van de helft van de doelstelling waargenomen.

Bij **lood** en **nikkel** is de situatie over het geheel genomen bevredigend. De waarden voor nikkel lagen overal rond de doelstelling terwijl de waarden voor lood in de Duits-Franse Bovenrijn en de Middenrijn nagenoeg altijd onder de helft van de doelstelling lagen.

De verontreiniging met **zink** was gedurende enkele jaren dalende (zie ICBR-rapport 193). Deze trend zette niet door in de periode 2009-2012. Vooral in 2011 zijn er relatief hoge waarden gemeten. Met name de Duitse Nederrijn was zo zwaar vervuild met zink dat de meetwaarden in 2011 in Bimmen twee keer zo hoog en in Lobith zelfs drie keer zo hoog waren als de doelstelling (tabel 2.1.3.1). In 2012 lag de waarde in Bimmen echter voor het eerst onder het dubbele van de doelstelling.

PCB-groep (tabel 2.1.3.1)

Omdat PCB's overal op aarde worden aangetroffen, behoren ze tot de ubiquitaire verontreinigende stoffen. Tot de jaren tachtig van de twintigste eeuw werden ze in het

gehele Rijnstroomgebied toegepast, vooral in transformatoren en elektrische condensatoren, en daarnaast als hydraulische vloeistof in hydraulische installaties en als weekmaker. Sinds het Verdrag van Stockholm in 2001 rust er een wereldwijd verbod op het gebruik van PCB's.

PCB 153 werd vroeger in de vergelijking tussen de werkelijke en de gewenste toestand als vertegenwoordiger van de PCB's bij wijze van voorbeeld onderzocht. De doelstelling was regelmatig op meerdere meetlocaties duidelijk overschreden, zo ook in 2003 en 2004 bij Weil am Rhein. In tegenstelling tot deze oude waarnemingen waren de waarden van PCB 153 in de periode 2009-2012 relatief laag op de locatie Weil am Rhein; in 2009 en 2011 lagen de metingen zelfs onder de helft van de doelstelling. Tot Lauterbourg-Karlsruhe schommelde de waarde rond de doelstelling, maar vanaf de Middenrijn (Koblenz) werd het dubbele van de doelstelling één of meerdere keren overschreden. Net als bij de zware metalen springen de bijzonder hoge waarden in 2011 in het oog (een nagenoeg zevenvoudige overschrijding van de doelstelling bij Bimmen en Lobith en een zesvoudige overschrijding bij de monding van de Moezel). De hoge waarden op deze meetlocaties kunnen hoofdzakelijk worden toegeschreven aan het vroegere gebruik van PCB's in hydraulische vloeistoffen in de mijnbouw. Ook de drastische daling van de waarden in Bimmen in 2012 valt op. De meetwaarden lagen voor het eerst onder het dubbele van de doelstelling.

Voor **PCB 28** en **PCB 52** ziet de situatie er iets beter uit. De meeste waarden lagen rond de doelstelling of waren zelfs lager dan de helft van de doelstelling. Alleen in Lobith zijn er in 2009 en 2011 waarden boven het dubbele van de doelstelling gemeten.

Voor **PCB 101** en **PCB 118** ziet de situatie er niet zo rooskleurig uit. Terwijl er in de Duits-Franse Bovenrijn, de Middenrijn en de Moezel waarden rond de doelstelling of zelfs onder de helft van doelstelling zijn gemeten, was er zowel in Lobith als in Bimmen sprake van dubbele overschrijdingen van de doelstelling.

De waarden van **PCB 138** zijn vrijwel even slecht als die van PCB 153. De doelstelling werd nagenoeg altijd twee keer overschreden, in 2010 gebeurde dit zelfs in Weil am Rhein en in Koblenz. Echter, in 2012 lagen de meetwaarden ook in Bimmen voor het eerst onder het dubbele van de doelstelling.

Tot slot kan er worden vastgesteld dat de situatie voor **PCB 180** tot Koblenz weliswaar best goed is, met uitzondering van de bekende belastingen in Bimmen en Lobith, maar dat er ook, zoals bij PCB 153, zwaardere verontreinigingen zijn aan de monding van de Moezel, waar de meetwaarden in 2011 bijna vier keer zo hoog waren als de doelstelling.

Bij geen van de PCB's is er een positieve trend zichtbaar als gevolg van hun ubiquitaire verspreiding en hoge persistentie.

Ammonium-N (tabel 2.1.3.1)

De over 1990-2006 geconstateerde positieve ontwikkeling voor ammonium-N (zie ICBR-rapport 193) zet door. Op de meeste Rijnmeetlocaties waren de meetwaarden in 2012 zelfs lager dan de helft van de doelstelling (resultaatgroep 3). Alleen in Lobith en aan de monding van de Moezel blijven de meetwaarden nog in de buurt, maar wel onder de doelstelling (resultaatgroep 2).

Samenvattend kan worden gesteld dat ammonium geen probleem meer vormt in de Rijn.

Tabel 2.1.3.1: Overzichtstabel ter beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater aan de hand van de ICBR-doelstellingen (90-percentiel)

Naam van de stof	DS	Eenheid	Weil am Rhein				Lauterbourg-Karlsruhe				Koblenz/Rijn				Bimmen				Lobith			
			2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Zware metalen																						
As	40	mg/kg	20,1	18,3	20,5	19	17	15	16,4	13,8	16	17	17	14	18	19	19,4	16,4	24	20	22	16,9
Cr	100	mg/kg	63	58	66	62,7	75	76	77	79	65	71	67	59,1	60	63	65	54	95	81	98	74,2
Cu	50	mg/kg	62	59	57	57	77	69	94	62	84	75	74	58	76	84	100	69	100	89	90	71
Cd	1	mg/kg	0,46	0,44	0,54	0,54	0,70	0,50	0,50	0,50	0,60	0,65	0,72	0,52	1,3	1,6	1,3	1,0	2,4	1,5	2,3	1,5
Hg	0,5	mg/kg	0,45	0,25	0,32	0,23	0,41	0,39	0,36	0,30	0,38	0,35	0,36	0,42	0,51	0,7	0,64	0,44	1,2	0,66	1,1	0,61
Ni	50	mg/kg	51	46	47	50	56	54	51	53	50	47	49	45	48	80	76	44	54	53	53	51
Pb	100	mg/kg	39	38	43	35	51	43	54	44	49	48	47	43	72	103	78	55	120	84	119	83
Zn	200	mg/kg	213	214	215	210	310	266	380	324	299	310	324	267	433	411	434	358	558	489	600	509
PCB-groep																						
PCB 28	0,1	ng/l	< 0,05	< 0,094	< 0,017	0,012	< 0,022	< 0,03	< 0,016	< 0,04	0,036	0,052	0,02	0,031	0,068	0,073	0,11	0,052	0,21	0,099	0,30	0,095
PCB 52	0,1	ng/l	< 0,05	< 0,094	< 0,017	0,023	0,026	< 0,03	< 0,017	< 0,04	0,042	0,054	0,024	0,033	0,082	0,085	0,20	0,062	0,17	0,13	0,32	0,11
PCB 101	0,1	ng/l	< 0,05	0,11	< 0,017	0,056	0,042	0,067	0,028	0,10	0,074	0,105	0,073	0,074	0,17	0,17	0,39	0,11	0,29	0,22	0,43	0,17
PCB 118	0,1	ng/l	< 0,05	< 0,094	< 0,017	0,049	< 0,022	< 0,03	< 0,018	< 0,04	0,061	0,08	0,039	0,043	0,11	0,11	0,24	0,08	0,21	0,18	0,31	0,17
PCB 138	0,1	ng/l	0,064	0,26	0,027	0,11	0,053	0,073	0,048	0,11	0,13	0,203	0,098	0,082	0,27	0,39	0,63	0,18	0,32	0,27	0,45	0,26
PCB 153	0,1	ng/l	< 0,05	0,12	0,024	0,098	0,058	0,073	0,052	0,095	0,16	0,23	0,137	0,18	0,23	0,36	0,71	0,198	0,48	0,38	0,69	0,35
PCB 138	0,1	ng/l	0,064	0,26	0,027	0,11	0,053	0,073	0,048	0,11	0,13	0,203	0,098	0,082	0,27	0,39	0,63	0,18	0,32	0,27	0,45	0,26
PCB 180	0,1	ng/l	< 0,05	< 0,094	0,025	0,056	0,024	< 0,04	0,022	< 0,04	0,10	0,14	0,069	0,11	0,12	0,197	0,46	0,12	0,198	0,198	0,25	0,22
Overige stoffen																						
NH ₄ -N	200	µg/l	79	88	71	62	60	77	50	50	80	90	72	70	130	120	110	98	160	130	139	103

Legenda

Rood	Doelstellingen (DS) niet gehaald dan wel duidelijk overschreden (>2xDS)
Geel	Meetwaarden rond de doelstellingen (½DS < x < 2xDS)
Groen	Doelstellingen gehaald dan wel duidelijk onderschreden (< ½DS)

Tabel 2.1.3.1: Overzichtstabel ter beoordeling van de kwaliteit van het Rijnwater aan de hand van de ICBR-doelstellingen (90-percentiel)

Naam van de stof	DS	Eenheid	Koblenz/Moezel			
			2009	2010	2011	2012
Zware metalen						
As	40	mg/kg	17	19	20	20,2
Cr	100	mg/kg	75	91	74	76,5
Cu	50	mg/kg	86	86	85	91
Cd	1	mg/kg	0,86	1,0	0,78	0,74
Hg	0,5	mg/kg	0,25	0,24	0,84	0,30
Ni	50	mg/kg	63	64	58	59
Pb	100	mg/kg	86	100	94	73
Zn	200	mg/kg	482	525	479	478
PCB-groep						
PCB 28	0,1	ng/l	0,023	0,057	0,03	0,15
PCB 52	0,1	ng/l	0,045	0,10	0,06	0,14
PCB 101	0,1	ng/l	0,079	0,19	0,19	0,17
PCB 118	0,1	ng/l	0,059	0,13	0,097	0,13
PCB 138	0,1	ng/l	0,14	0,30	0,33	0,39
PCB 153	0,1	ng/l	0,194	0,43	0,63	0,48
PCB 180	0,1	ng/l	0,10	0,33	0,38	0,34
Overige stoffen						
NH ₄ -N	200	µg/l	110	110	140	154

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 dan wel duidelijk onderschreden (< $\frac{1}{2}$ DS)

Langjarig overzicht

In het langjarige overzicht wordt de ontwikkeling van 1990 tot 2012 weergegeven op de meetlocaties aan de hoofdstroom van de Rijn.

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 1990-2012

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

Legenda

	Doelstellingen (DS) niet gehaald dan wel duidelijk overschreden
	Meetwaarden rond de doelstellingen
	Doelstellingen gehaald dan wel duidelijk onderschreden

2.2 Vergelijking van de meetwaarden met de waarden uit richtlijn 98/83/EG (“voor menselijke consumptie bestemd water”)

Omdat Rijnwater voor ca. 30 miljoen mensen ook als basis dient voor drinkwater worden de meetwaarden in hoofdstuk 2.2 afgezet tegen de op Europees niveau geldende normen voor oppervlaktewater dat bestemd is voor de bereiding van drinkwater (volgens richtlijn 98/83/EG).

Uit tabel 2.2.1 blijkt dat er enkele stoffen zijn waarvan het maximum van een meetjaar in de beschouwde periode een overschrijding of evenaring laten zien van de kwaliteitseisen uit richtlijn 98/83/EG (Drinkwaterrichtlijn).

De stof chloortoluron overschrijdt deze kwaliteitseis in de zijrivier de Moezel bij Koblenz in 2009, 2010, 2011 en 2012, terwijl in 2011 bij Lobith deze waarde wordt geëvenaard en dus nageleefd.

Uit de controle van de gewasbeschermingsmiddelen in de lijst van de prioritaire stoffen conform richtlijn 2008/105/EG blijkt dat alleen diuron en isoproturon overschrijdingen laten zien op de meetlocaties Bimmen, Lobith en Koblenz/Moezel (zie tabel 2.2.1).

Tabel 2.2.1: Overzichtstabel van jaarmaxima voor de vergelijking met de waarden van richtlijn 98/83/EG

Naam van de stof	Richtlijn 98/83/EG µg/l	Weil am Rhein				Lauterbourg-Karlsruhe				Koblenz/Rijn				Bimmen				Lobith			
		2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Zware metalen																					
arseen	10	-	0,91	1,1	0,87	-	-	-	-	-	1,0	1,1	1,5	1,5*	1,3*	1,8*	2,3*	1,3	1,1	0,94	0,78
chrom	50	-	0,39	0,33	0,46	0,39	0,40	0,60	0,38	5,3	1,0	0,90	4,9	3,3*	2,3*	5,8*	6,1*	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
koper	2000	1,6	2,1	1,2	1,5	1,5	1,8	1,7	1,5	6,6	2,5	4,5	2,8	5,2*	5,3*	5,6*	8,4*	2,6	2,4	2,1	2,2
Gewasbeschermingsmiddelen																					
bentazon	0,1	< 0,01	0,005	0,009	0,005	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,02	0,01	0,02	< 0,01
chloortoluron	0,1	< 0,01	0,007	0,016	0,031	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,026	0,065	0,052	0,076	0,06	0,09	0,10	0,07
dichloorvos	0,1	-	-	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
dichloorprop	0,1	0,014	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
dimethoat	0,1	< 0,01	< 0,005	-	0,004	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
diuron	0,1	0,018	0,008	0,014	0,11	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,03	0,02	0,02	0,02
isoproturon	0,1	0,019	0,035	0,029	0,046	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,053	0,12	0,11	0,092	0,08	0,17	0,05	0,11
MCPA	0,1	0,014	0,009	0,018	0,023	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
mecoprop	0,1	0,073	0,045	0,073	0,062	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,027	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Overige stoffen																					
ammoniumstikstof	390	90	95	100	85	70	80	60	70	90	150	84	202	170	150	120	240	250	180	200	188
4-chlooraniline	0,1	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,5	-	-	-	< 0,01	0,02	0,012	0,014

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 meetlocaties) 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
*	Waarden in Bimmen voor totaal zwaar metaal
-	Geen meetwaarden beschikbaar

Tabel 2.2.1: Overzichtstabel van jaarmaxima voor de vergelijking met de waarden van richtlijn 98/83/EG

Naam van de stof	Richtlijn 98/83/EG	Koblenz/Moezel			
		2009	2010	2011	2012
	µg/l				
Zware metalen					
arseen	10	-	2,3	1,9	3,9
chrom	50	3,0	4,6	0,50	3,0
koper	2000	3,0	3,5	4,1	6,2
Gewasbeschermingsmiddelen					
bentazon	0,1	0,04	0,09	< 0,03	0,07
chloortoluron	0,1	0,21	0,22	0,29	0,17
dichloorvos	0,1	-	-	-	-
dichloorprop	0,1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
dimethoat	0,1	-	-	-	-
diuron	0,1	0,096	0,094	0,29	0,13
isoproturon	0,1	0,096	0,083	0,31	0,27
MCPA	0,1	< 0,03	0,032	< 0,03	0,096
mecoprop	0,1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Overige stoffen					
ammonium-stikstof	390	170	230	190	283
4-chlooraniline	0,1				

Legenda

Blauw	Meetwaarden liggen onder de waarden van richtlijn 98/83/EG
Rood	Meetwaarden liggen boven de waarden van richtlijn 98/83/EG
<	De waarden van richtlijn 98/83/EG liggen onder de bepalingsgrens
*	Waarden voor totaal zwaar metaal
-	Geen meetwaarden beschikbaar

2.3 Vergelijking van de meetwaarden met scherpere nationale beoordelingscriteria

Zwitserland

De eisen die worden gesteld aan de waterkwaliteit zijn vastgelegd in bijlage 2 van de Zwitserse Verordening inzake waterbescherming (GSchV). Naast numerieke eisen zijn er ook algemene eisen gedefinieerd voor zowel boven- als ondergrondse wateren. In bijlage 2 wordt met name bepaald dat de waterkwaliteit van bovengrondse wateren van dien aard moet zijn dat het water na de toepassing van adequate zuiveringsmethodes voldoet aan de bepalingen van de levensmiddelenwetgeving. De kwaliteit van grondwater waaruit drinkwater wordt of zal worden bereid, moet van dien aard zijn dat het water na de toepassing van eenvoudige zuiveringsmethodes voldoet aan de bepalingen van de levensmiddelenwetgeving. De Verordening inzake waterbescherming verwijst dus direct naar de levensmiddelenwetgeving, in het kader waarvan het Zwitserse ministerie van Binnenlandse Zaken (EDI) numerieke eisen heeft gesteld in verband met vreemde stoffen en inhoudsstoffen in levensmiddelen (Verordening inzake vreemde stoffen en inhoudsstoffen, FIV). Uit de vergelijking van de beoordelingscriteria in de Zwitserse FIV en richtlijn 98/83/EG blijkt dat Zwitserland grotendeels dezelfde kwaliteitscriteria hanteert. In een klein aantal gevallen zijn de waarden in de Zwitserse verordening iets lager, maar ze liggen nog altijd in dezelfde orde van grootte als de Europese waarden (cadmium: CH 3 µg/l, EU 5 µg/l; koper: CH 1 mg/l, EU 2 mg/l; nitraat: CH 40 mg/l, EU 50 mg/l). Bij de vluchtige, gechloreerde koolwaterstoffen is de Zwitserse regelgeving strenger dan de Europese (1 µg/l ten opzichte van 10 µg/l voor trichlooretheen).

In Zwitserland zijn er dus alleen voor de vluchtige, gechloreerde koolwaterstoffen drinkwatergrenswaarden vastgesteld die scherper zijn dan de waarden in richtlijn 98/83/EG.

Frankrijk

Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid is omgezet in nationaal recht, te weten in de Franse Milieuwet, artikelen L.211 en R.212 - 213.

In een besluit van 25 januari 2010 zijn de methodes en criteria vastgesteld voor de beschrijving van de verschillende klassen van de ecologische toestand, de chemische toestand en het ecologisch potentieel van oppervlaktewateren overeenkomstig de artikelen R.212-10, R.212-11 en R.218 van de Milieuwet. In dit besluit wordt ook rekening gehouden met de bepalingen van richtlijn 2008/105/EG van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 2008 inzake milieukwaliteitsnormen op het gebied van het waterbeleid en met beschikking 2008/915/EG van de Europese Commissie van 30 oktober 2008 tot vaststelling van de indelingswaarden voor de monitoringssystemen van de lidstaten die het resultaat zijn van de interkalibratie. Met betrekking tot de kwaliteit van water dat is bestemd voor menselijke consumptie gelden de waarden zoals vastgelegd in richtlijn 98/83/EG van de Raad van 3 november 1998 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water.

In Frankrijk bestaan er geen drinkwatergrenswaarden die scherper zijn dan de waarden in richtlijn 98/83/EG.

Duitsland

De Duitse Verordening inzake oppervlaktewater (OgewV) van 20 juli 2011 (Duits staatsblad BGBl. I p. 1429) strekt tot implementatie van richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid, die voor het laatst is gewijzigd bij richtlijn 2009/31/EG, en tot implementatie van richtlijn 2008/105/EG inzake milieukwaliteitsnormen op het gebied van het waterbeleid.

In § 7 OgewV is bepaald dat de Duitse deelstaten de oppervlaktewaterlichamen die worden gebruikt voor drinkwaterproductie moeten aanwijzen en moeten voorkomen dat hun kwaliteit verslechtert.

In Duitsland bestaan er geen drinkwatergrenswaarden die scherper zijn dan de waarden in richtlijn 98/83/EG.

Nederland

Op de innamepunten van oppervlaktewater waar drinkwater uit wordt bereid, gelden zowel de normen uit het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009¹ (Bkmw) als de normen uit de Drinkwaterregeling² (Dwr). Het Bkmw bevat eisen die zich richten tot de overheid (waterbeheerder), terwijl de Dwr kwaliteitseisen bevat die worden gesteld aan de bron voor het drinkwaterbedrijf. Het Bkmw 2009 bevat zowel richtwaarden (resultaatverplichting), geldend voor innamepunten, als streefwaarden (inspanningsverplichting), geldend voor oppervlaktewaterlichamen.

Ten behoeve van het proces richting het stroomgebiedbeheerplan 2015-2021 is door Rijkswaterstaat en RIWA een document opgesteld om de feiten over de regio-overstijgende stoffenproblematiek rond drinkwaterrelevante stoffen in de Nederlandse riviertakken in de Rijndelta en mogelijke maatregelen daartegen onder de aandacht te brengen (Regio-overstijgende aanvulling gebiedsdossiers Rijndelta, 11 december 2013). Een aantal parameters overschrijdt de kwaliteitseisen, het gaat dan om verschillende stoffen, waaronder gewasbeschermingsmiddelen en geneesmiddelen. De Dwr bevat in het bijzonder signaleringswaarden voor enkele specifiek genoemde stoffen (MTBE, diglyme) alsmede voor "overige antropogene stoffen die een bedreiging voor de drinkwatervoorziening kunnen zijn" (1 µg/l).

2.4 Ontwikkeling van de concentraties van stoffen waarvoor geen beoordelingscriteria bestaan

In het kader van het Rijnmeetprogramma chemie worden er naast de stoffen waarvoor er een milieukwaliteitsnorm (MKN) conform richtlijn 2008/105/EG of een ICBR-doelstelling bestaat nog andere organische spoorelementen gemeten. Deze elementen worden hiernavolgend geëvalueerd voor de meetjaren 2009 t/m 2012 in de zes ICBR-meetstations Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz/Rijn, Bimmen, Lobith en Koblenz/Moezel.

2.4.1 Toetscriterium

Omdat de gemeten stofconcentraties niet kunnen worden vergeleken met ICBR-doelstellingen of MKN's wordt er een grafische voorstelling gegeven van het jaargemiddelde en het jaarmaximum (uit afzonderlijke metingen). De bepalende jaargemiddelde meetwaarden zijn als volgt ingedeeld in vier concentratieniveaus (categorieën):

niveau 1: gemiddelde ligt op alle meetlocaties onder 0,01 µg/l (10 ng/l)

niveau 2: gemiddelde ligt tussen 0,01 en < 0,1 µg/l

niveau 3: gemiddelde ligt tussen 0,1 en 1,0 µg/l

niveau 4: gemiddelde ligt boven 1,0 µg/l

¹ Bkmw 2009. Besluit van 30 november 2009, houdende regels ter uitvoering van de milieudoelstellingen van de Kaderrichtlijn Water (Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009). Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden 2010, nr. 15.

² Drinkwaterregeling. Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu van 14 juni 2011, nr. BJZ2011046947 houdende nadere regels met betrekking tot enige onderwerpen inzake de voorziening van drinkwater, warm tapwater en huishoudwater (Drinkwaterregeling). Staatscourant nr. 10842, 27 juni 2011

Het jaargemiddelde is ook bepalend voor de grafische weergave. Het maximum wordt eveneens afgebeeld, ook als de getalwaarde buiten de schaal van het niveau in kwestie ligt.

Om redenen van consistentie moet er nog een aanvullend niveau worden vastgesteld, het zogenaamde niveau 0. Een stof behoort tot deze categorie wanneer er na de evaluatie van de gegevens geen gemiddelde boven de bepalingsgrens ligt en wanneer er in de meetstations verschillende bepalingsgrenzen worden gehanteerd voor deze stof die groter dan, kleiner dan of gelijk zijn aan 0,01 µg/l.

2.4.2 Evaluatie

Het uitgangspunt voor de evaluatie is het Rijnmeetprogramma chemie, in het kader waarvan er elk jaar 13 dan wel 26 afzonderlijke waarden worden opgenomen per stof. Enkele van de weergegeven stoffen worden op bepaalde meetlocaties ook dagelijks gemonitord. Uit een dergelijke meetreeks kunnen ook hogere maxima resulteren dan de waarden die hier worden gepresenteerd. Als er dagwaarden beschikbaar waren voor het onderhavige rapport zijn die meegenomen en gemerkt met een voetnoot.

Alles samengenomen zijn er zo'n tachtig stoffen geëvalueerd, waaronder vijf prioritaire stoffen (PS, groen gemerkt) waarvoor er sinds augustus 2013 een MKN bestaat. In de wijzigingsrichtlijn 2013/39/EU is bepaald dat er over deze stoffen pas vanaf 2018 moet worden gerapporteerd.

In tabel 2.4.2.1 is de verdeling van de stoffen over de concentratieniveaus weergegeven. Hierbij valt eerst en vooral op dat er in de periode 2009-2012 voor geen enkele stof een jaargemiddelde boven 1 µg/l is vastgesteld (niveau 4). De meeste stoffen liggen op concentratieniveau 1, d.w.z. dat ze een jaargemiddelde onder 10 ng/l hebben. De 19 stoffen op niveau 0 kunnen gelet op de beschikbare gegevens niet bij een van de andere niveaus worden ingedeeld.

Stoffen zijn op basis van een technische inschatting ook dan bij niveau 1 ingedeeld als afzonderlijke meetstations een bepalingsgrens tot 0,05 µg/l hebben aangegeven en zowel het gemiddelde als het maximum van de jaarreeks onder deze bepalingsgrens liggen.

Een paar stoffen kunnen vooralsnog niet worden geclassificeerd, omdat er alleen op één meetlocatie waarden voor zijn. Deze stoffen zijn niet opgenomen in de onderstaande tabel met de verdeling van de stoffen over de afzonderlijke niveaus.

Tabel 2.4.2.1: Verdeling van organische spoorelementen over de gedefinieerde concentratieniveaus (met betrekking tot de jaargemiddelden van zes meetstations in de jaren 2009-2012)

	Criteria voor de classificatie	Aantal	PS
Niveau 0	Onvoldoende gegevens	19	
Niveau 1	Concentraties onder 0,01 µg/l	35	4
Niveau 2	Concentraties tussen 0,01 en 0,1 µg/l	14	1
Niveau 3	Concentraties tussen 0,1 en 1,0 µg/l	11	-
Niveau 4	Concentraties boven 1,0 µg/l	-	-

Legenda: PS = nieuwe prioritaire stof conform richtlijn 2013/39/EU

Tabel 2.4.2.2: Indeling van de sporelementen in concentratieniveaus
(Nr. = nummer van de figuur in bijlage 1)

Indeling van de sporelementen in concentratieniveaus					
Nr.	Niveau 3	Nr.	Niveau 1	Nr.	Niveau 0
	Gewasbeschermingsmiddelen		Geneesmiddelen		Gewasbeschermingsmiddelen
1	AMPA	27	clofibrinezuur	66	dinitro-ortho-cresol (DNOC)
		28	erythromycine	67	dinoseb
	Overige stoffen	29	roxithromycine	68	dinoterb
2	aniline			69	metazachloor
3	amidotrizoïnezuur		Gewasbeschermingsmiddelen	70	tebuconazool
4	ETBE	30	chloridazon		
5	MTBE	31	iso-chloridazon		Overige stoffen
6	iopamidol	32	diazinon	71	acenafteen
7	iopromid	33	disulfoton	72	antranilzuurisopropylamide (AIPA)
8	diglyme	34	desethylatrazine	73	dibutylftalaat
9	triglyme	35	linuron	74	1,2-dichloorbenzeen
10	tetraglyme	36	methabenzthiazuron	75	1,3-dichloorbenzeen
11	TCPP	37	metoxuron	76	2,6-dichlooraniline
		38	mevinfos	77	mengsel van 2,4- en 2,5-dichlooraniline
		39	monolinuron	78	2,6-dimethylaniline
	Niveau 2	40	pyrazofos	79	musk-xyleen
	Geneesmiddelen	41	terbuthylazine	80	nitrobenzeen
12	bezafibraat	42	tolclofos-methyl	81	N,N-diethylaniline
13	carbamazepine	43	2,4,5-T	82	N,N-dimethylaniline
14	clarithromycine	44	triazofos	83	2-nitrotolueen
15	diclofenac			84	TCEP
16	ibuprofen		Overige stoffen		
17	metoprolol	45	acenaftyleen		
18	soltalol	46	7H-dodecafluorheptaanzuur (HPFHpA)		
19	sulfamethoxazol	47	perfluorpentaanzuur (PFPA)		
		48	perfluorhexaanzuur (PFHxA)		
	Gewasbeschermingsmiddelen	49	perfluorheptaanzuur (PFHpA)		
20	glyfosaat	50	perfluorocetaanzuur (PFOA)		
21	metolachloor	51	perfluornonaanzuur (PFNA)		
		52	perfluordecaanzuur (PFDA)		
	Overige stoffen	53	perfluorundecanoaat (PFUnA)		
22	PFBA (perfluorbutaanzuur)	54	perfluordodecaanzuur (PFDoA)		
23	PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	55	2H,2H-perfluordecaanzuur (2HPFDA)		
24	TPPO	56	2H,2H,3H,3H-perfluorundecanoaat		
25	HHCB (galaxolide)	57	1H,1H,2H,2H-perfluorocetylsulfonzuur (H4PFOS)		

Indeling van de spoorelementen in concentratieniveaus					
Nr.	Niveau 3	Nr.	Niveau 1	Nr.	Niveau 0
26	PFOS	58	perfluorhexaansulfonaat (PFHxS)		
		59	perfluordecaansulfonzuur (PFDS)		
		60	perfluorocctaansulfonamide (PFOSA)		
		61	tetrabroombisfenol A		
			Op niveau 1 (nieuwe prioritaire stoffen)		
			Gewasbeschermingsmiddelen		
		62	cypermethrine		
		63	irgarol (cybutryne)		
		64	heptachloor/heptachloorepoxide		
		65	terbutryn		

2.4.3 Conclusie

Uit de indeling van de stoffen bij de beschreven groepen/concentratieniveaus wordt duidelijk welke stoffen in de jaren 2009-2012 op welk concentratieniveau zijn gevonden in de Rijn. Wat de nieuwe prioritaire stoffen uit richtlijn 2013/39/EU betreft, laten de gegevens van 2012 ten minste bij PFOS overschrijdingen van de EU-MKN zien. Bij de andere stoffen moeten de bepalingsgrenzen van de analytische methodes worden aangepast om de naleving van de MKN's te kunnen controleren.

3. Samenvatting en vooruitblik

De verschillende internationale systemen die tot dusver in het Rijnstroomgebied worden toegepast om de waterkwaliteit te beoordelen, te weten (i) de milieukwaliteitsnormen voor de gehele Europese Unie (EU-MKN's), (ii) de milieukwaliteitsnormen voor het Rijnstroomgebied (Rijn-MKN's) en (iii) de ICBR-doelstellingen (DS), konden worden samengevoegd tot een integraal beoordelingssysteem.

Voor 39 prioritaire stoffen, stofgroepen of somparameters uit richtlijn 2008/105/EG liggen de waarden die in de periode 2009-2012 op de internationale hoofdmeetlocaties Weil am Rhein, Lauterbourg/Karlsruhe, Koblenz/Rijn, Bimmen en Lobith evenals in het station Koblenz/Moezel zijn gemeten **onder de EU-MKN's**.

Tot de stoffen waarvoor de EU-MKN's zijn onderschreden, behoren onder meer zware metalen, nagenoeg alle polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) en gewasbeschermingsmiddelen.

Benzo(ghi)peryleen is de enige prioritaire stof die gedurende vrijwel de gehele bekeken periode en op alle genoemde meetlocaties de EU-MKN **overschrijdt**. Deze stof, die voornamelijk vrijkomt bij verbrandingsprocessen, wordt hoofdzakelijk via atmosferische depositie geëmitteerd naar het oppervlaktewater. De verwachting is dat de EU-MKN ook in de toekomst nog op de meeste meetlocaties wordt overschreden.

De meetwaarden van rivierspecifieke stoffen, de zogenaamde **Rijnrelevante** stoffen, liggen in de periode 2009-2012 op alle genoemde meetlocaties **onder de Rijn-MKN's**, die zijn afgeleid volgens de KRW-regels.

In het kader van het "Rijnactieprogramma" zijn er voor 77 individuele stoffen/somparameters **ICBR-doelstellingen** afgeleid. De ICBR-doelstellingen zijn aanbevelingen. Omdat er voor negen stoffen noch EU-MKN's noch Rijn-MKN's bestaan voor het beschermingsdoel sediment, blijven de ICBR-doelstellingen in gebruik als internationaal criterium voor de beoordeling van de waterkwaliteit. De ICBR-doelstellingen voor de zware metalen zink, kwik en cadmium en voor de PCB's worden in de Duitse Nederrijn, vooral in Lobith, duidelijk **overschreden**. Terwijl de meetwaarden voor drie zware metalen de ICBR-doelstellingen op alle meetlocaties benaderen, liggen ze voor ammonium-N en lood hetzij in de buurt, hetzij boven de doelstellingen. De over 1990-2006 geconstateerde positieve ontwikkeling voor ammonium-N (zie ICBR-rapport 193) zet door. Samenvattend kan worden gesteld dat ammonium-N geen probleem meer vormt in de Rijn.

Omdat Rijnwater voor ca. 30 miljoen mensen ook als basis dient voor drinkwater worden de meetwaarden van 12 stoffen eveneens afgezet tegen de op Europees niveau geldende normen voor oppervlaktewater dat bestemd is voor de **bereiding van drinkwater** (volgens richtlijn 98/83/EG). Een **overschrijding** van de drinkwaterwaarden wordt geconstateerd voor de gewasbeschermingsmiddelen chloortoluron en diuron aan de monding van de zijrivier de Moezel en voor het gewasbeschermingsmiddel isoproturon op twee meetlocaties in de Rijn alsmede op de meetlocatie Koblenz/Moezel.

In het kader van het Rijnmeetprogramma chemie worden er naast de stoffen waarvoor er een EU-MKN dan wel een ICBR-doelstelling bestaat nog ongeveer tachtig andere organische spoorelementen gemeten. De over de periode 2009-2012 gemeten waarden van deze stoffen in de zes ICBR-stations Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz/Rijn, Bimmen, Lobith en Koblenz/Moezel zijn grafisch geëvalueerd met behulp van vier concentratieniveaus.

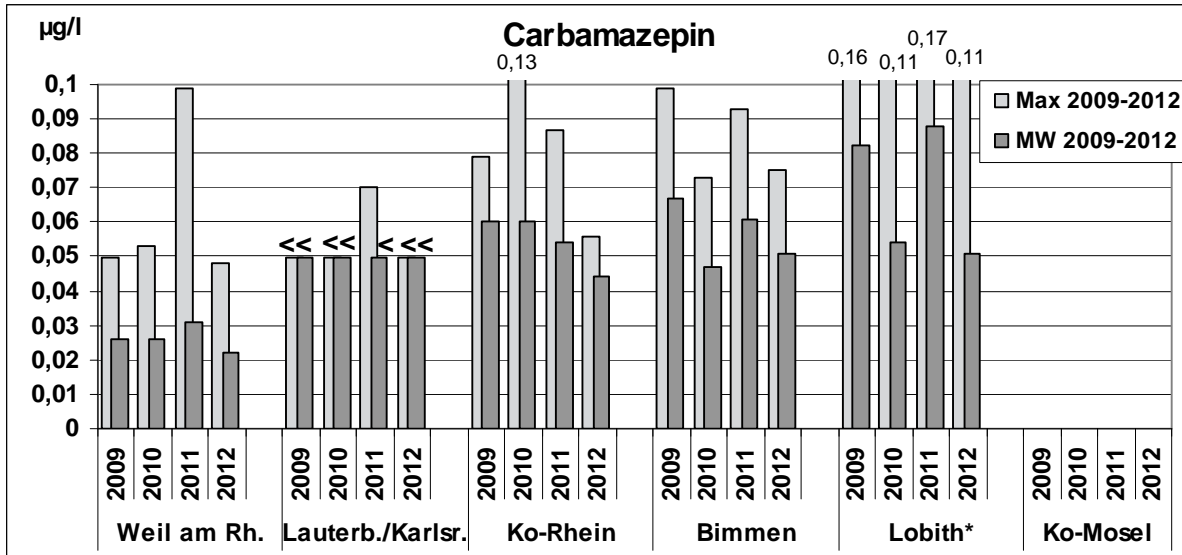
In tabel 2.4.2.1 is de verdeling van de stoffen over de concentratieniveaus weergegeven. Hierbij valt op dat in de periode 2009-2012 i) het jaargemiddelde van geen enkele stof op niveau 4 ligt, ii) de meeste stoffen worden ingedeeld bij niveau 1 en iii) 19 stoffen thuishoren op niveau 0. De laatstgenoemde stoffen kunnen gelet op de beschikbare gegevens niet bij een van de andere niveaus worden ingedeeld.

In de groep van de Rijnsoeverstaten Zwitserland, Frankrijk, Duitsland en Nederland is Zwitserland het enige land waarin drinkwatergrenswaarden zijn vastgesteld die scherper zijn dan de waarden in richtlijn 98/83/EG (voor de vluchtige, gechloreerde koolwaterstoffen).

Legenda en figuren voor stoffen zonder beoordelingscriteria

Legenda bij de figuren 1 t/m 84

De inhoud van de figuren wordt uitgelegd aan de hand van het **voorbeeld carbamazepine**:



Weergegeven zijn het maximum (Max, op de achtergrond) en het gemiddelde (MW, op de voorgrond) van een jaarmetreeks op zes meetlocaties voor de jaren 2009-2012.

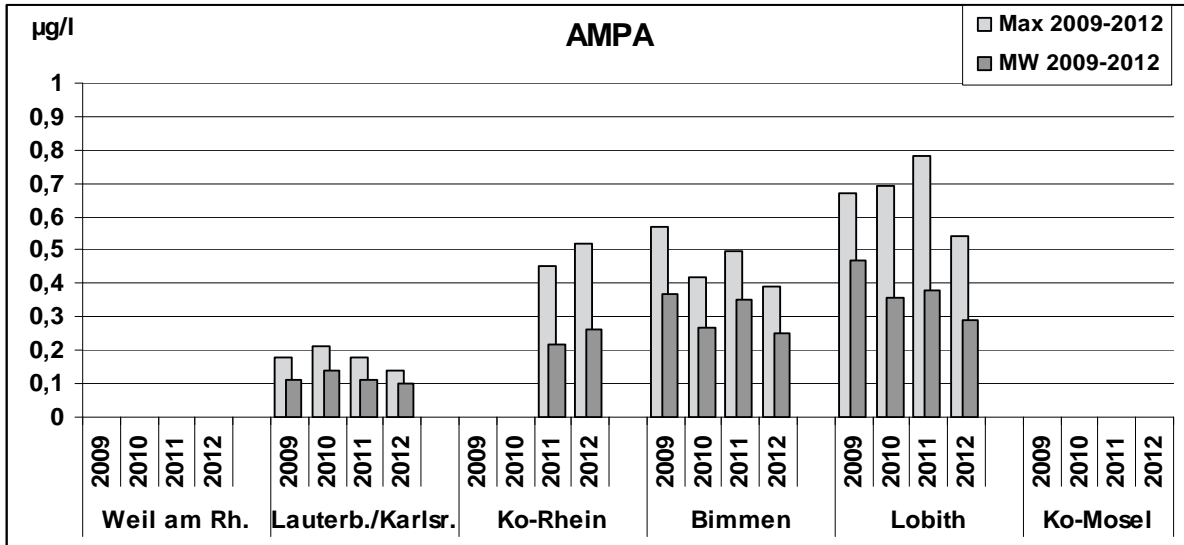
Als het maximum hoger is dan de vastgestelde schaal is de getalwaarde boven de staaf genoteerd.

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.

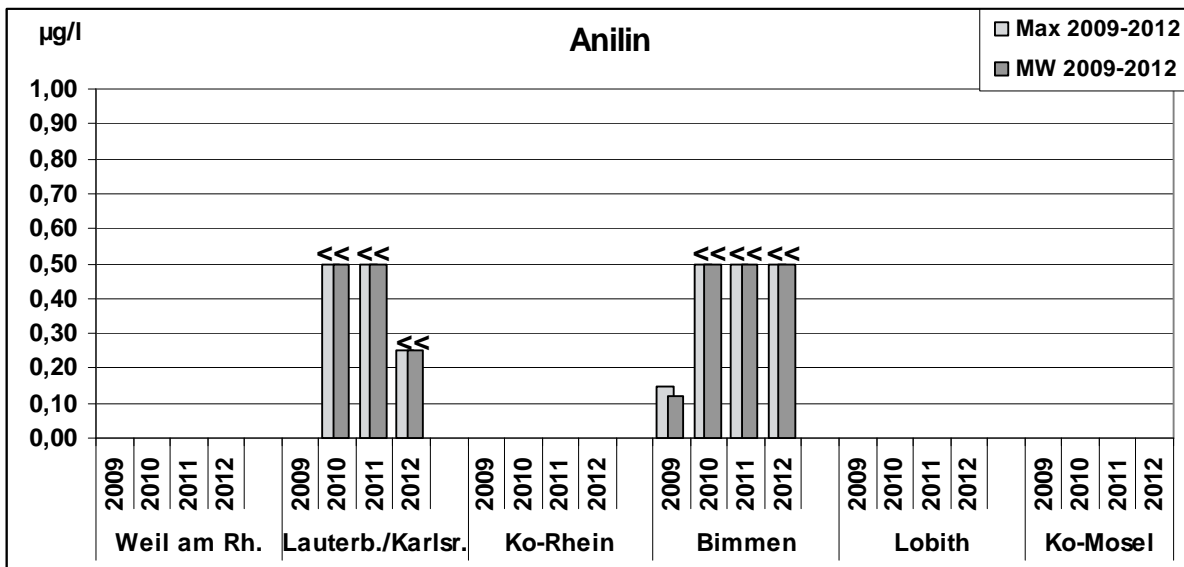
Lobith is gemarkeerd met een **sterretje** als er voor deze meetlocatie gebruik is gemaakt van RIWA-gegevens (Nederlandse Vereniging van Rivierwaterbedrijven).

11 stoffen op concentratieniveau 3

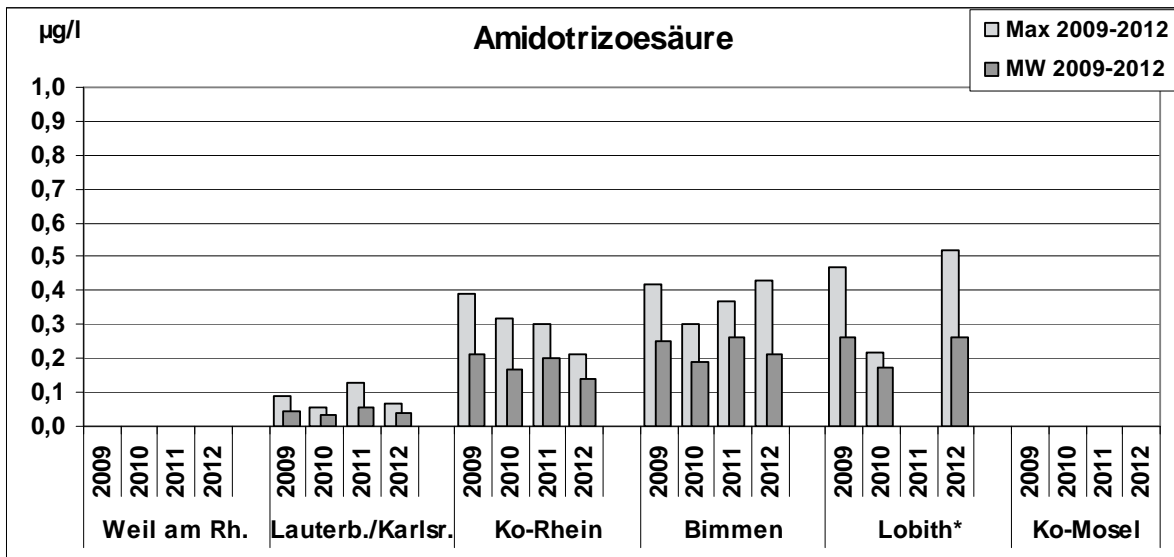
Figuur 1 AMPA: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



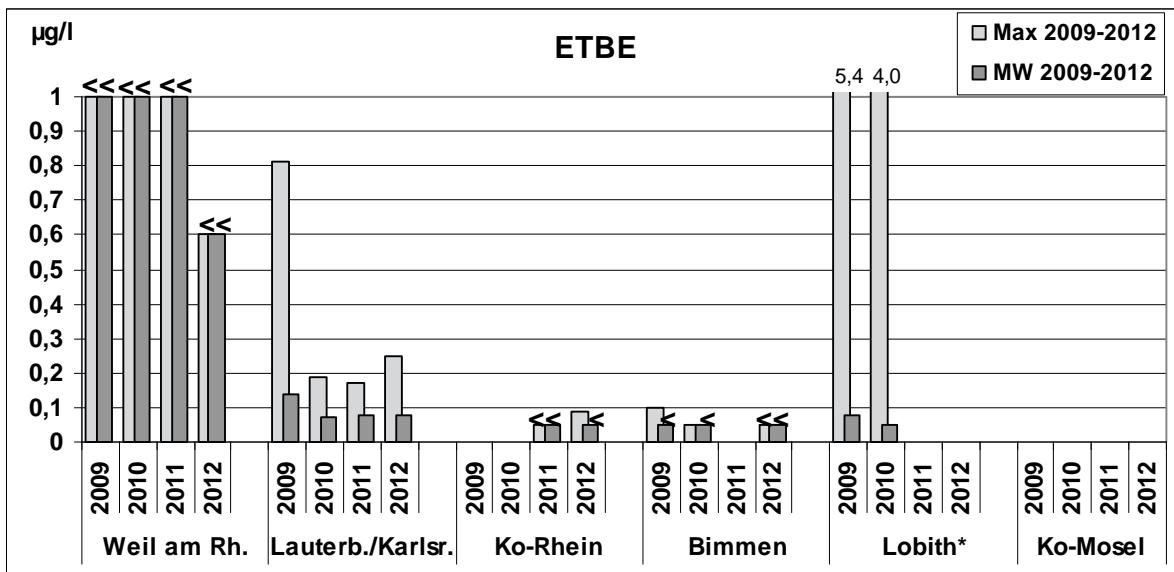
Figuur 2 aniline: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



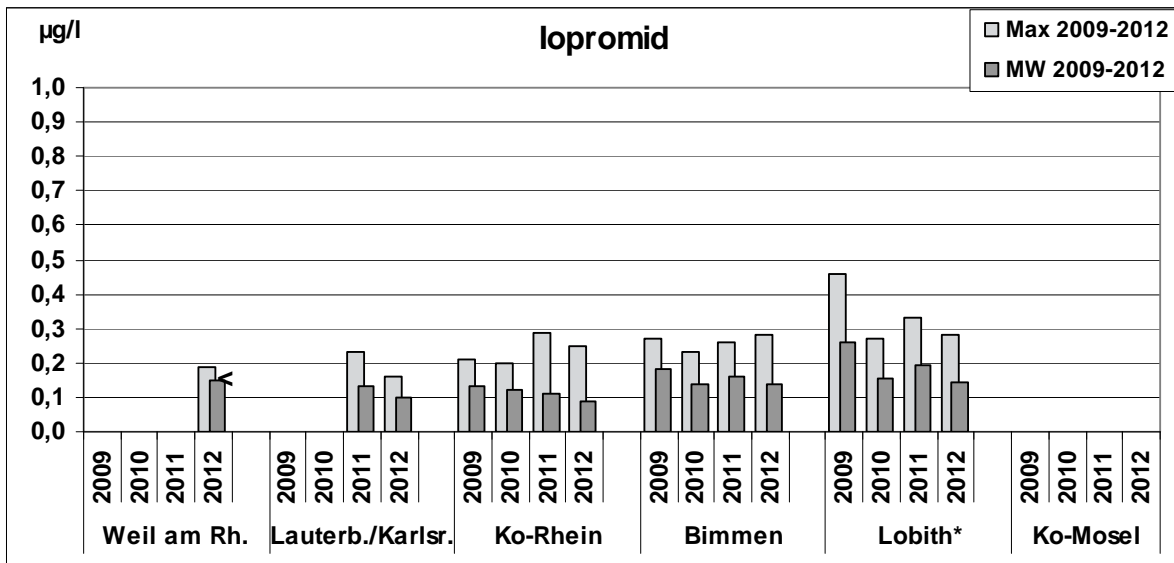
Figuur 3 amidotrizoïnezuur: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



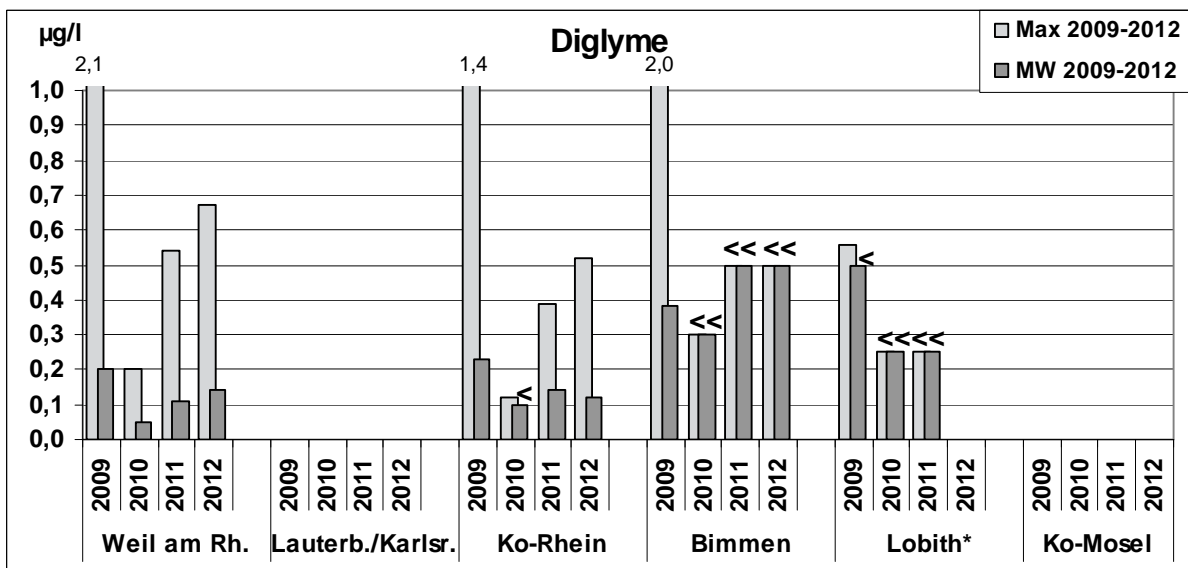
Figuur 4 ETBE: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



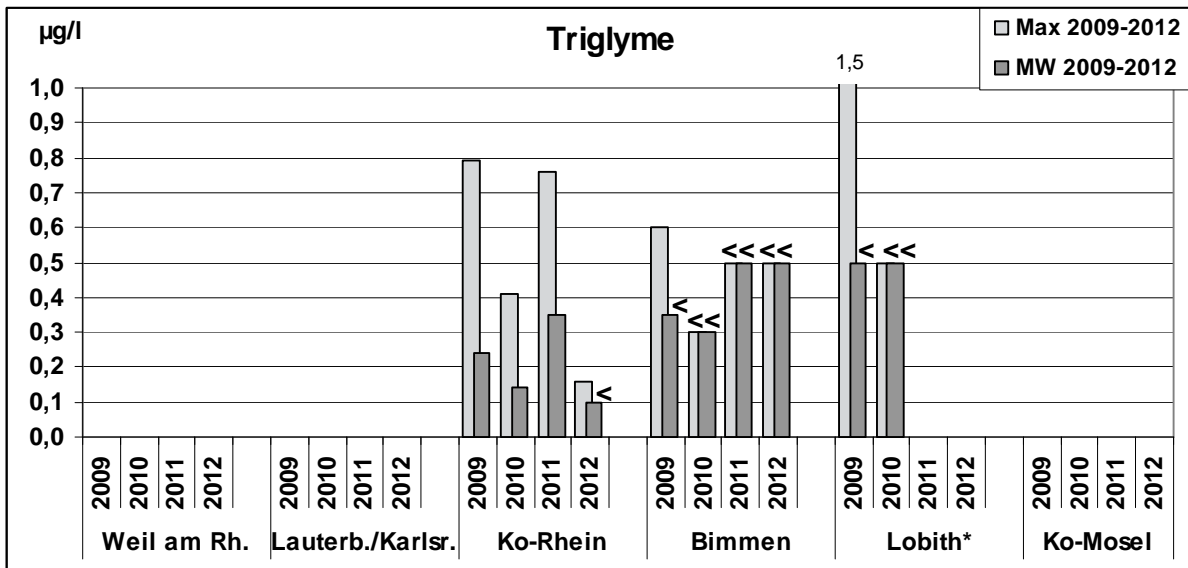
Figuur 7 iopromid: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



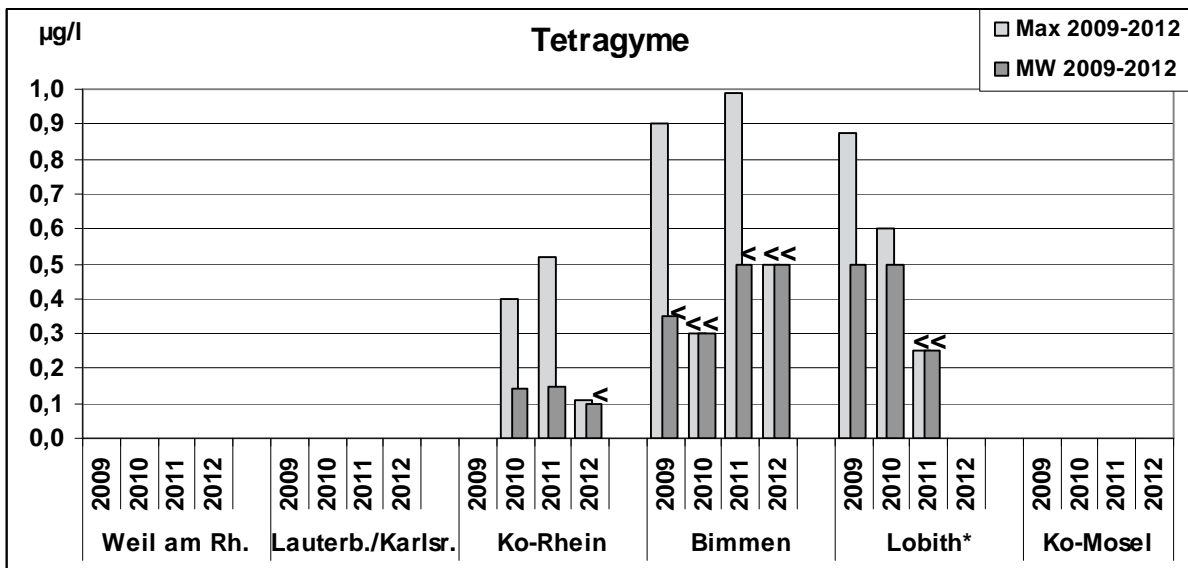
Figuur 8 diglyme: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



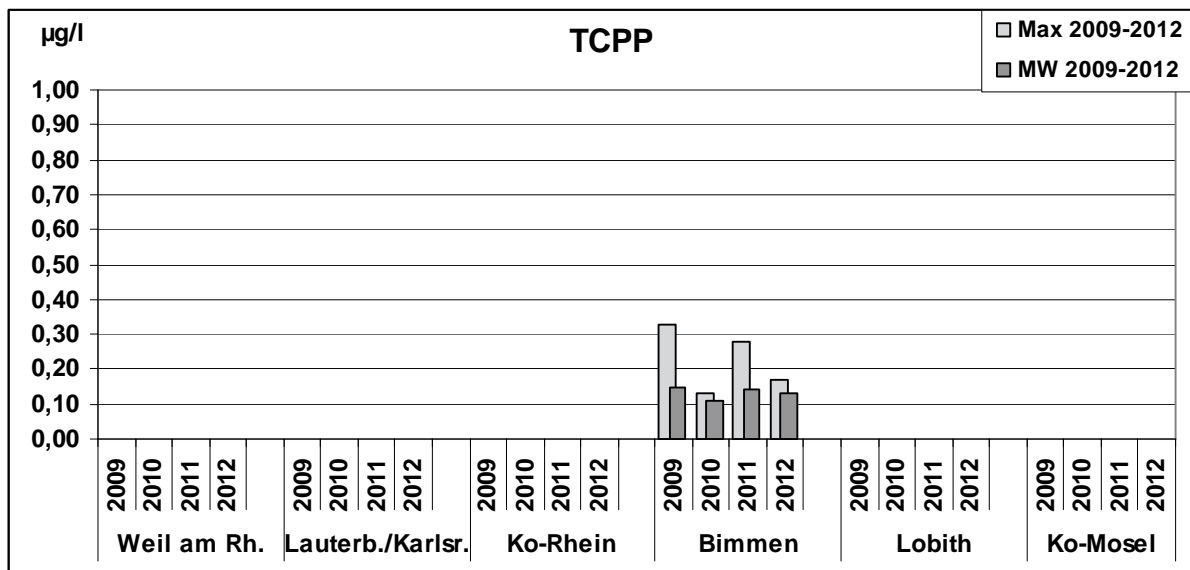
Figuur 9 triglyme: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



Figuur 10 tetraglyme: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012

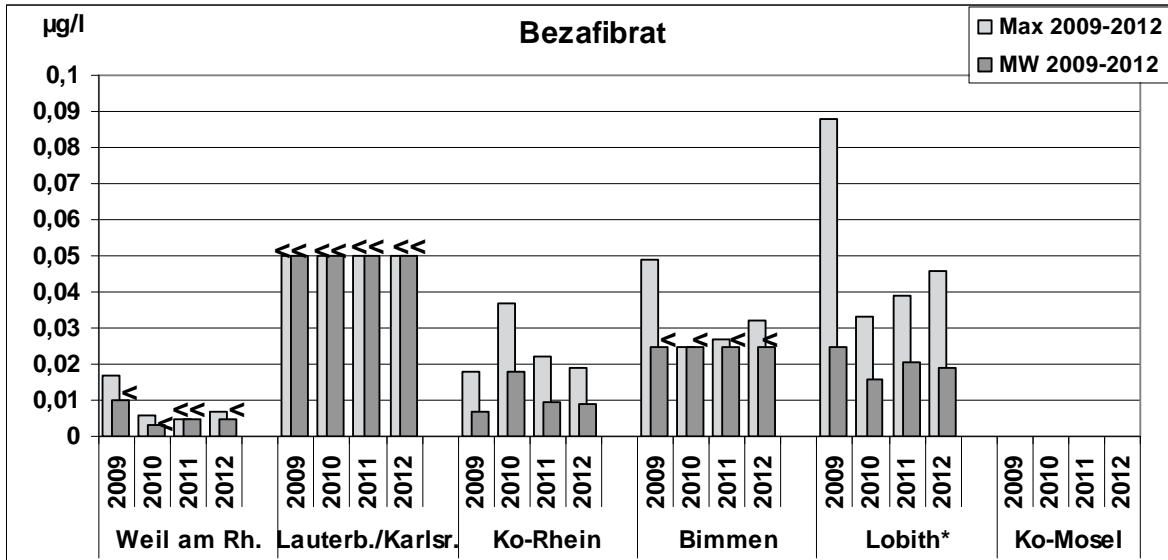


Figuur 11 TCPP: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012

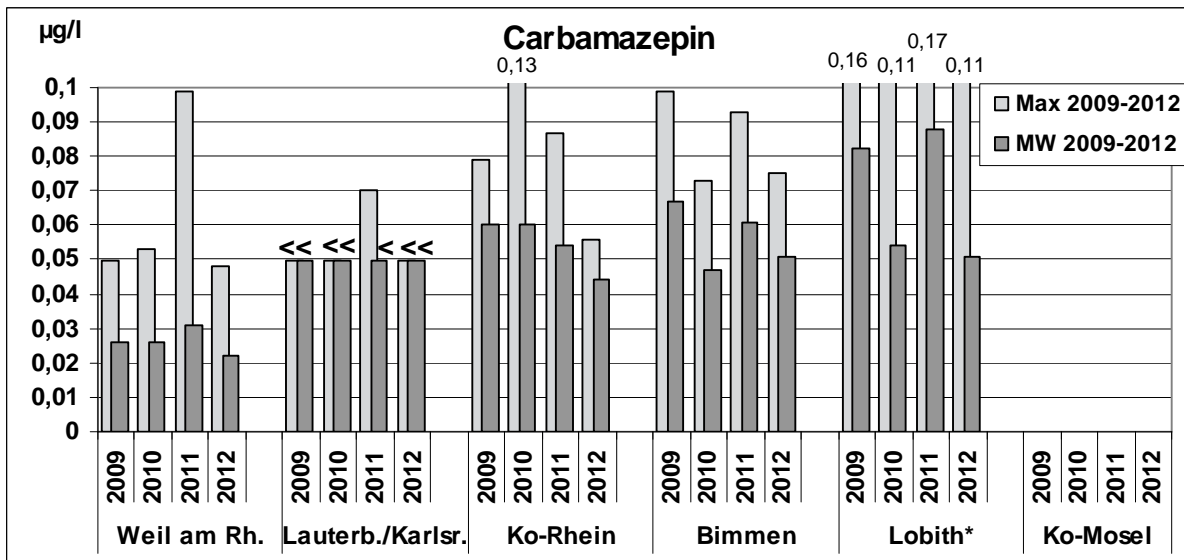


14 stoffen op concentratieniveau 2 (+ 1 nieuwe prioritaire stof)

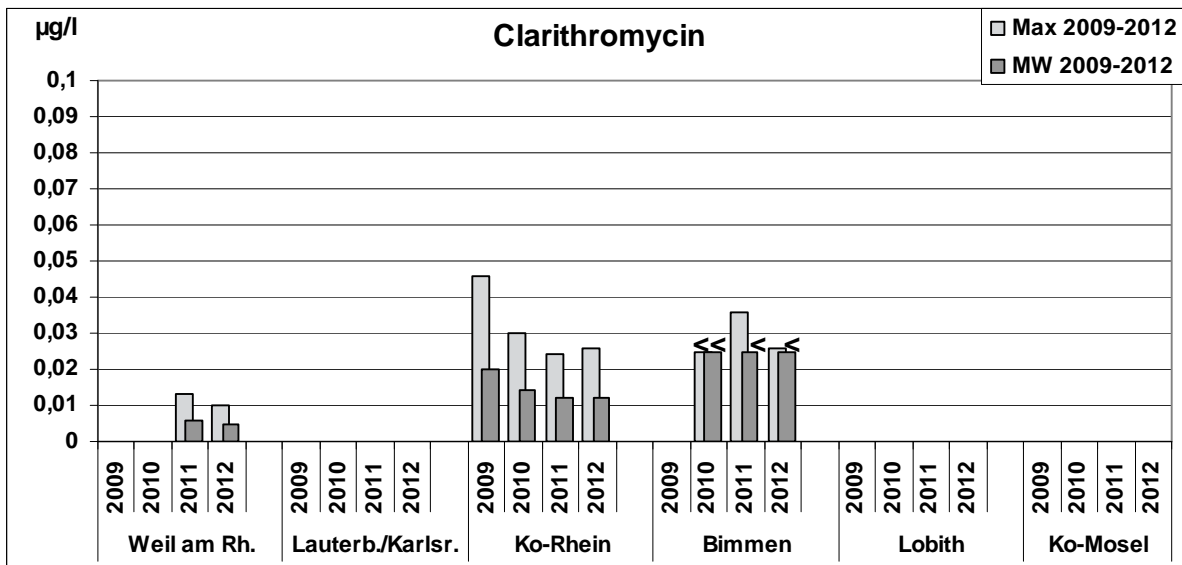
Figuur 12 bezafibraat: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



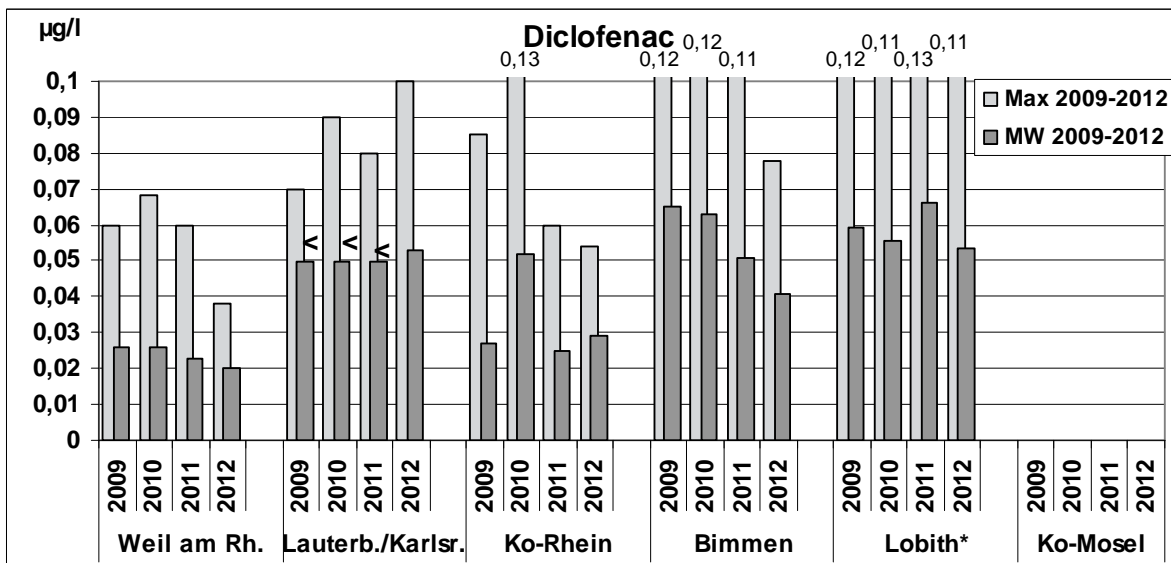
Figuur 13 carbamazepine: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



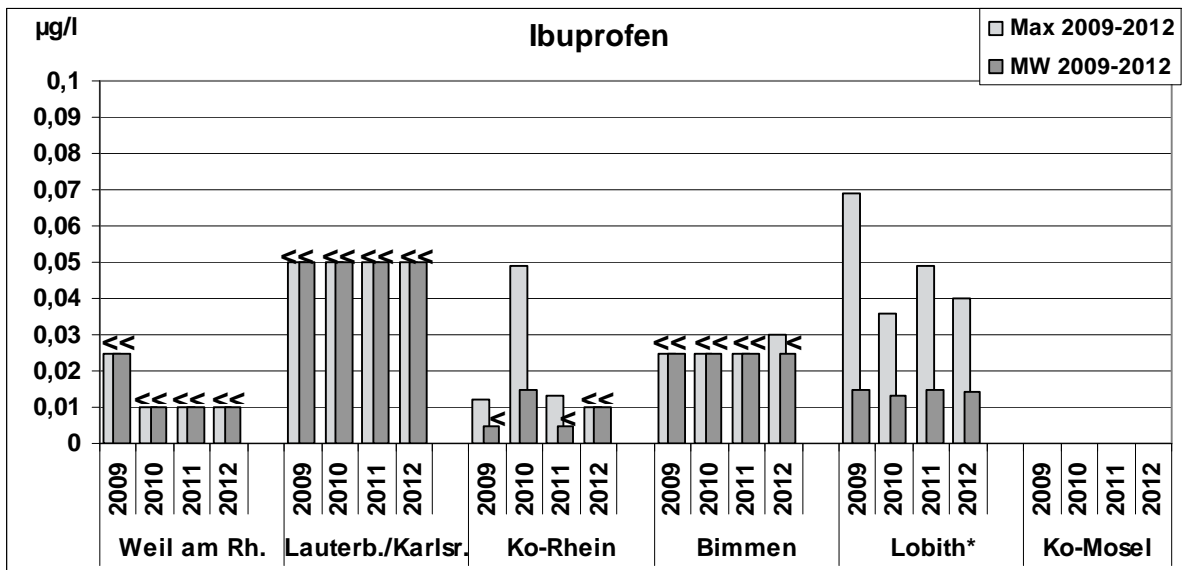
Figuur 14 clarithromycine: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



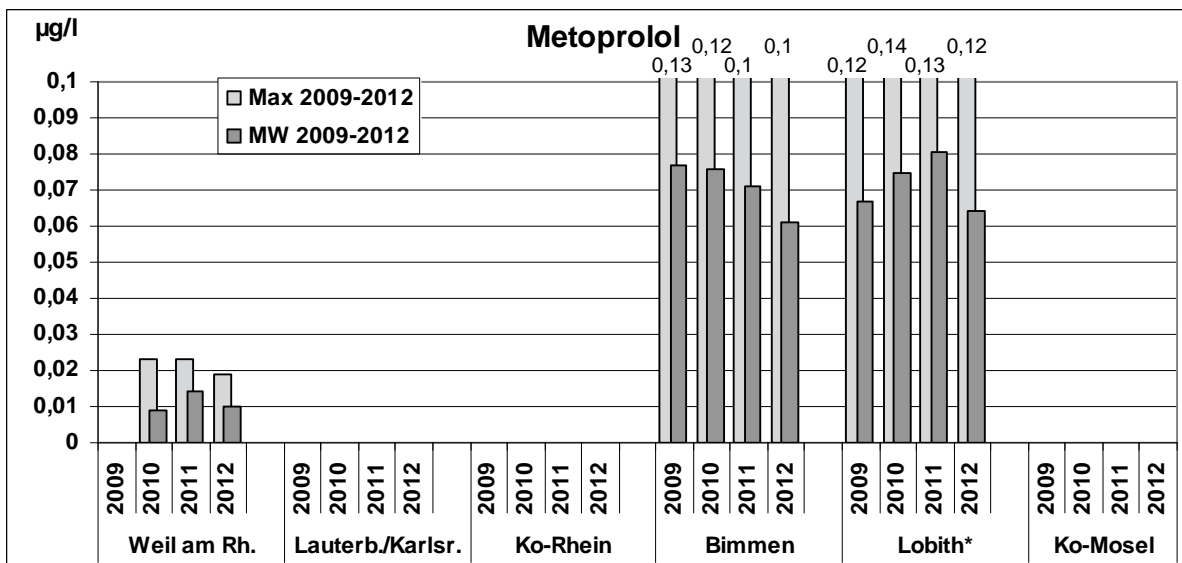
Figuur 15 diclofenac: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



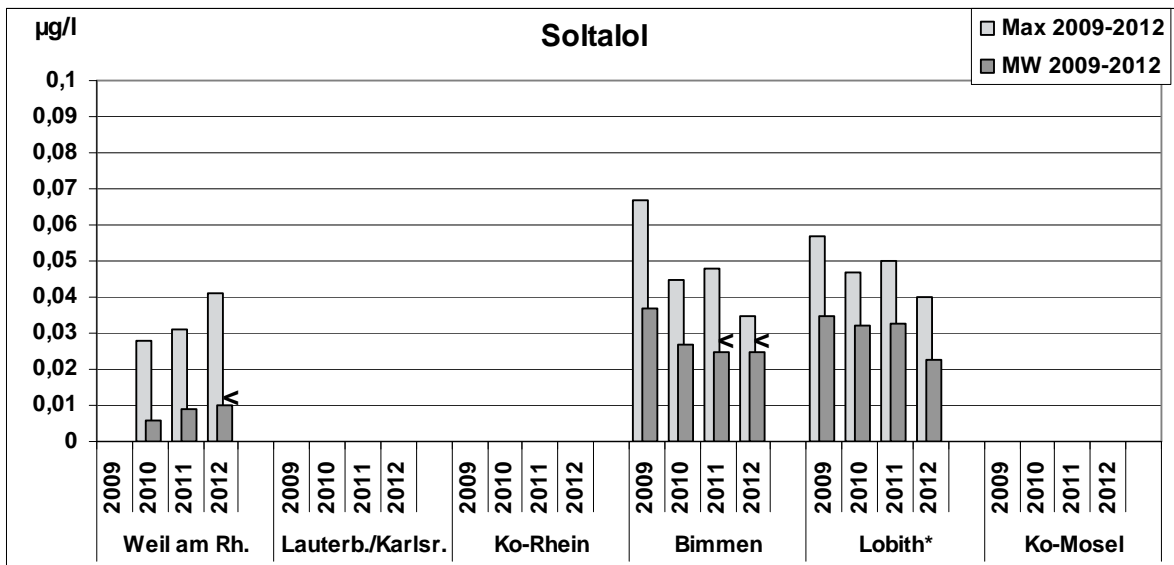
Figuur 16 ibuprofen: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



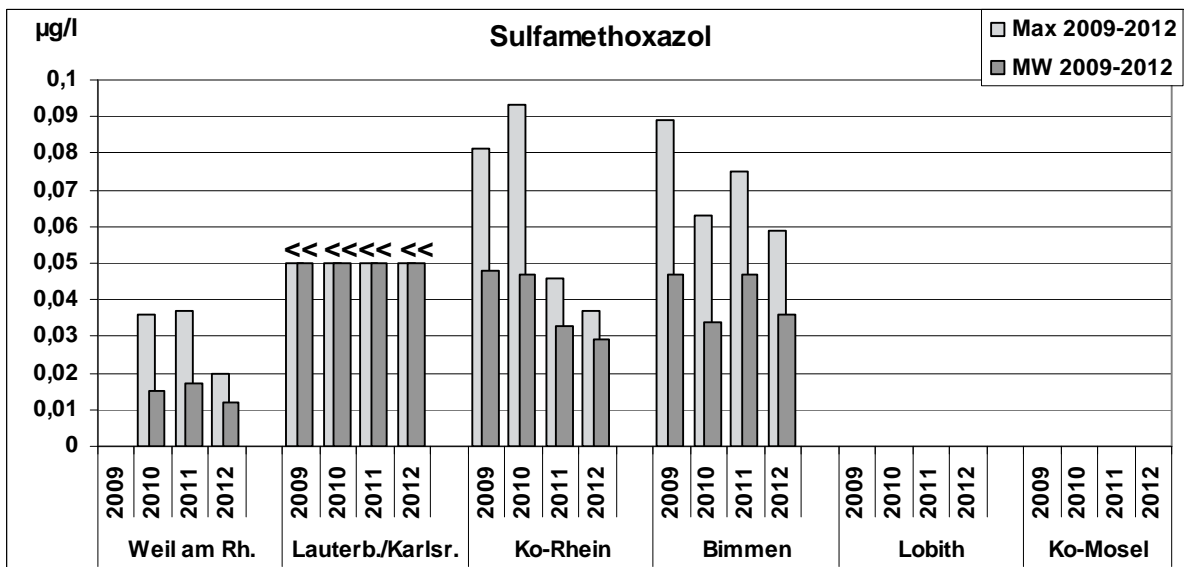
Figuur 17 metoprolol: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



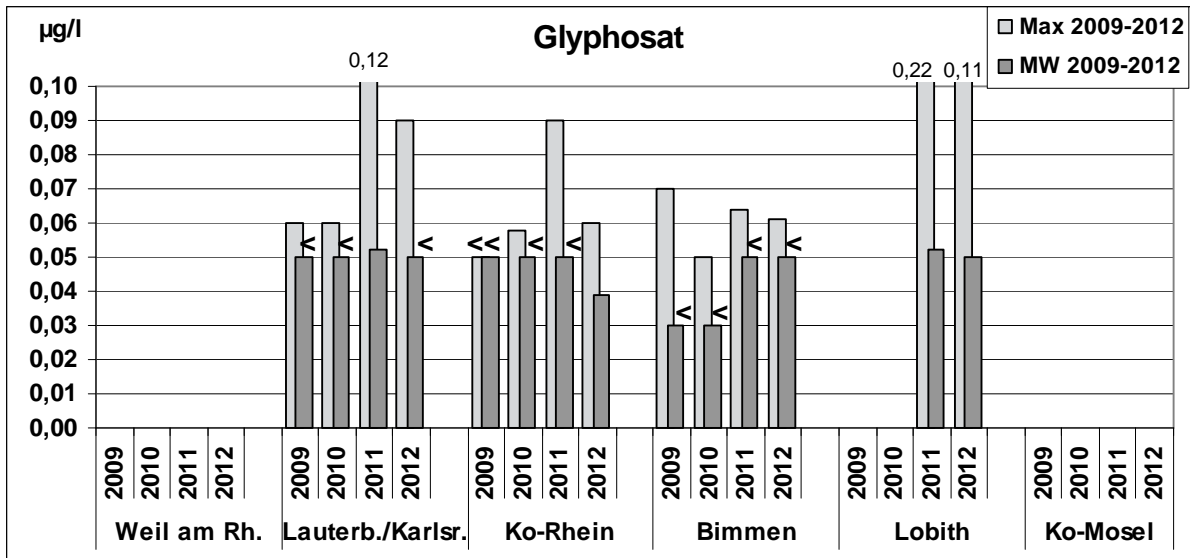
Figuur 18 soltalol: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



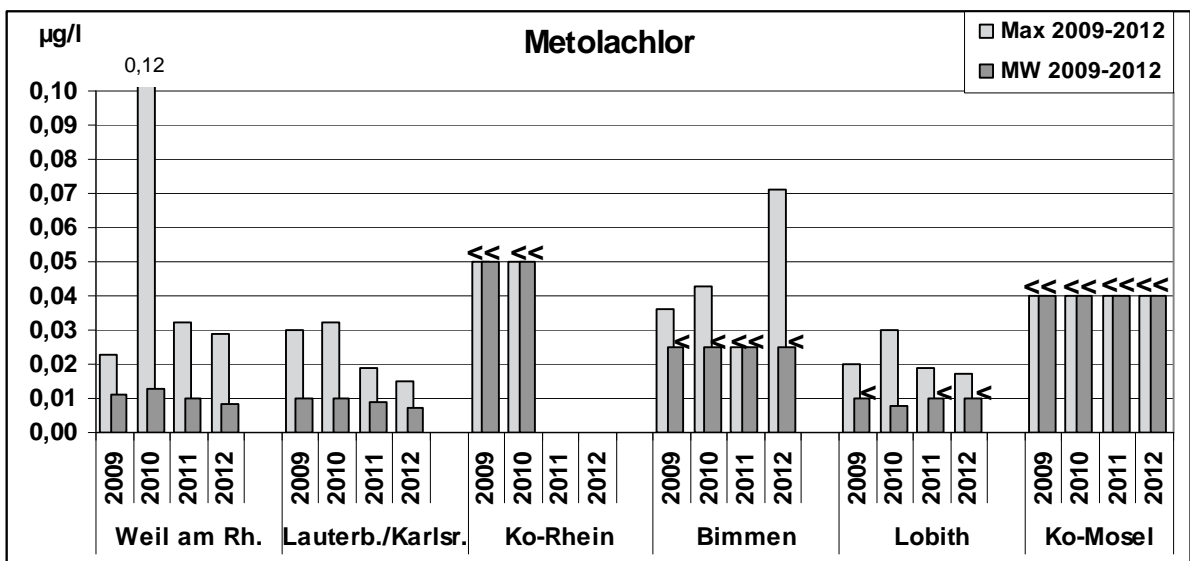
Figuur 19 sulfamethoxazol: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



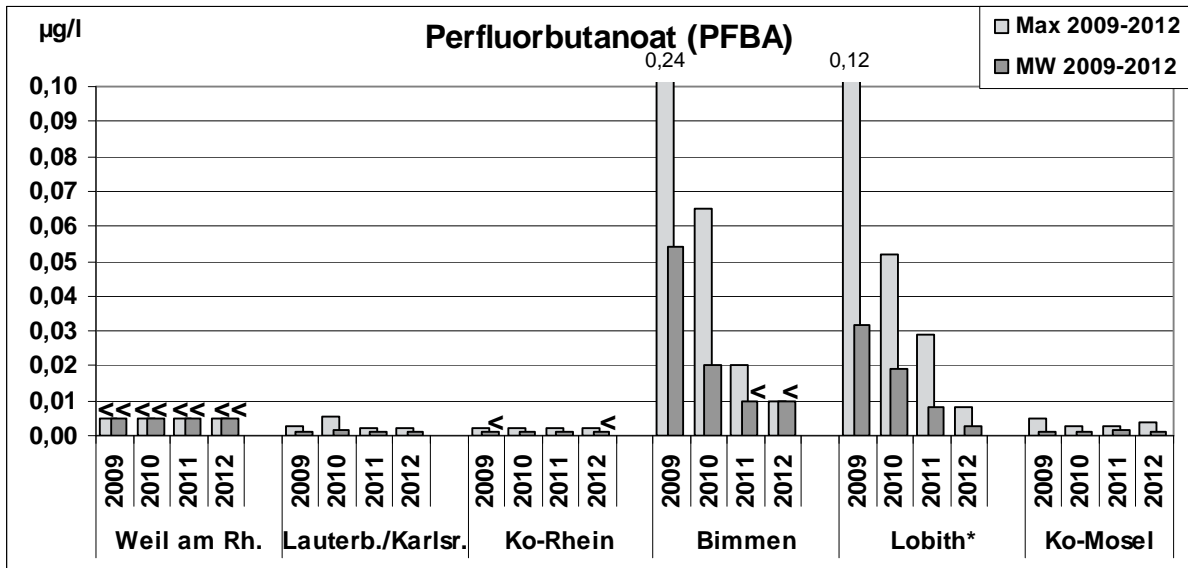
Figuur 20 glyfosaat: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



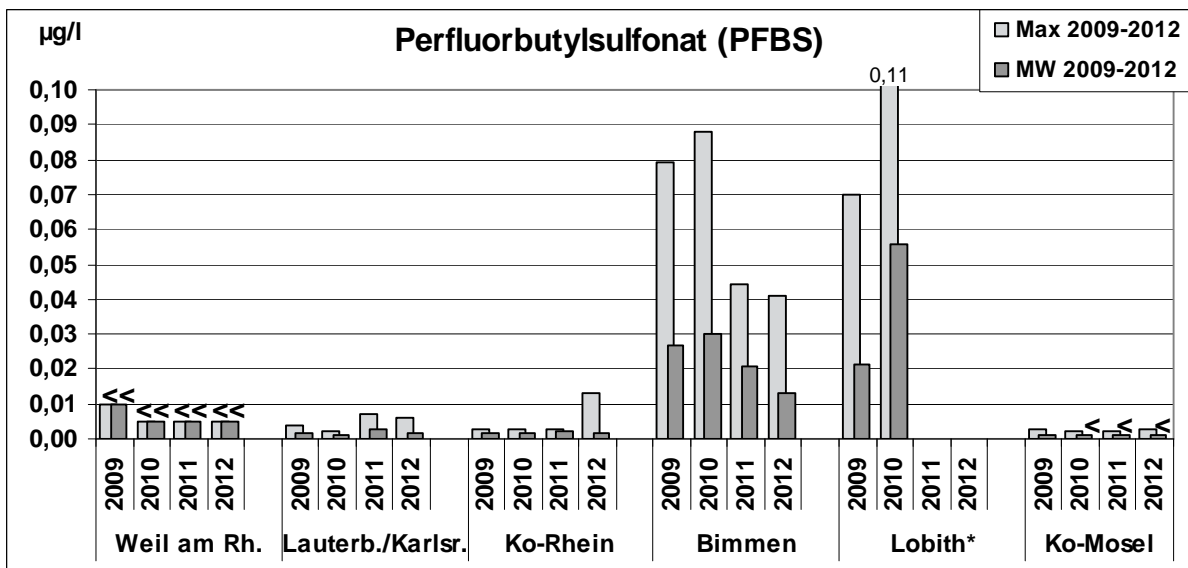
Figuur 21 metolachloor: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



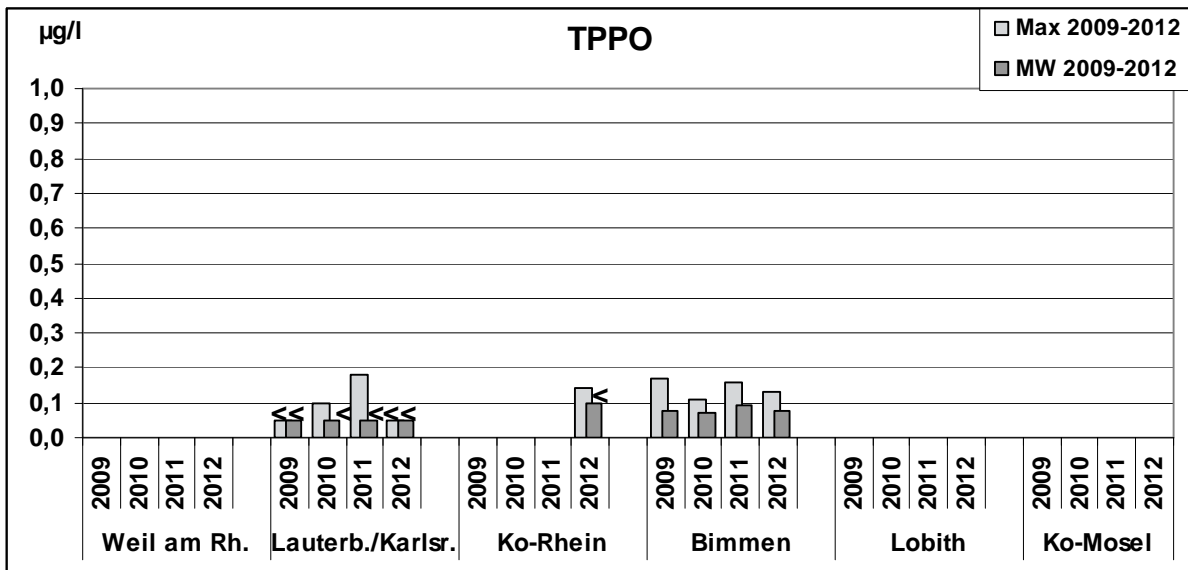
Figuur 22 PFBA: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



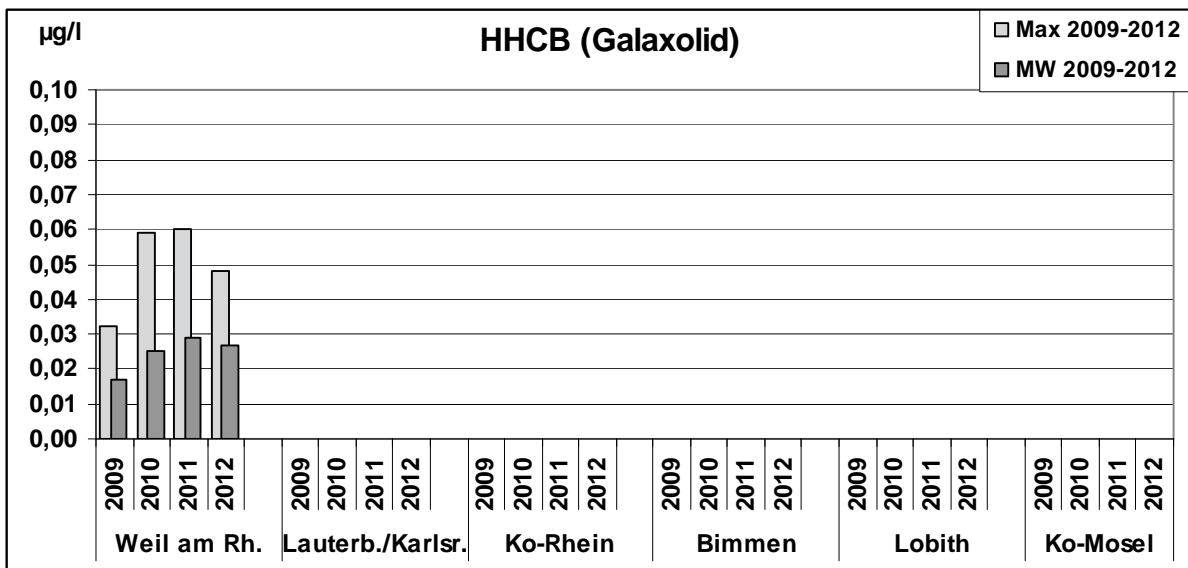
Figuur 23 PFBS: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



Figuur 24 TPPO: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012

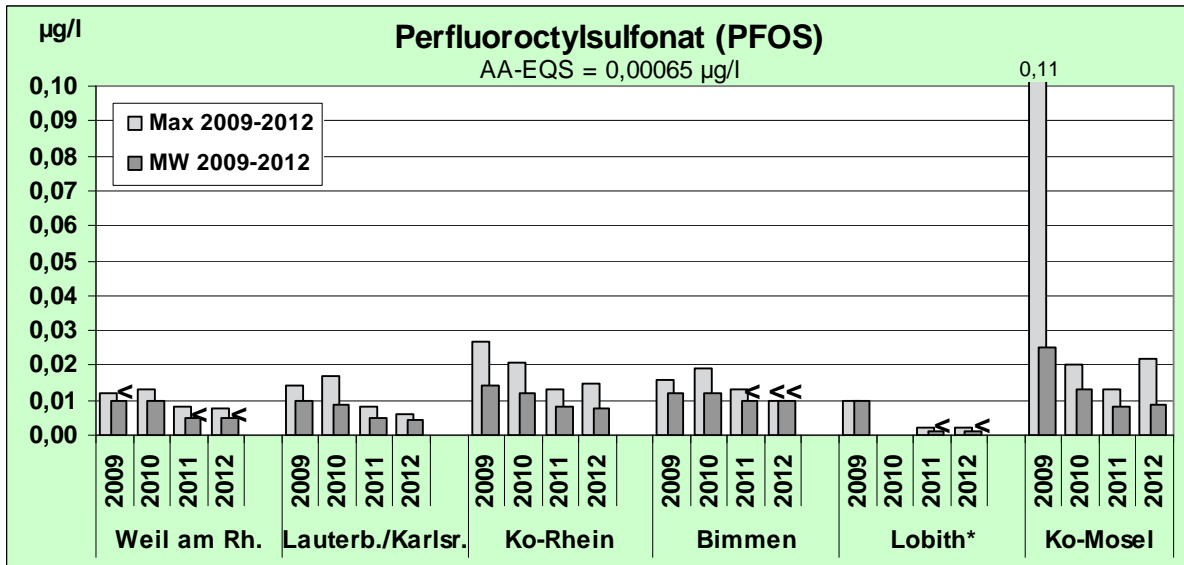


Figuur 25 HHCB (galaxolide): Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



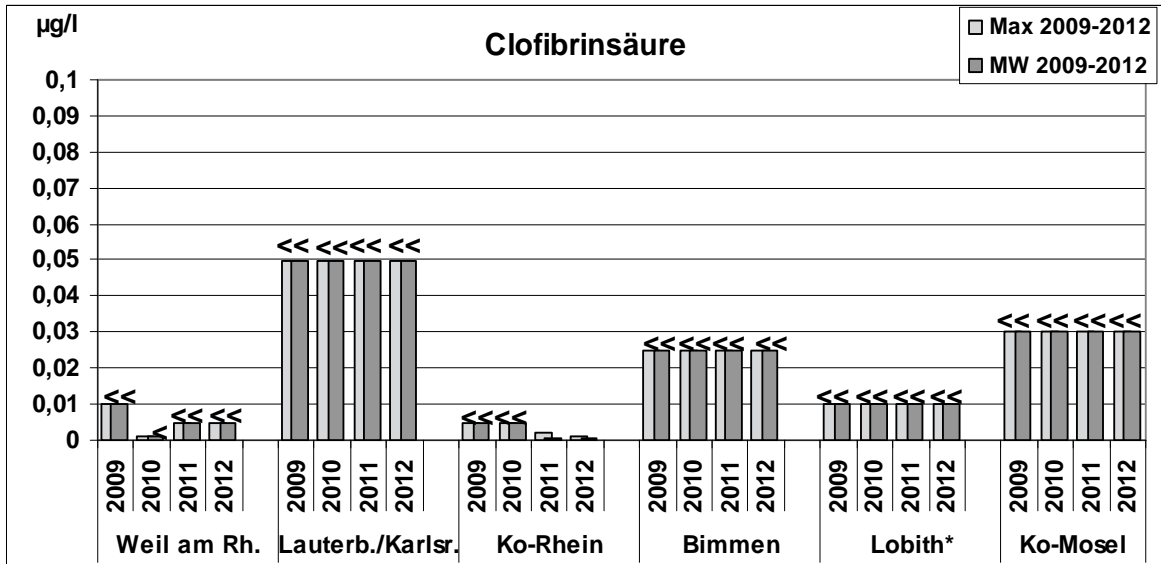
Nieuwe prioritaire stof conform richtlijn 2013/39/EU

Figuur 26 PFOS: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012

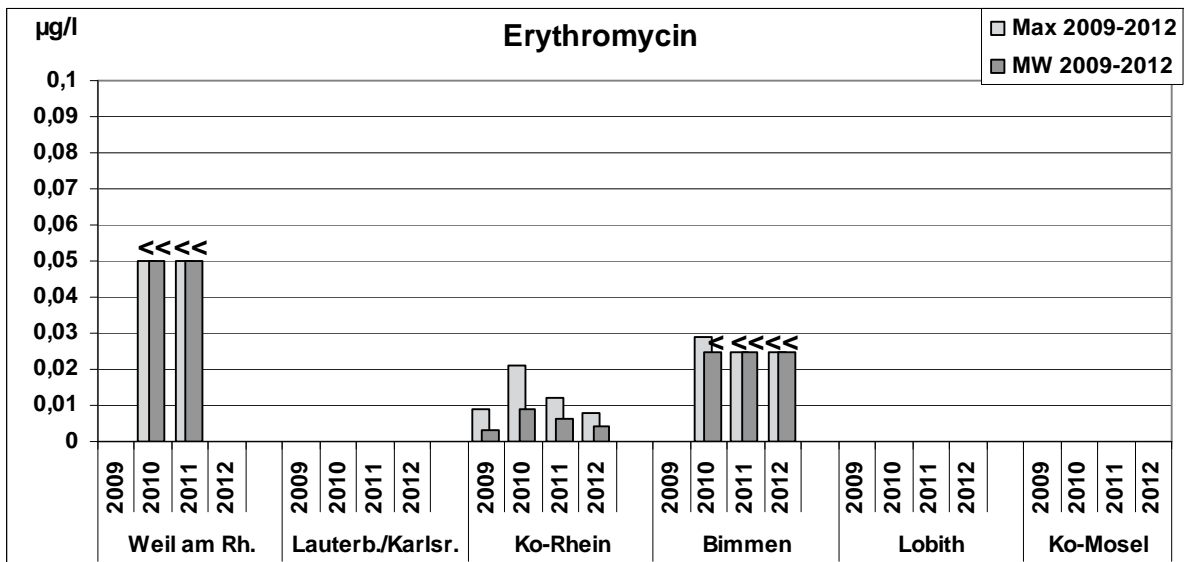


35 stoffen op concentratieniveau 1 (+ 4 nieuwe prioritaire stoffen)

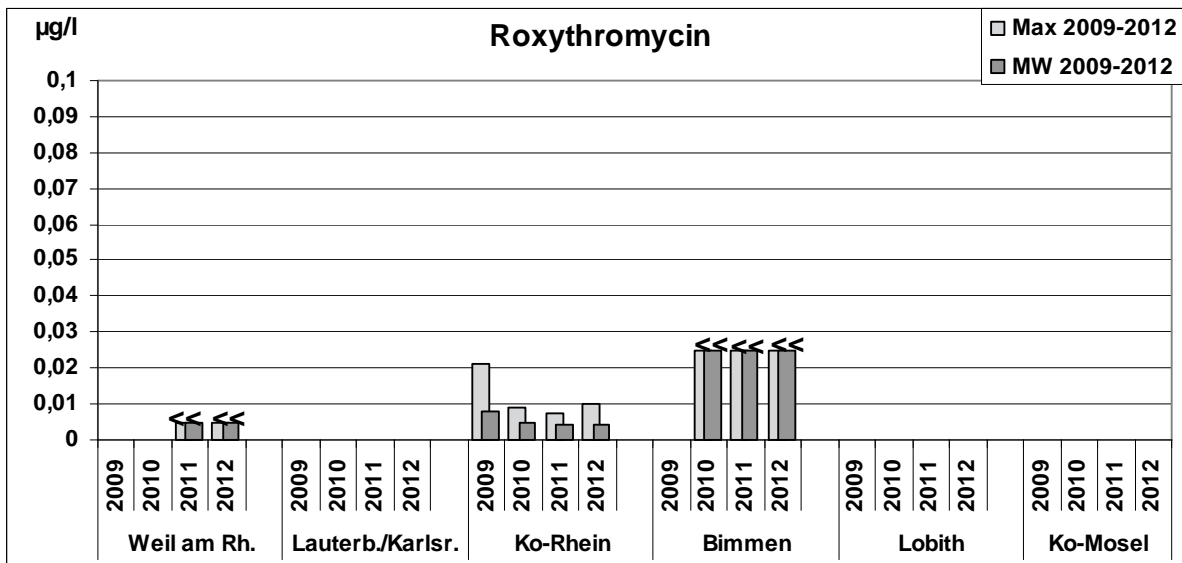
Figuur 27 clofibrinezuur: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



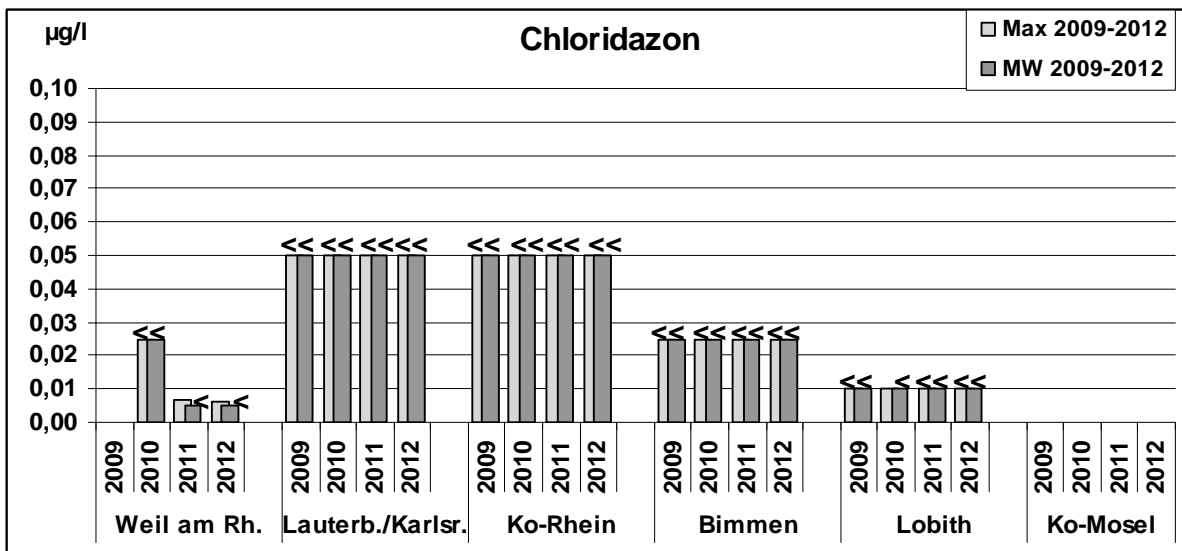
Figuur 28 erythromycine: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



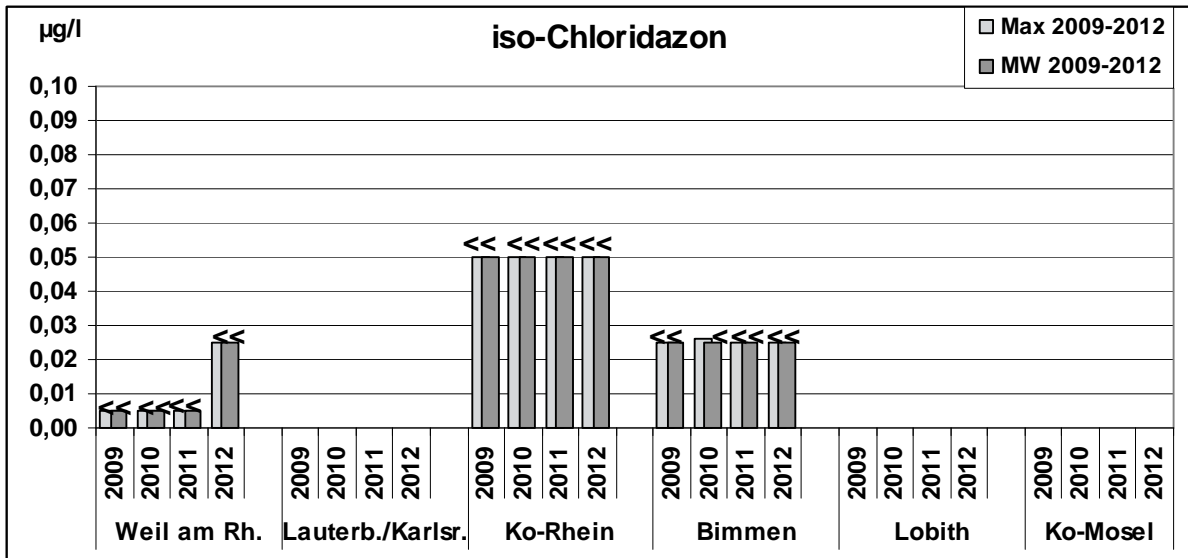
Figuur 29 roxythromycine: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



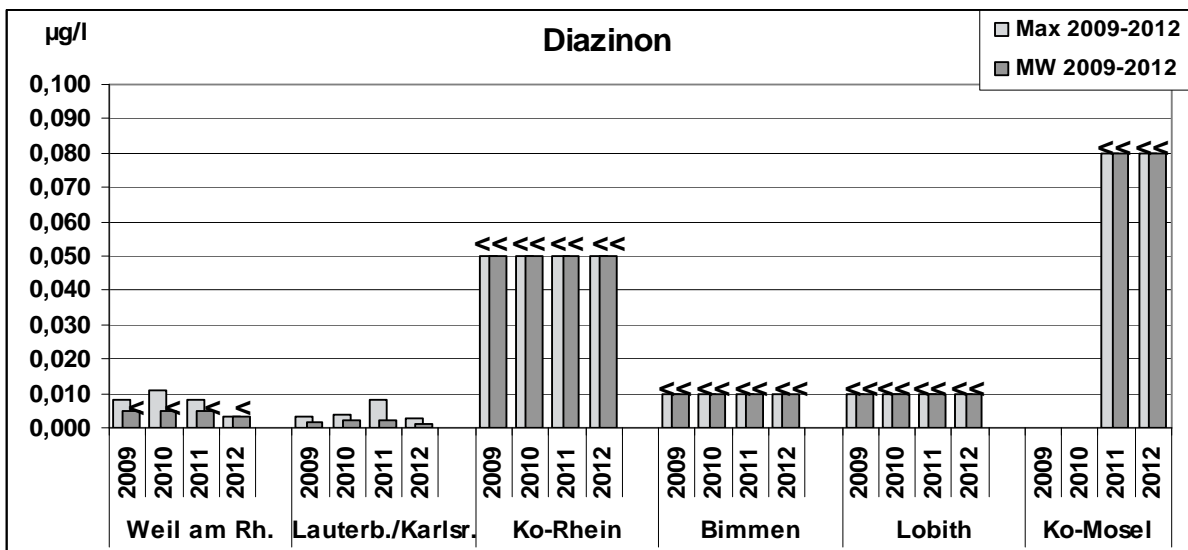
Figuur 30 chloridazon: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



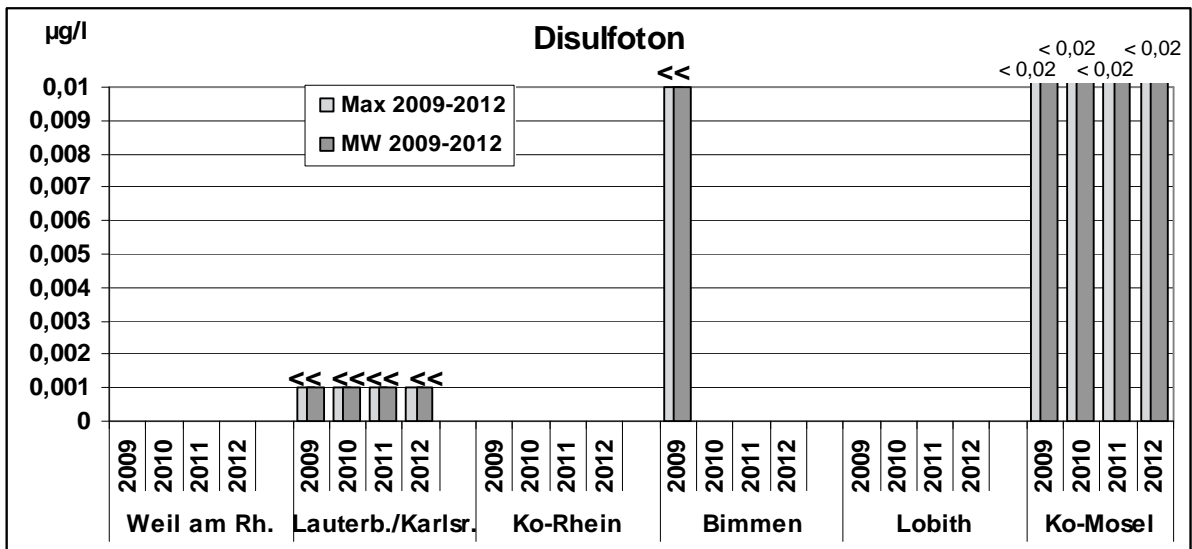
Figuur 31 iso-chloridazon: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



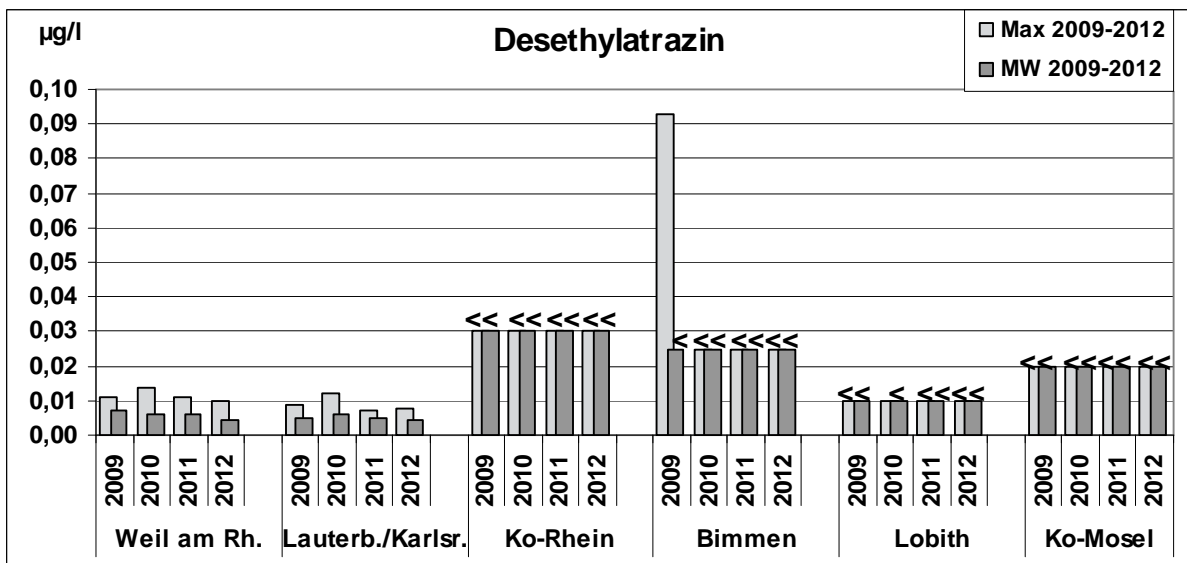
Figuur 32 diazinon: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



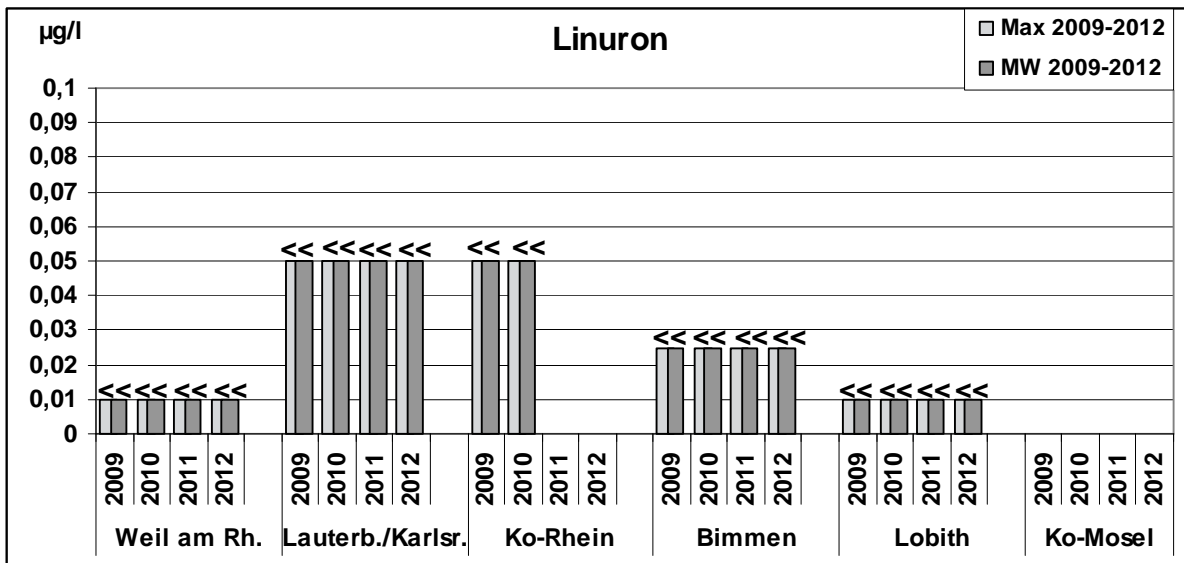
Figuur 33 disulfoton: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



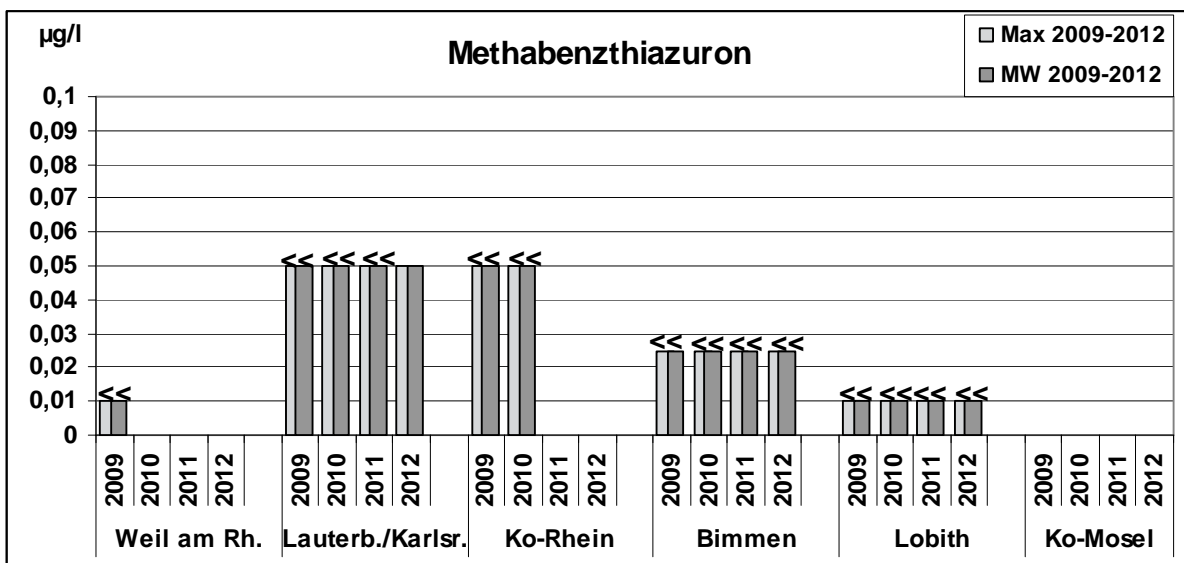
Figuur 34 desethylatrazine: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



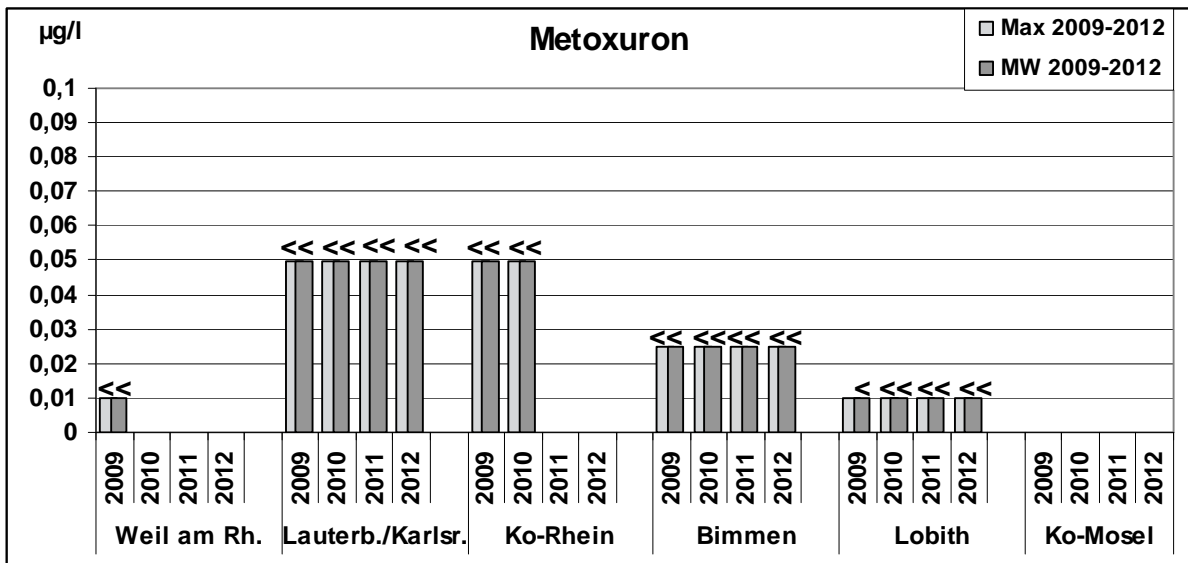
Figuur 35 linuron: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



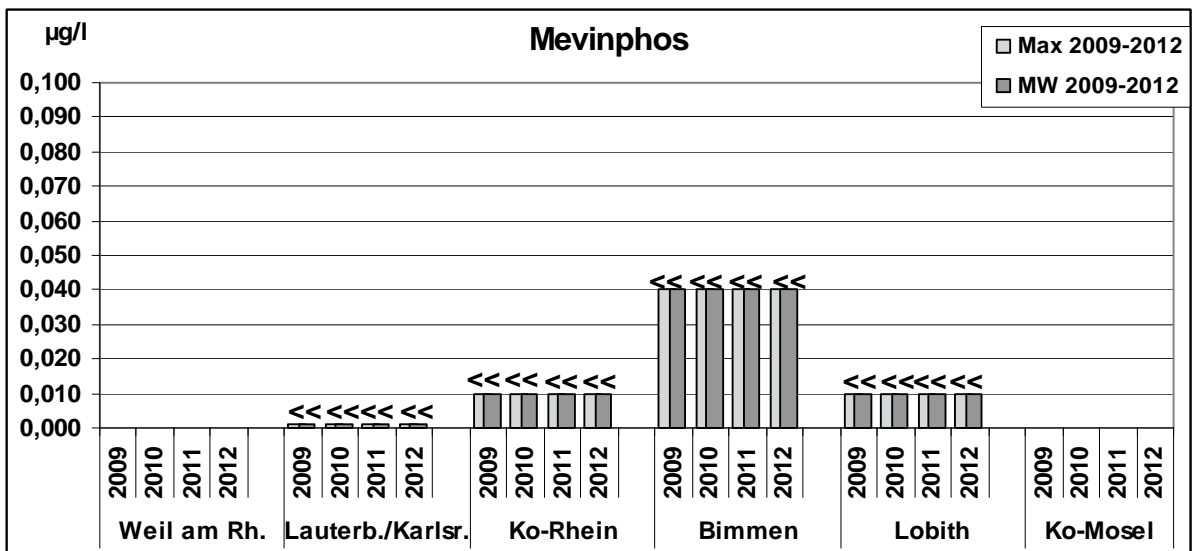
Figuur 36 methabenzthiazuron: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



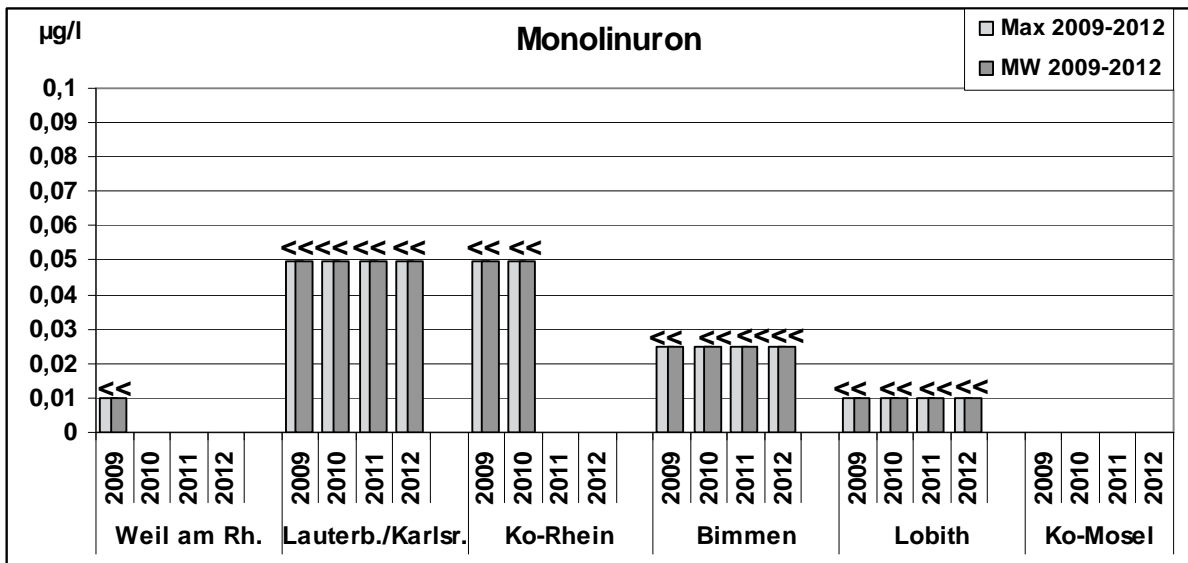
Figuur 37 metoxuron: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



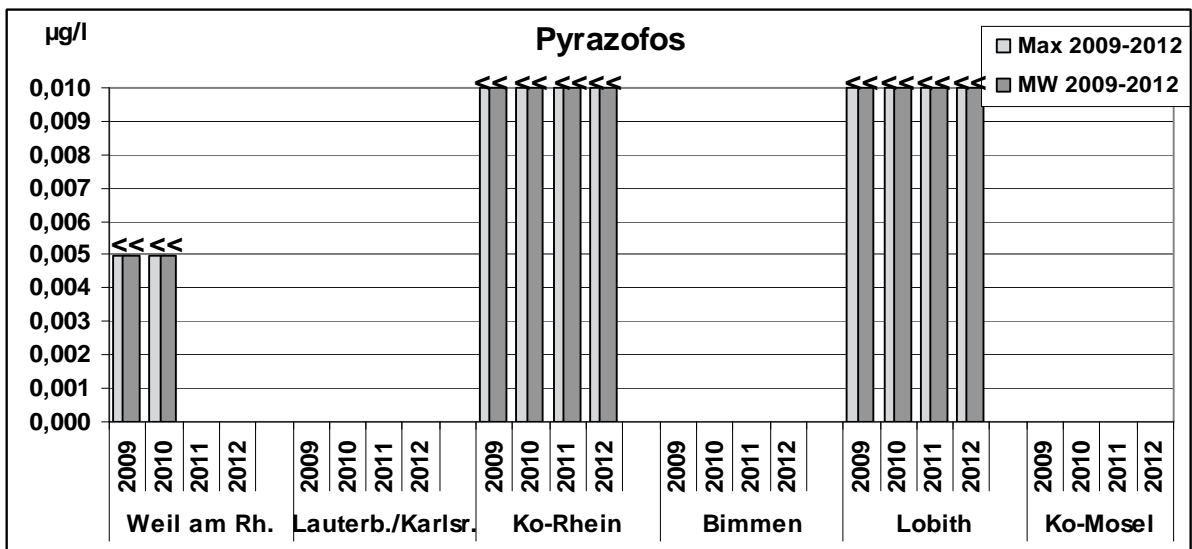
Figuur 38 mevinfos: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



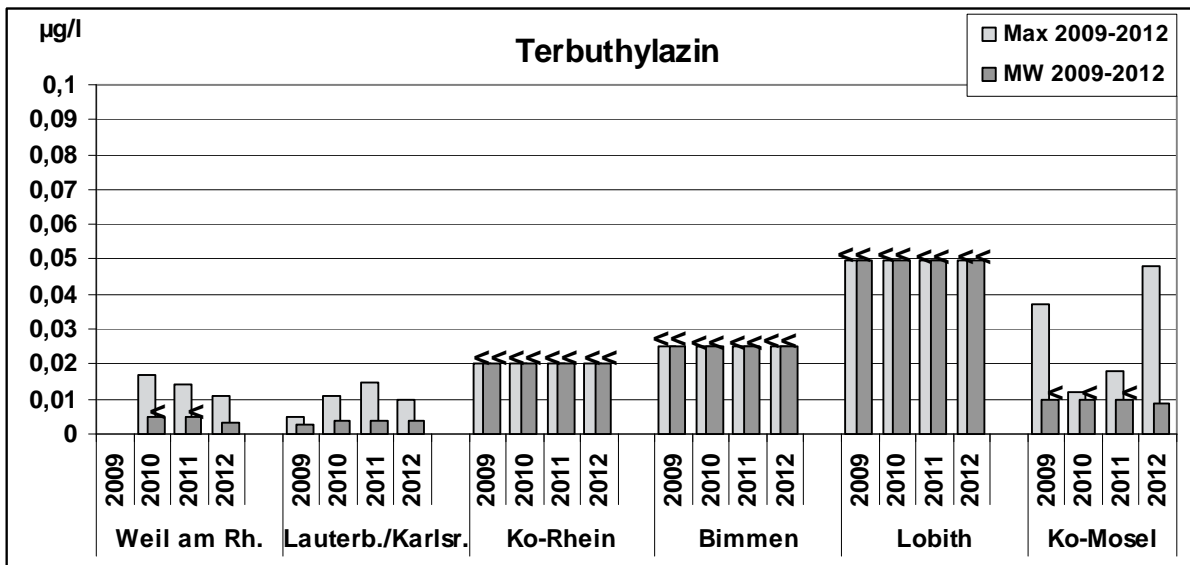
Figuur 39 monolinuron: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



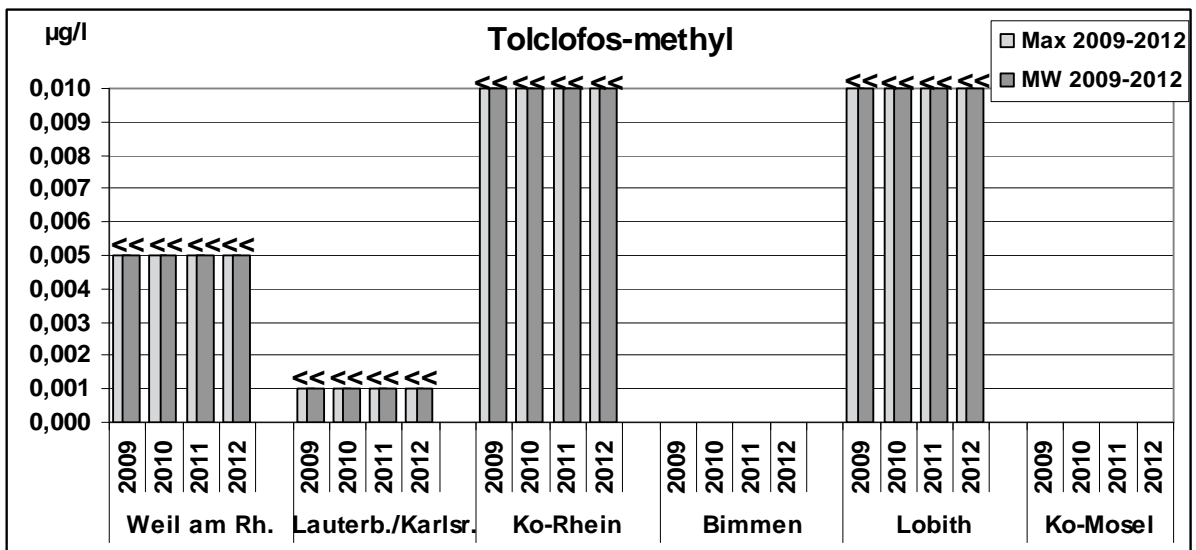
Figuur 40 pyrazofos: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



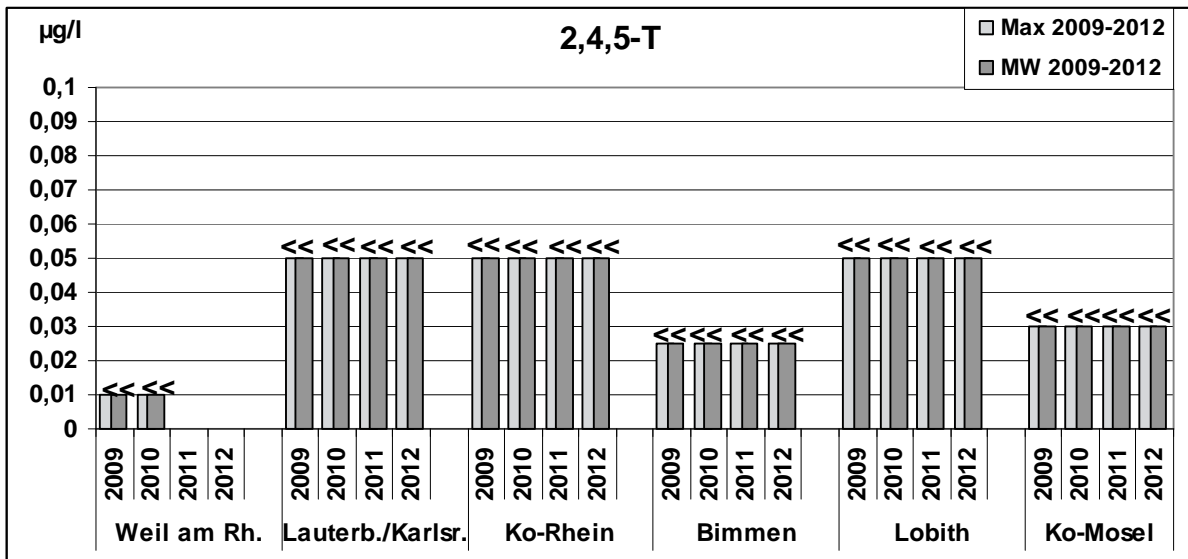
Figuur 41 terbutylazine: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



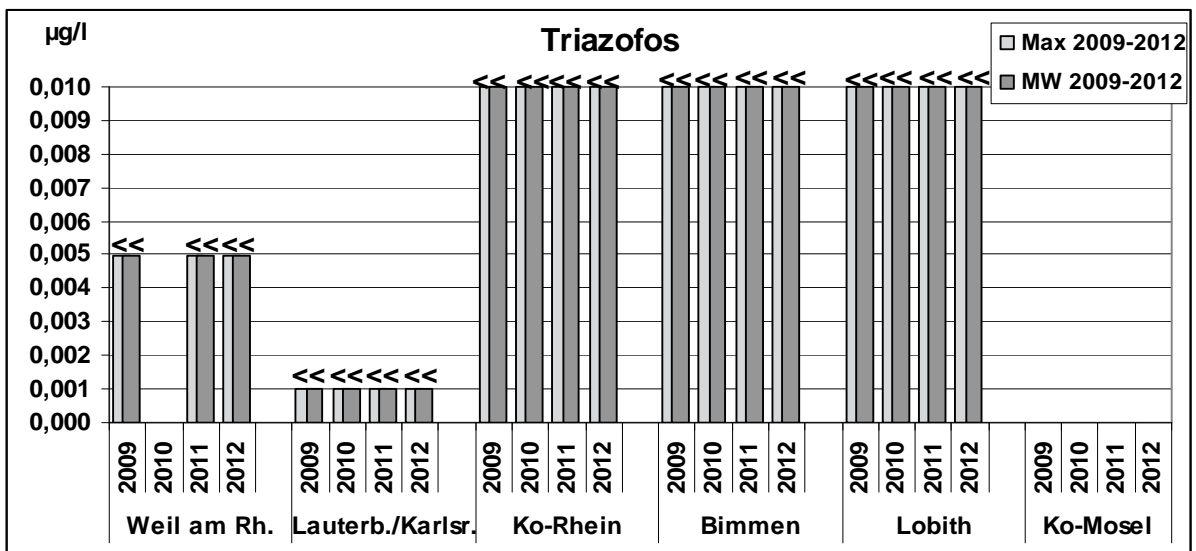
Figuur 42 tolclofos-methyl: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



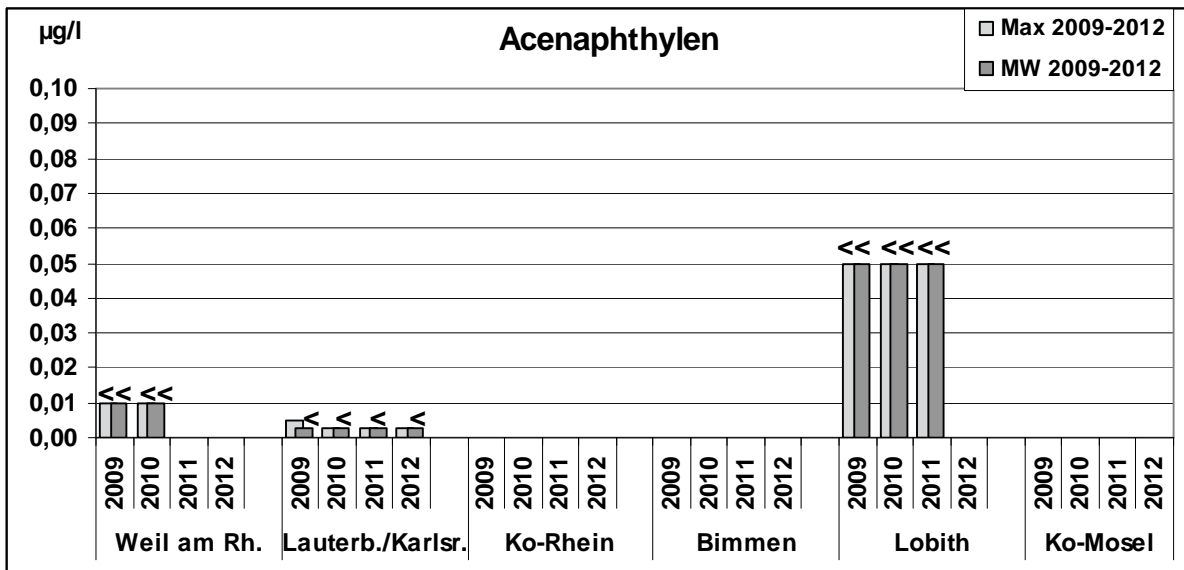
Figuur 43 2,4,5-T: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



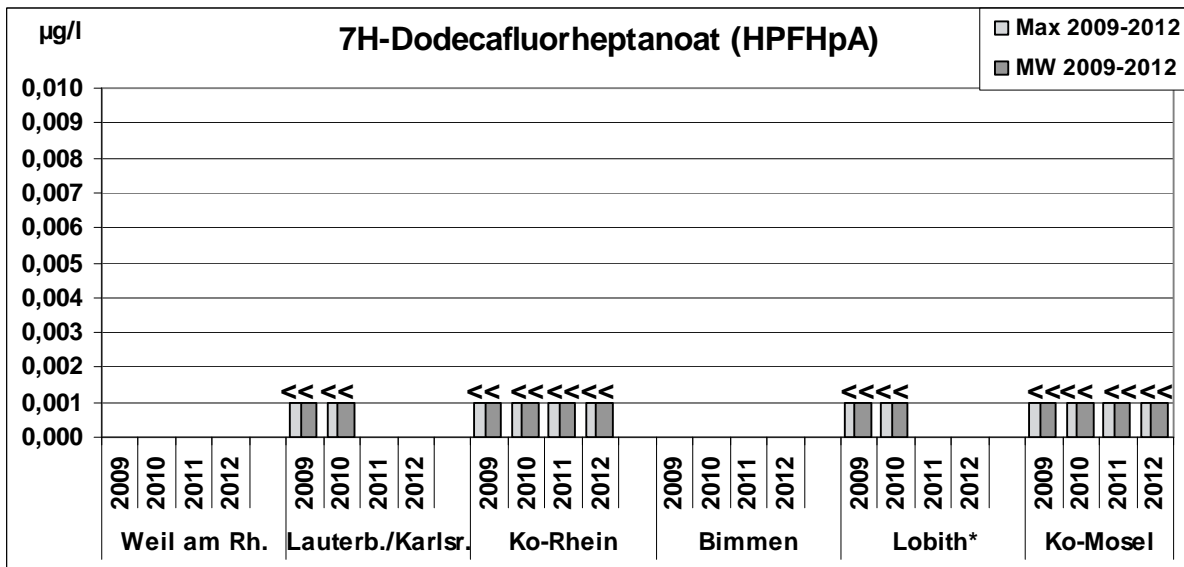
Figuur 44 triazofos: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



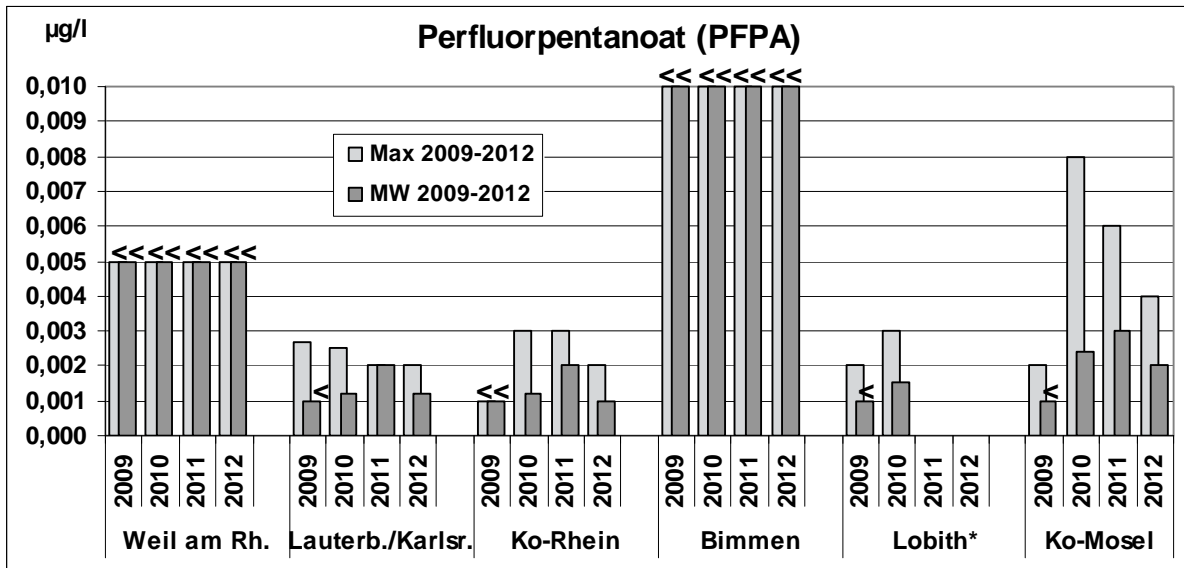
Figuur 45 acenaftyleen: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



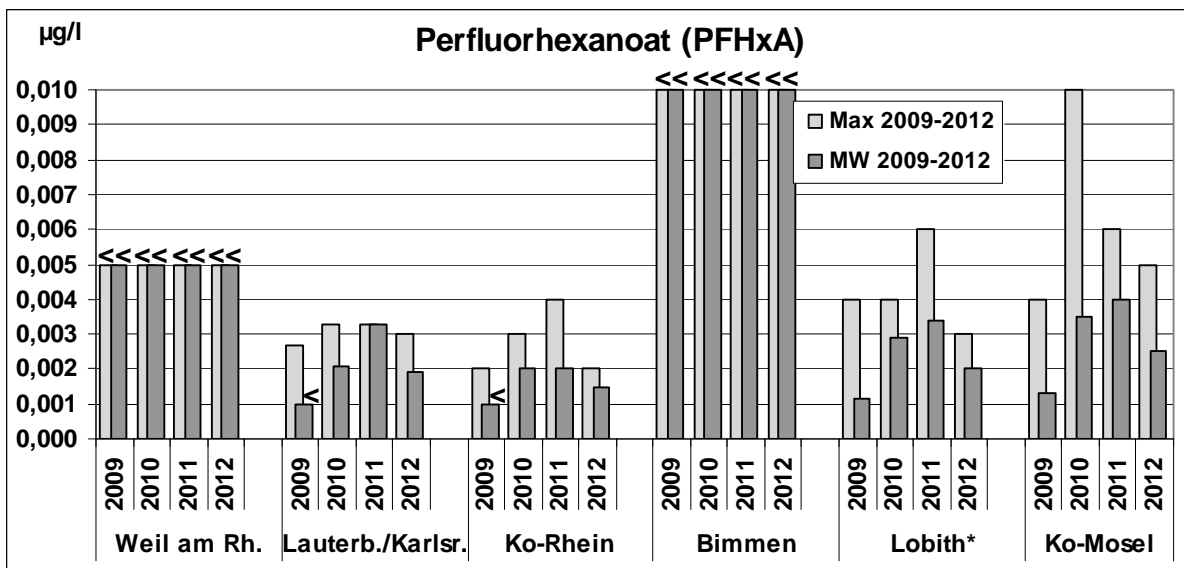
Figuur 46 7H-dodecafluorheptaanzuur: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



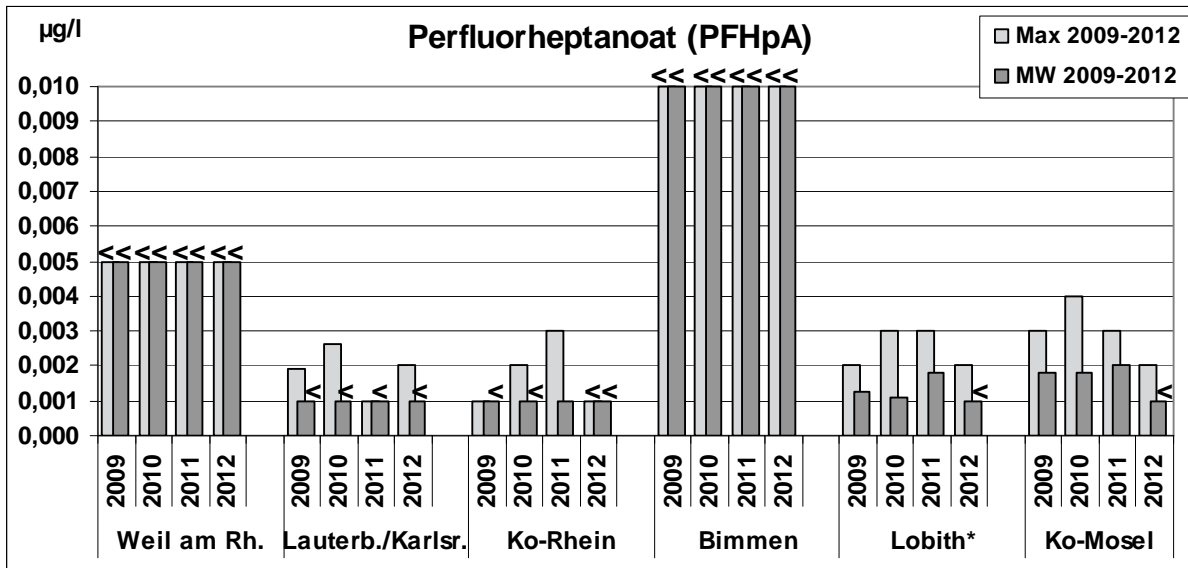
Figuur 47 perfluorpentaanzuur: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



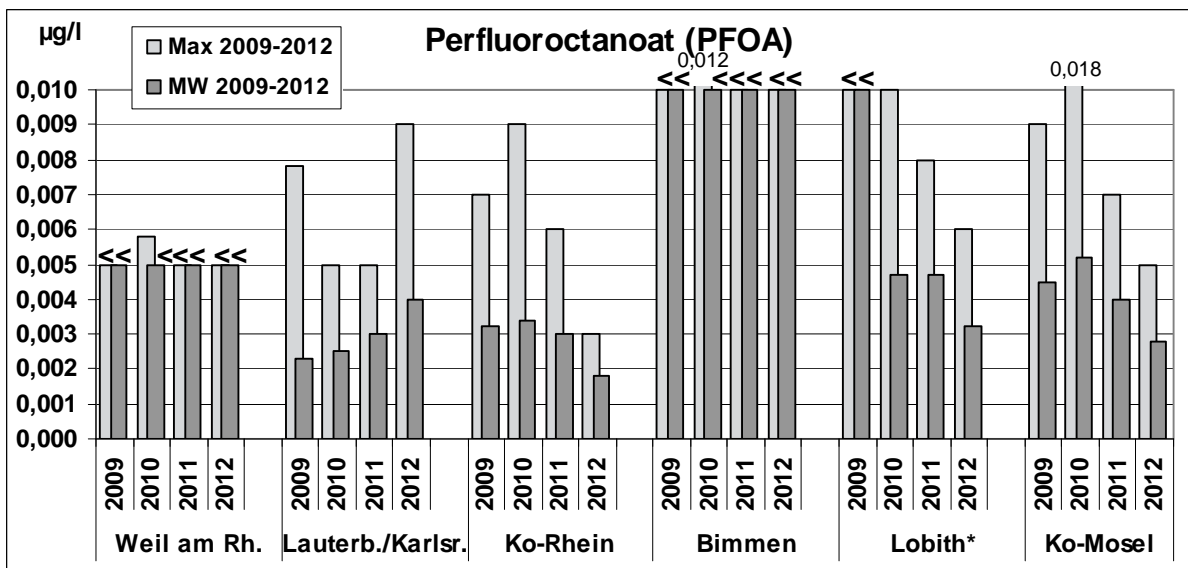
Figuur 48 perfluorhexaanzuur: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



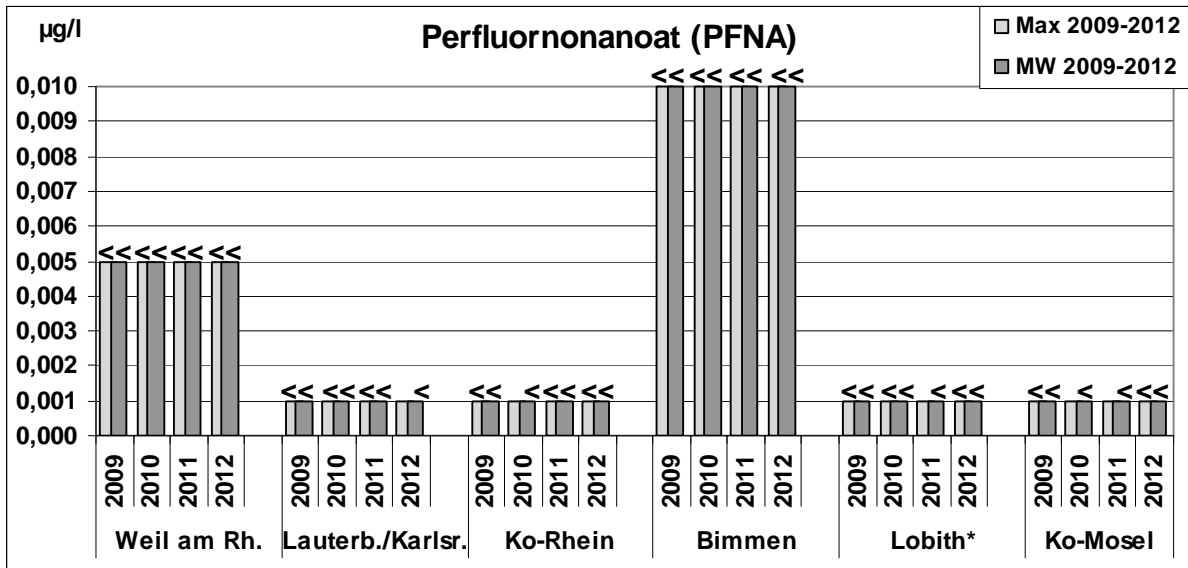
Figuur 49 perfluorheptaanzuur: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



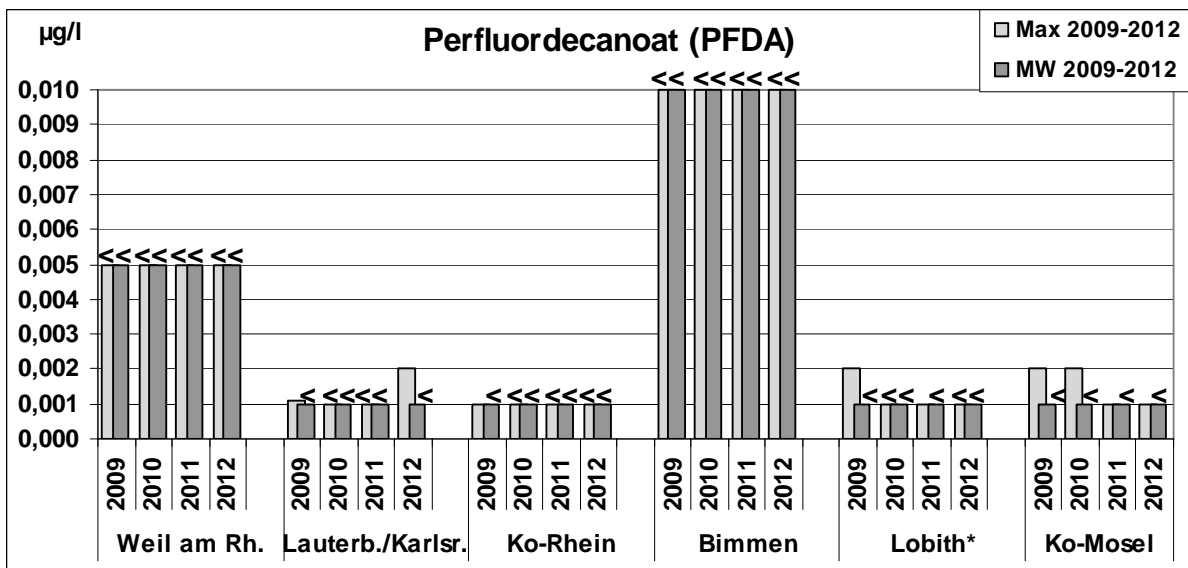
Figuur 50 perfluorocetaanzuur: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



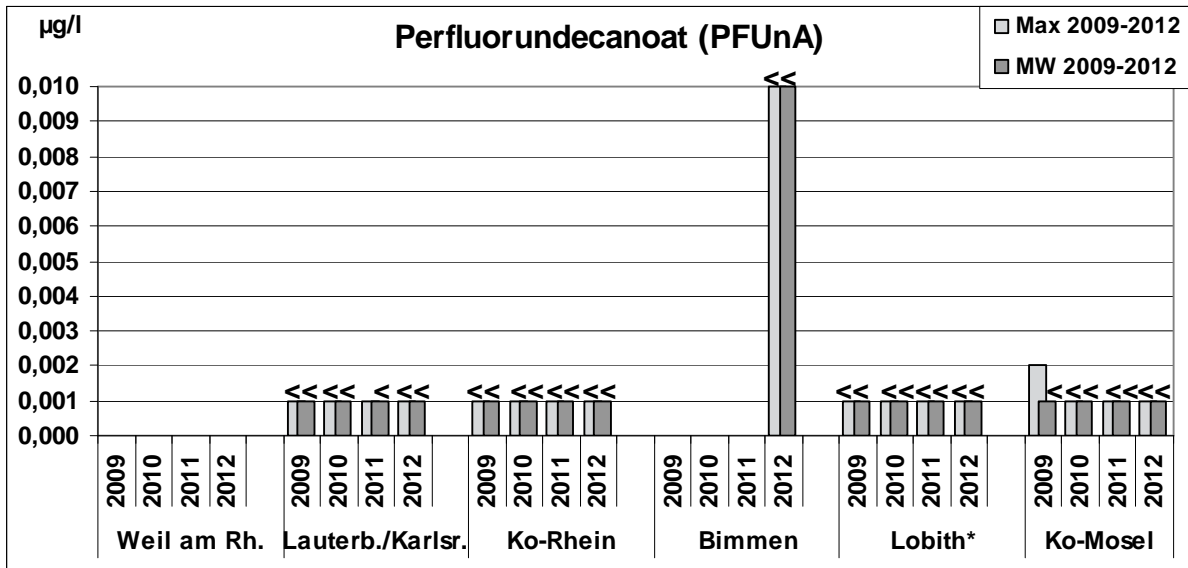
Figuur 51 perfluornonaanzuur: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



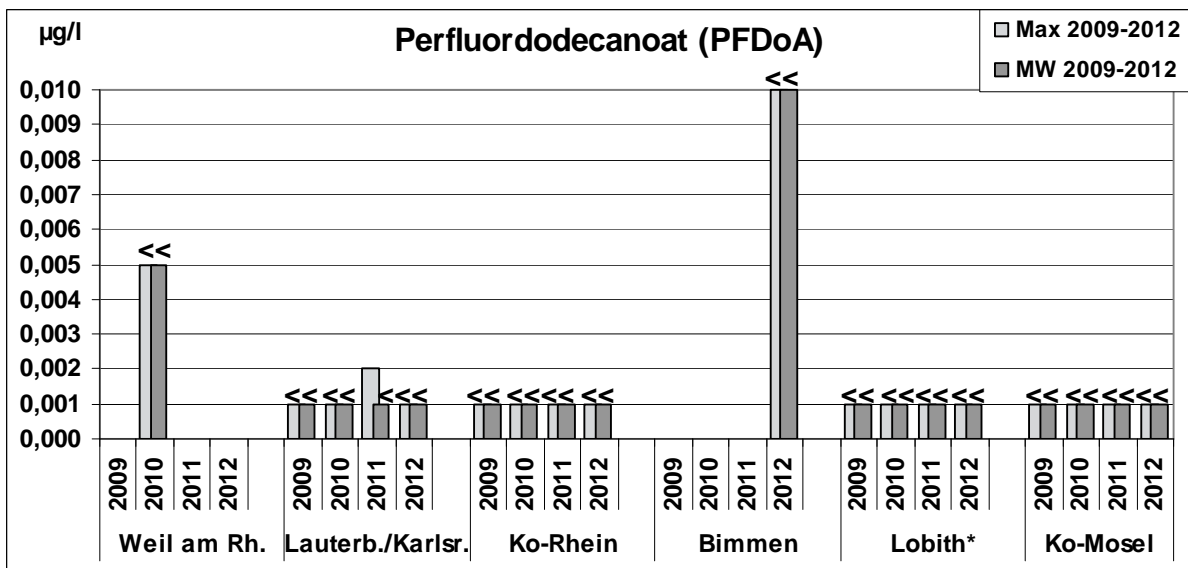
Figuur 52 perfluordecaanzuur: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



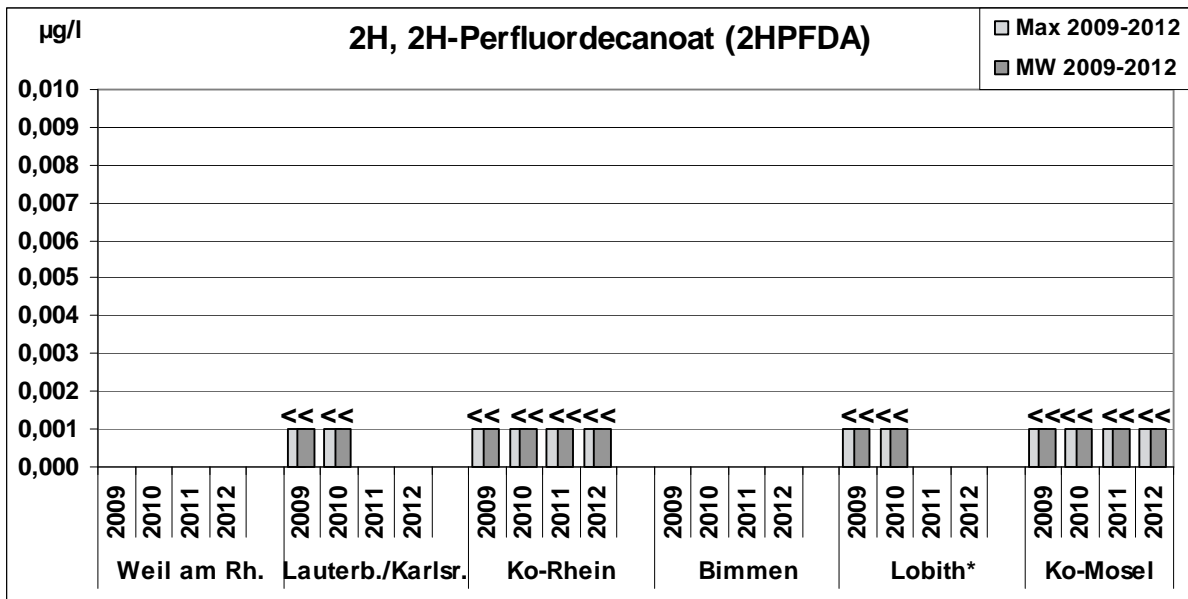
Figuur 53 perfluorundecanoaat: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



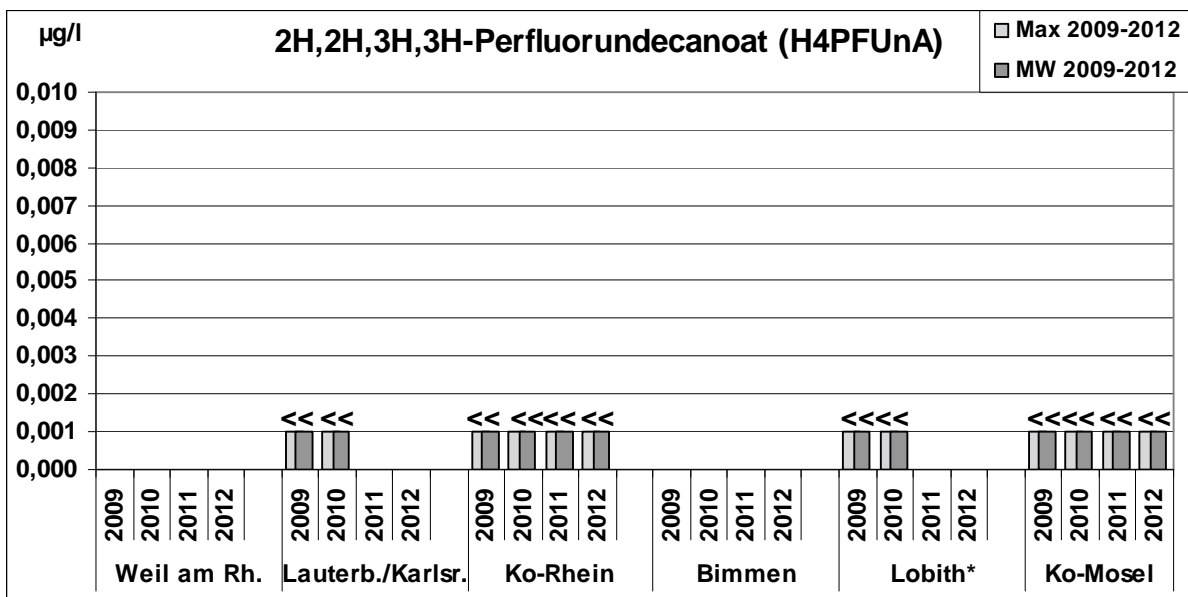
Figuur 54 perfluordodecaanzuur: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



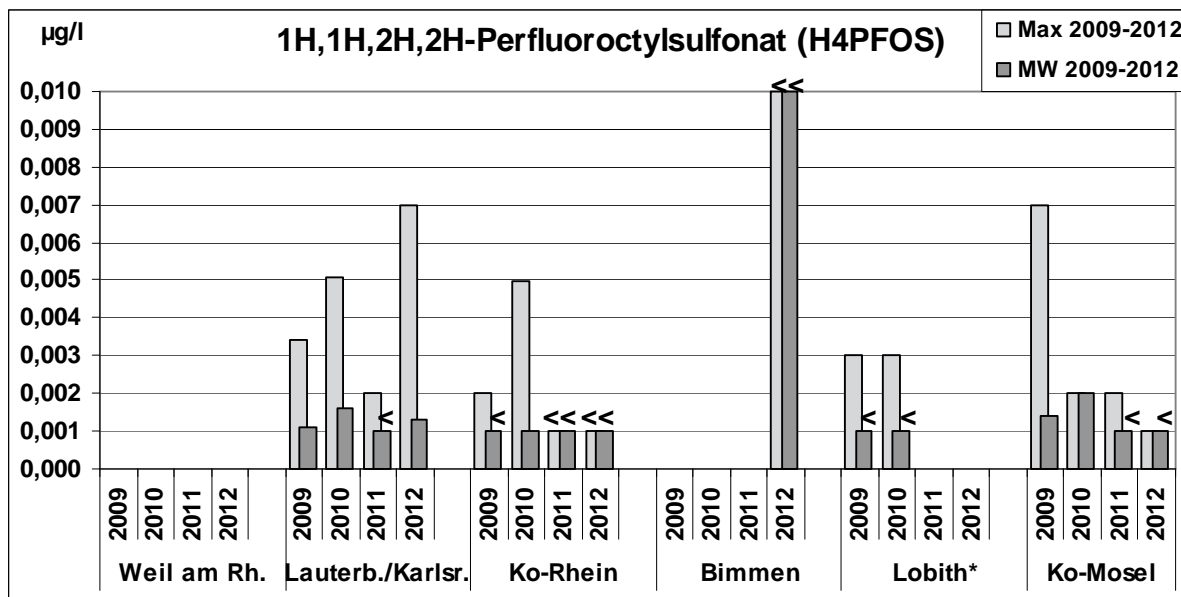
Figuur 55 2H,2H-perfluordecaanzuur: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



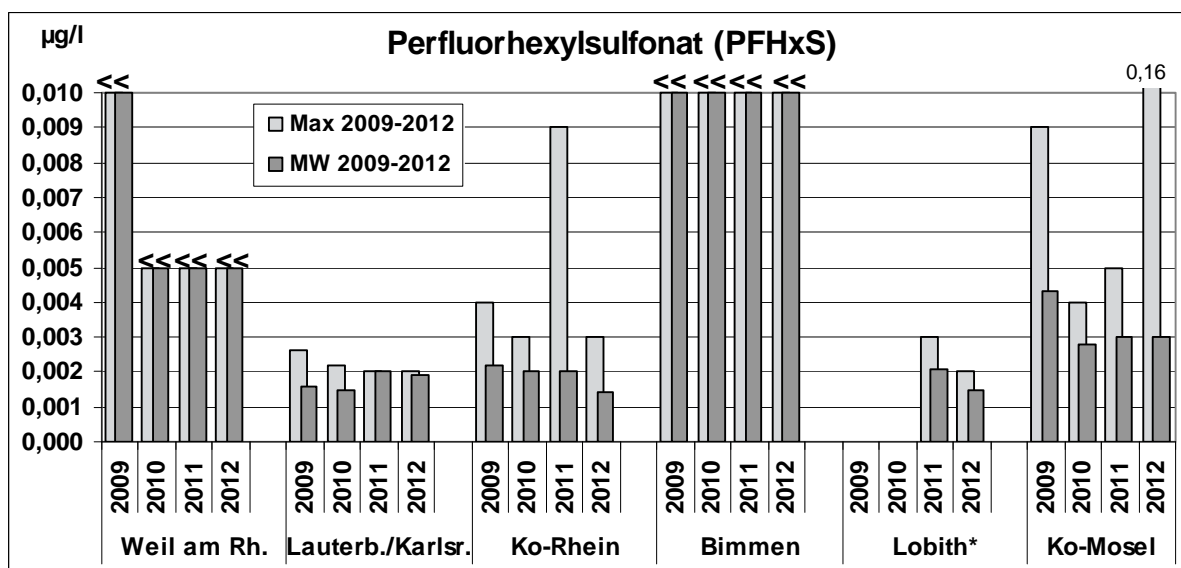
Figuur 56 2H,2H,3H,3H-perfluorundecanoaat: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



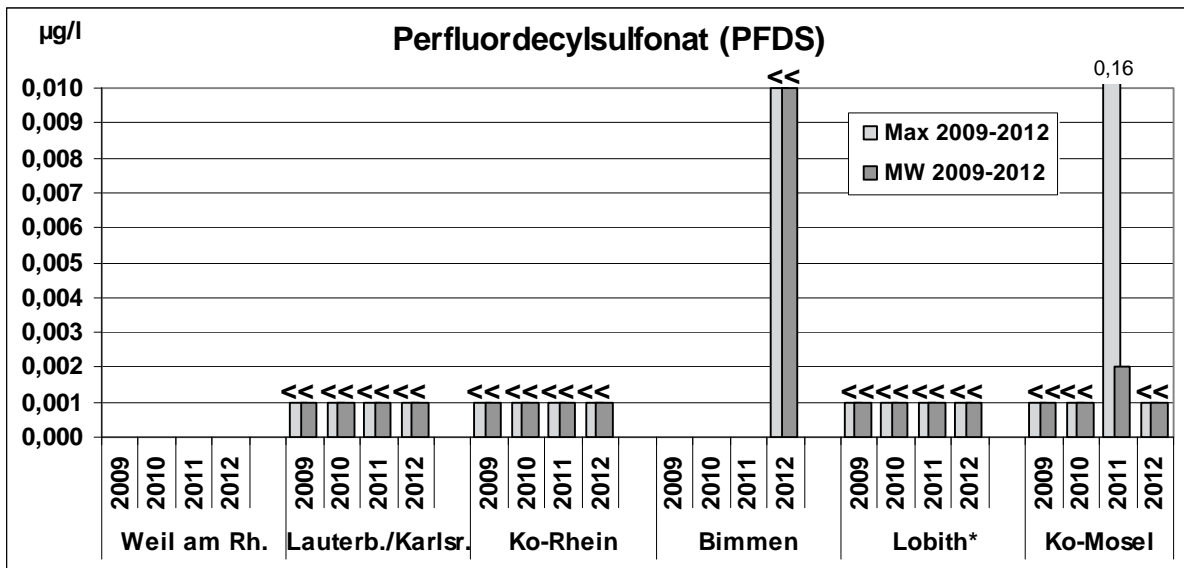
Figuur 57 1H,1H,2H,2H-perfluorooctylsulfonzuur: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



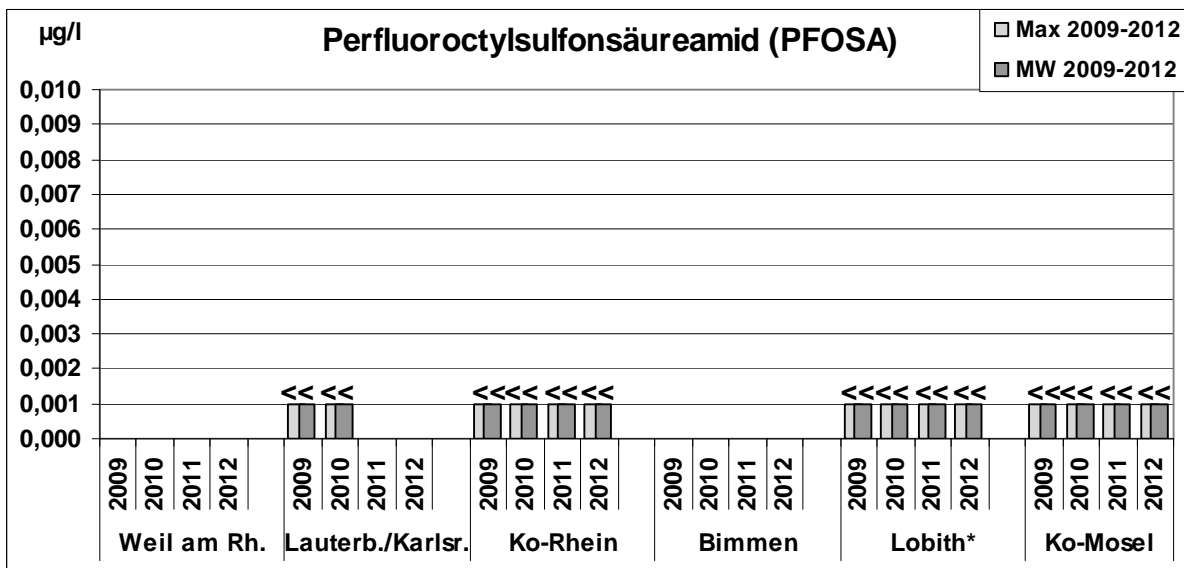
Figuur 58 perfluorhexaansulfonaat: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012

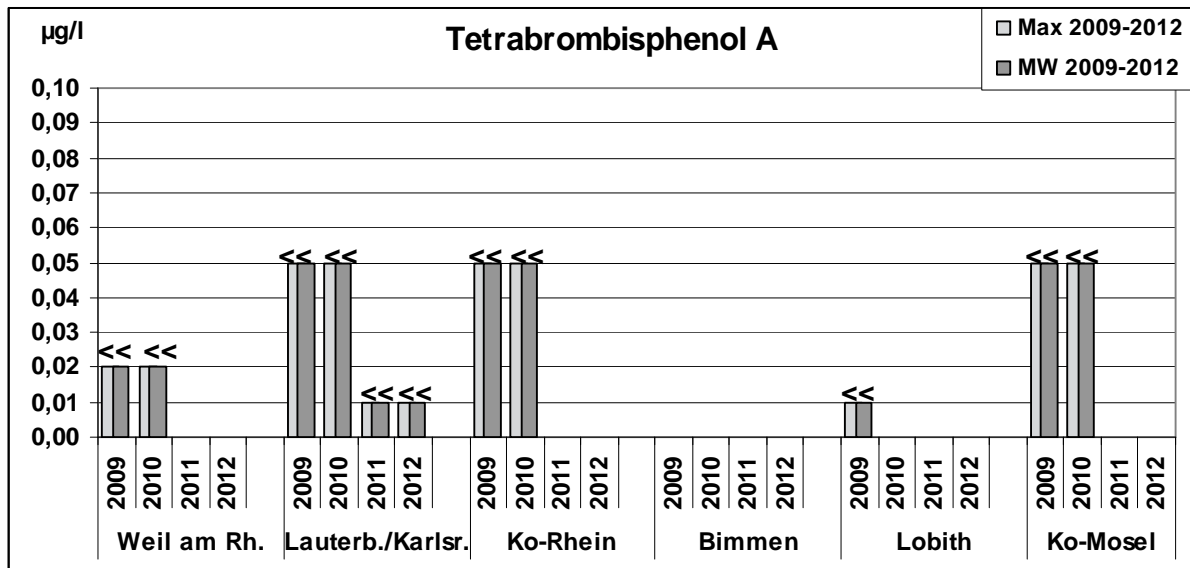


Figuur 59 perfluordecaansulfonzuur: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



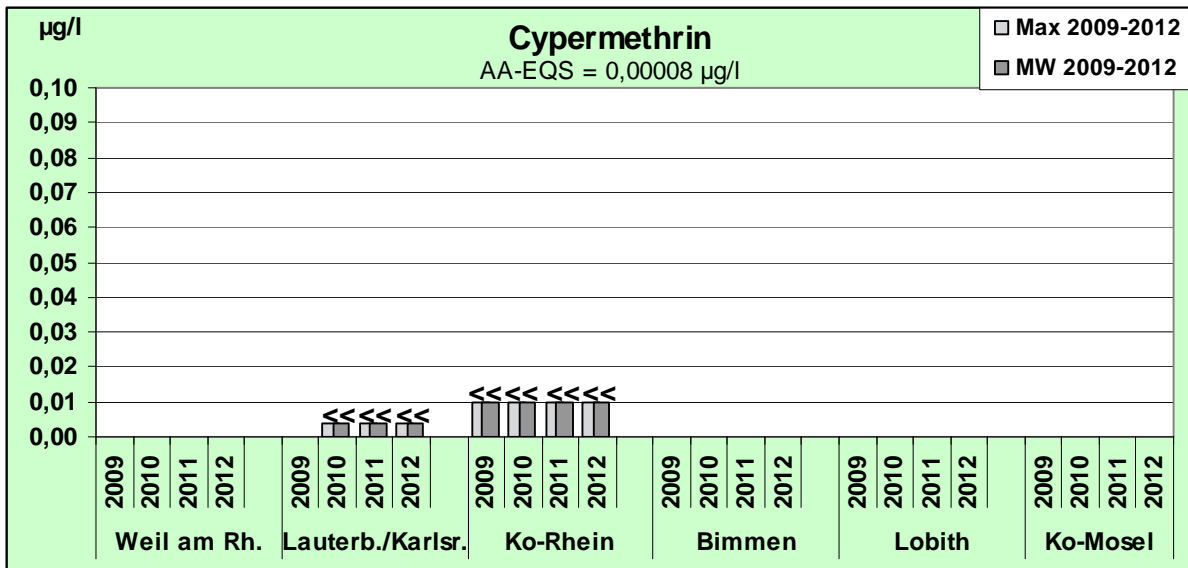
Figuur 60 perfluorocctaansulfonamide: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



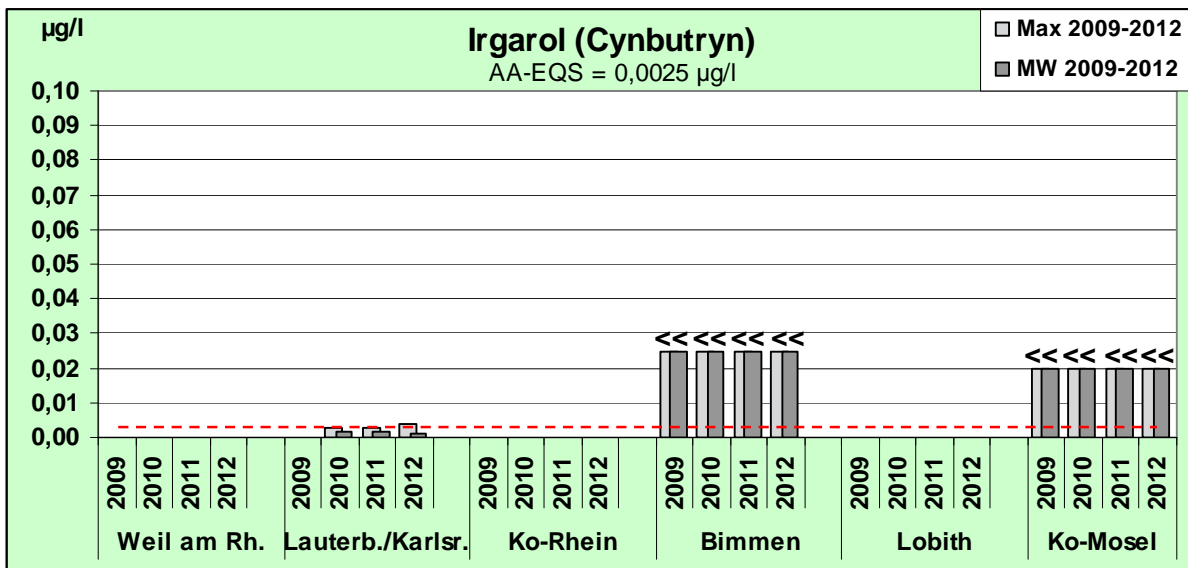
Figuur 61 tetrabromobisfenol A: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012

4 nieuwe prioritaire stoffen conform richtlijn 2013/39/EU

Figuur 62 cypermethrine: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012

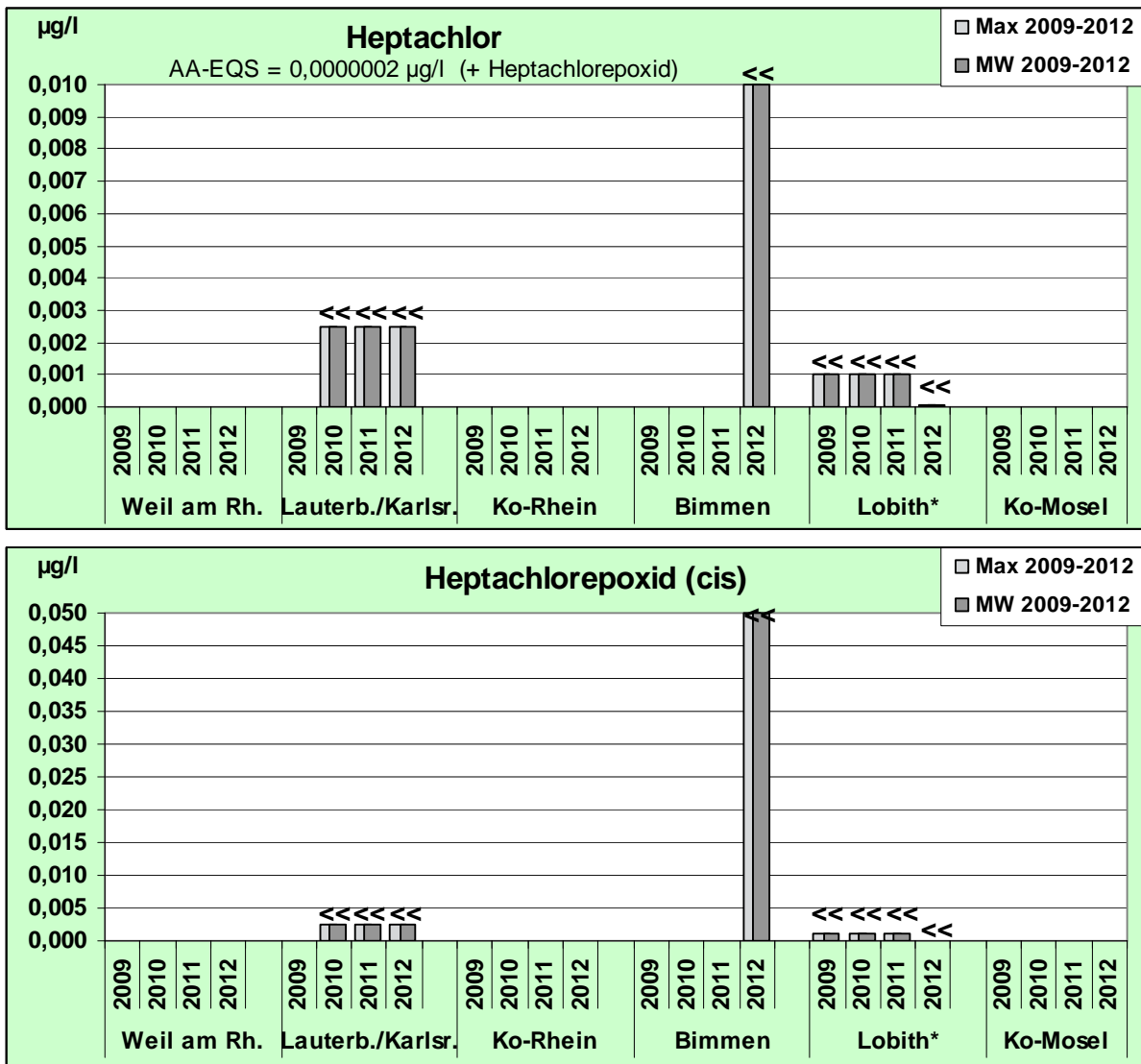


Figuur 63 cybutryne: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012

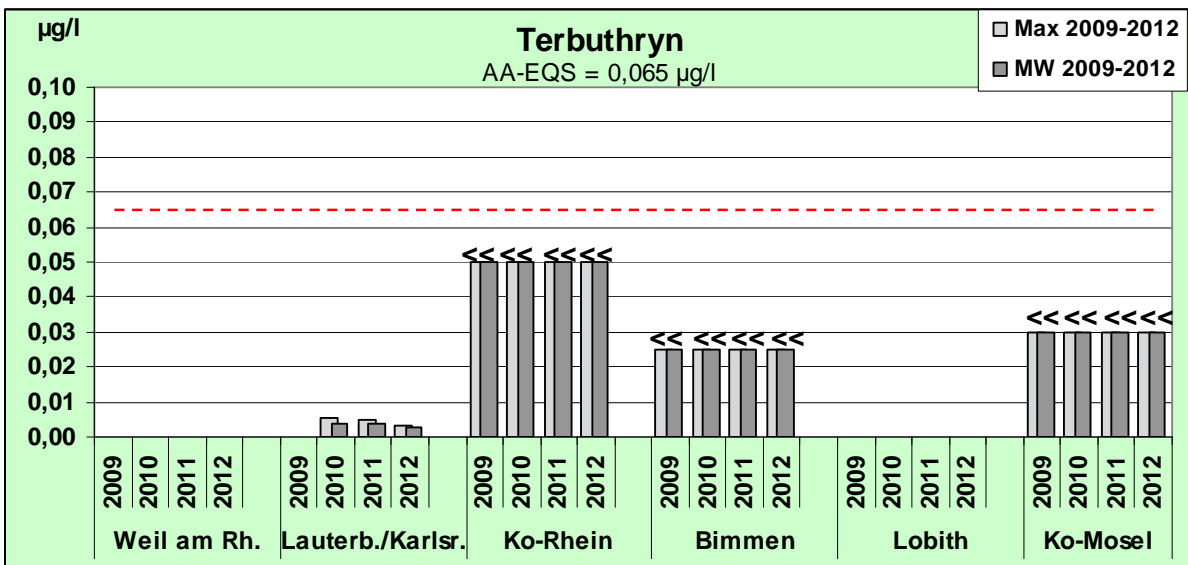


Rode lijn: nieuwe MKN (0,0025 µg/l)

Figuur 64 a/b heptachloor/heptachloorepoxide: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



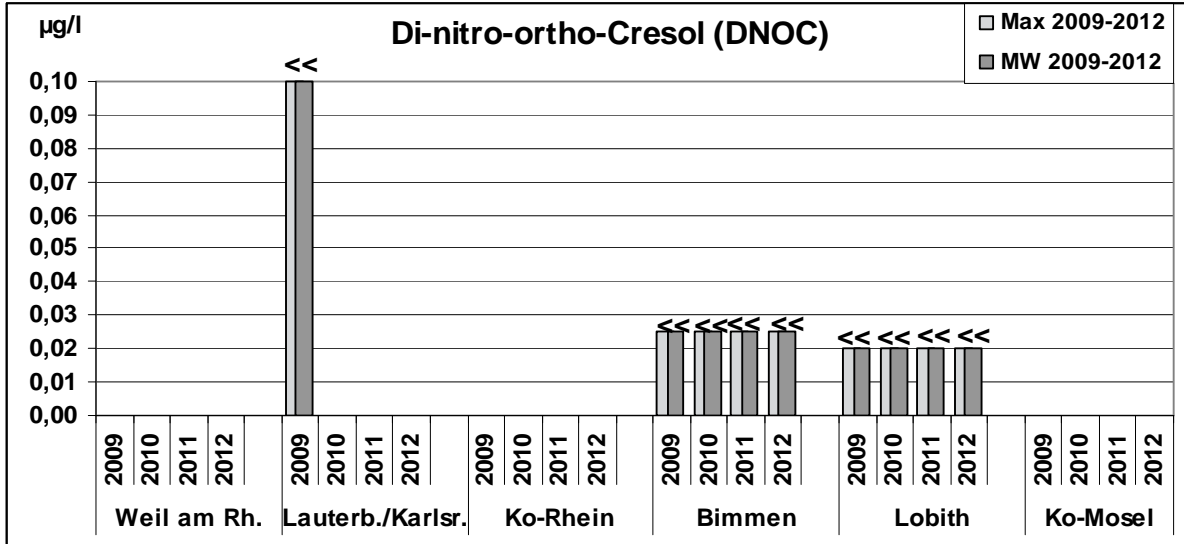
Figuur 65 terbuthryn: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



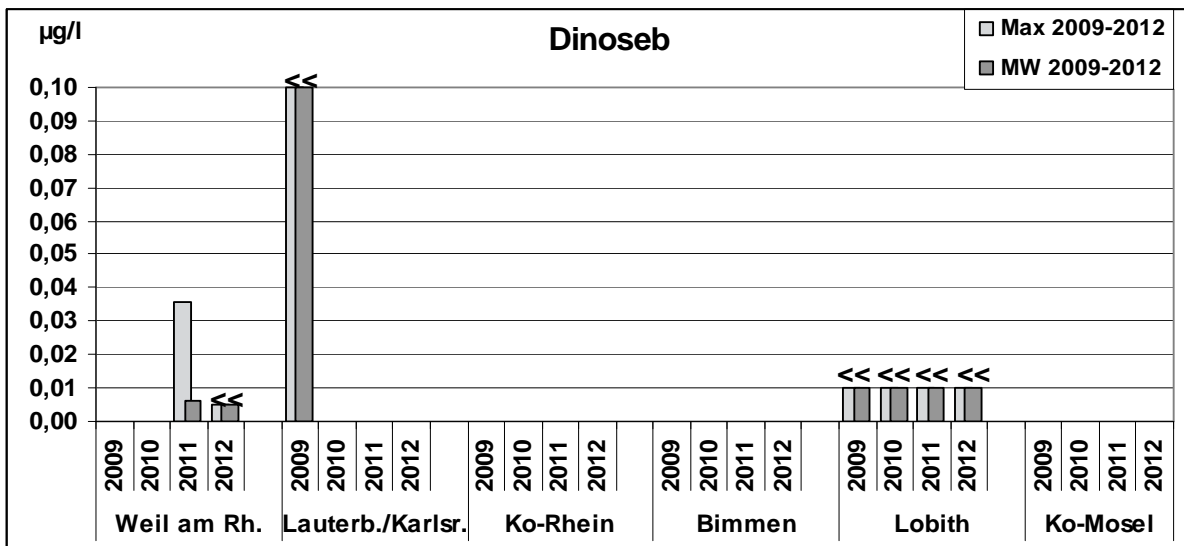
Rode lijn: nieuwe MKN (0,065 µg/l)

19 stoffen op concentratieniveau 0

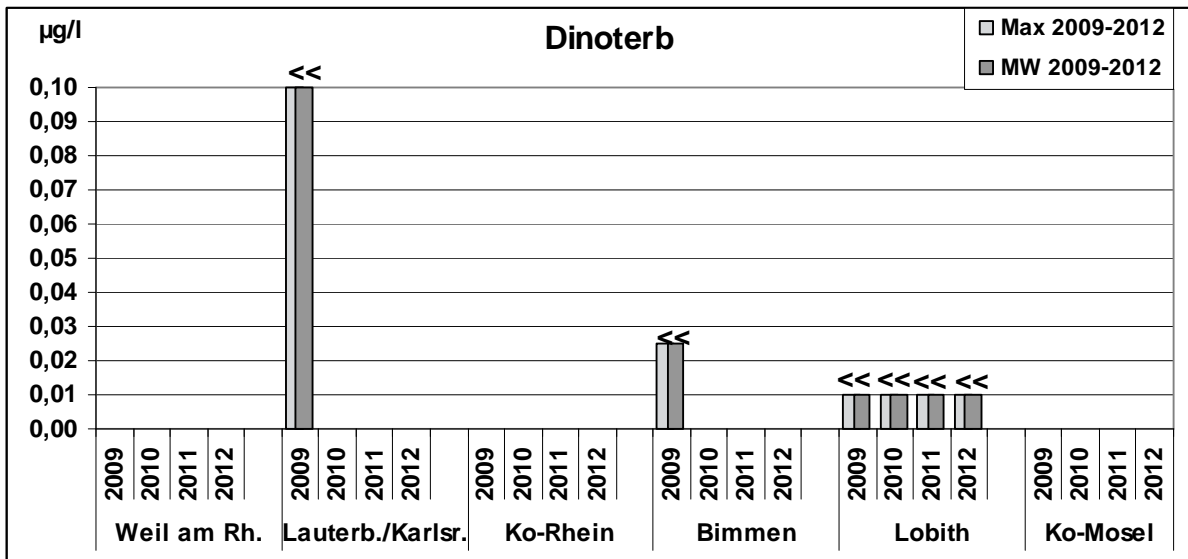
Figuur 66 dinitro-ortho-creosol: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



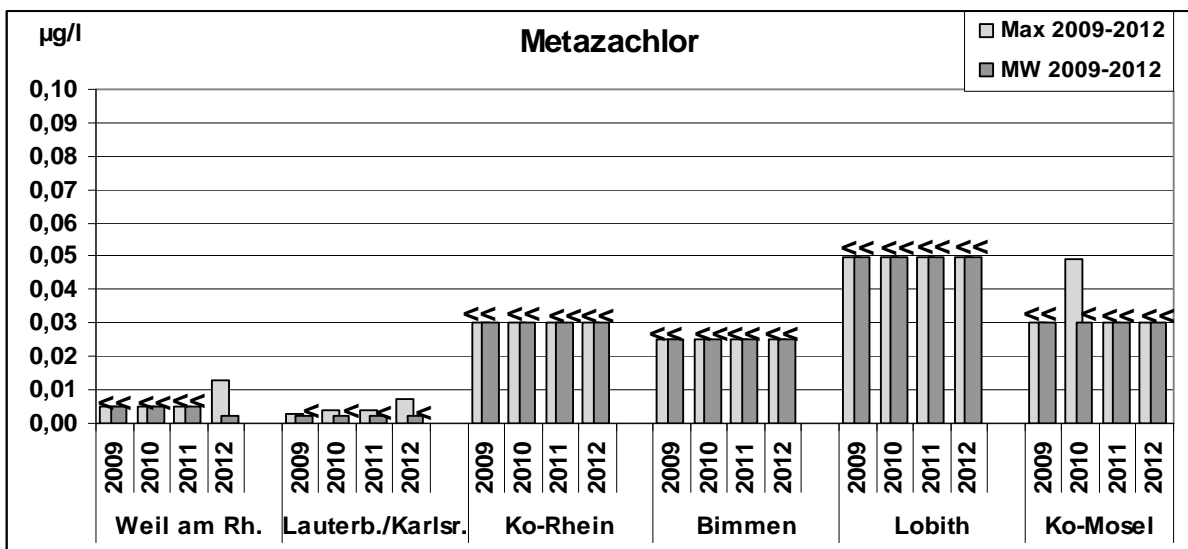
Figuur 67 dinoseb: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



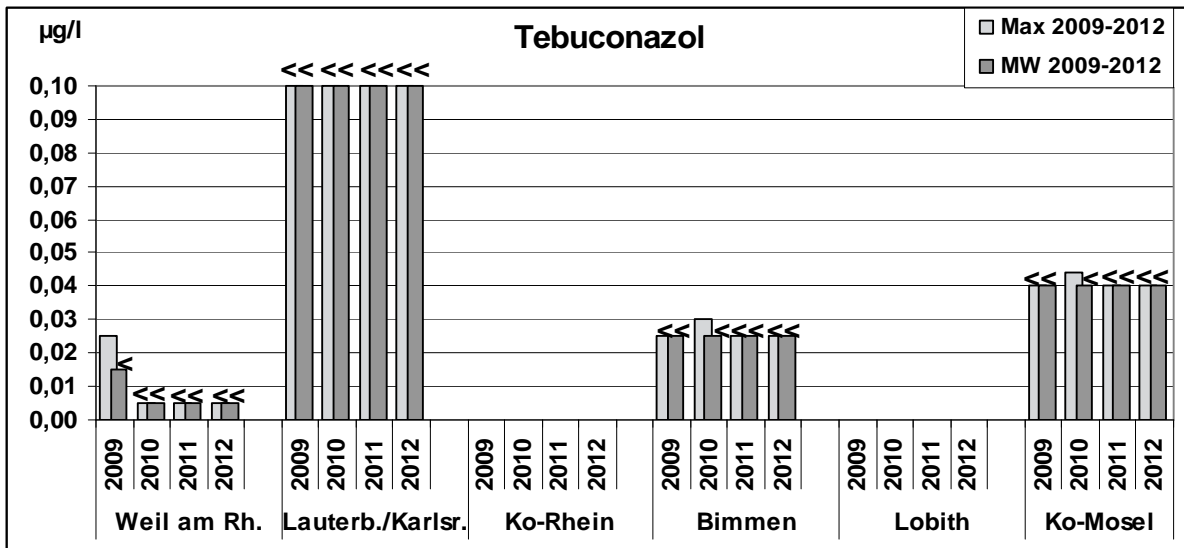
Figuur 68 dinoterb: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



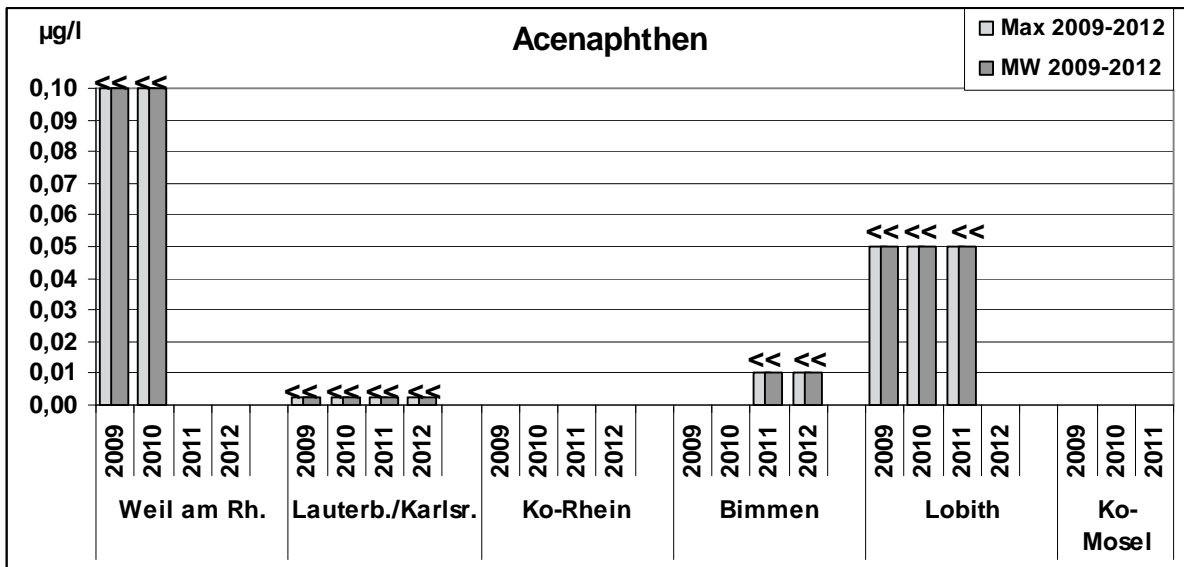
Figuur 69 metazachloor: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



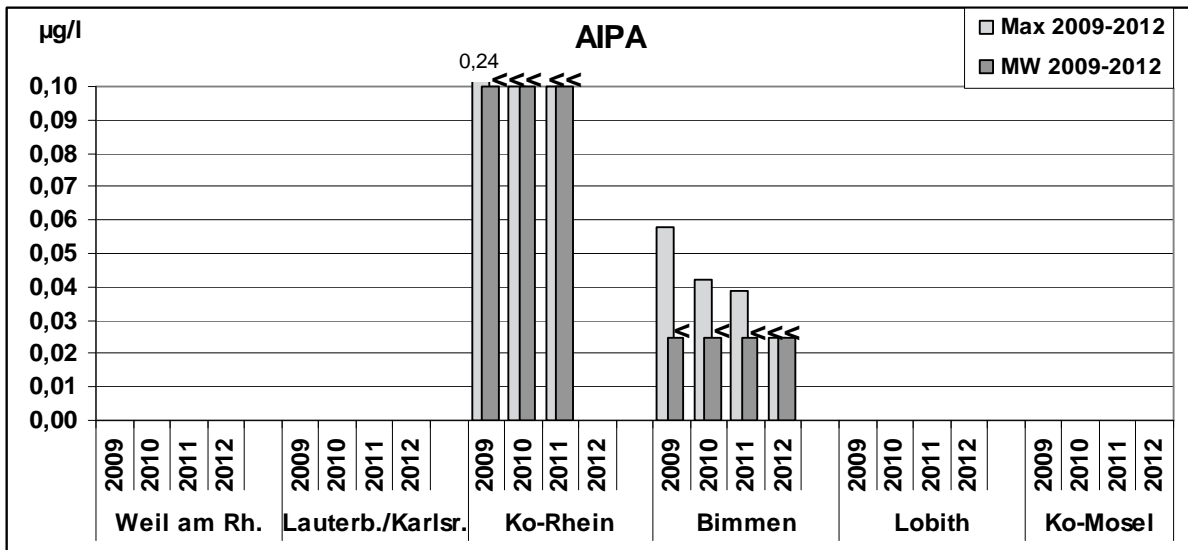
Figuur 70 tebuconazool: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



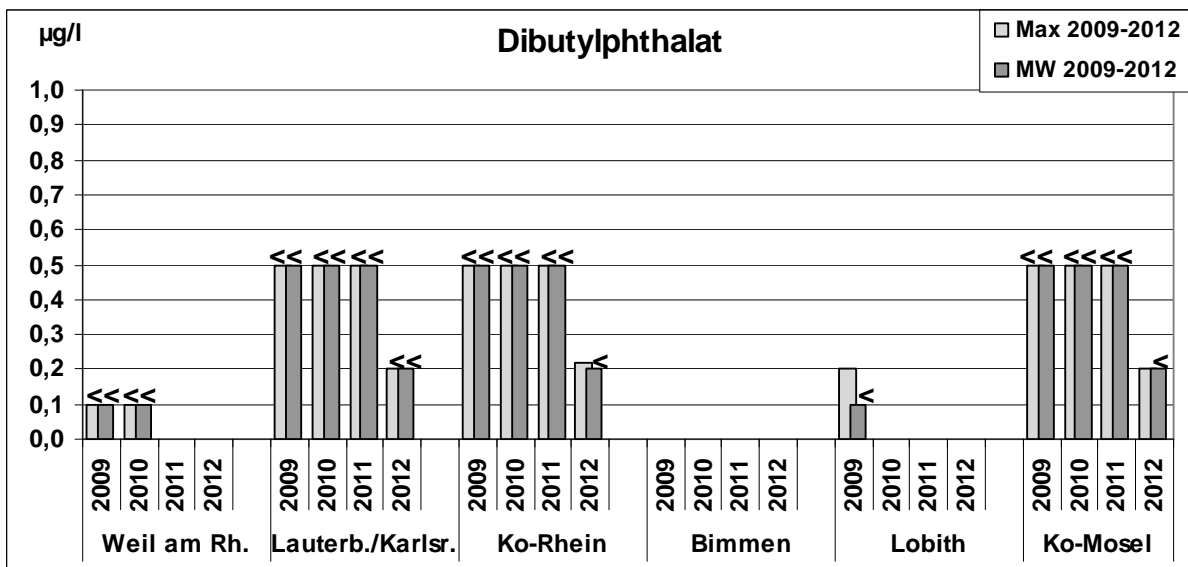
Figuur 71 acenafthen: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



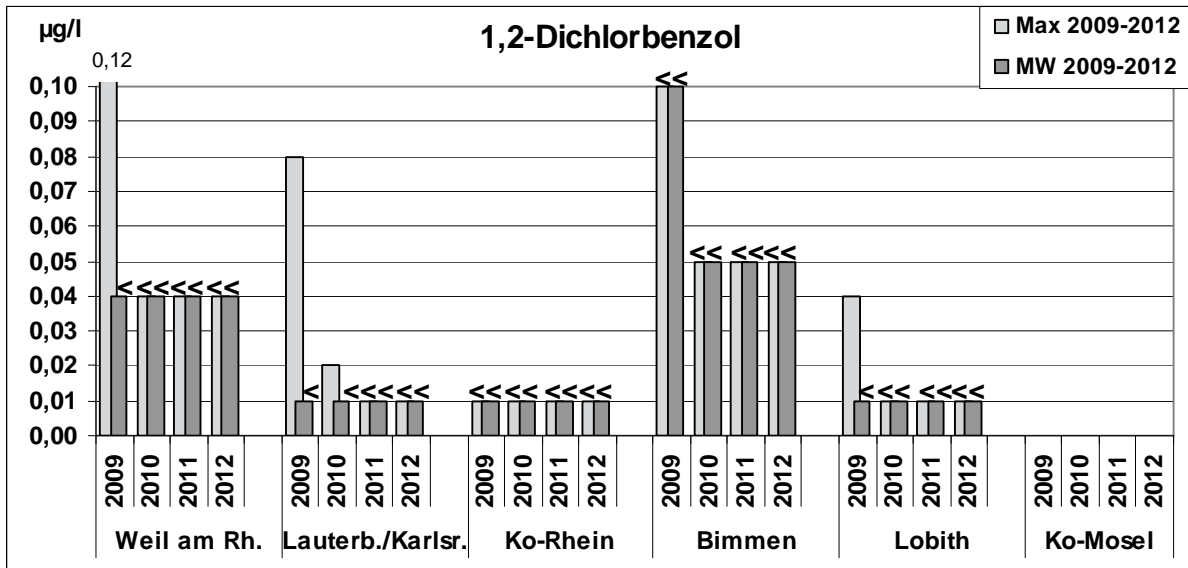
Figuur 72 AIPA: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



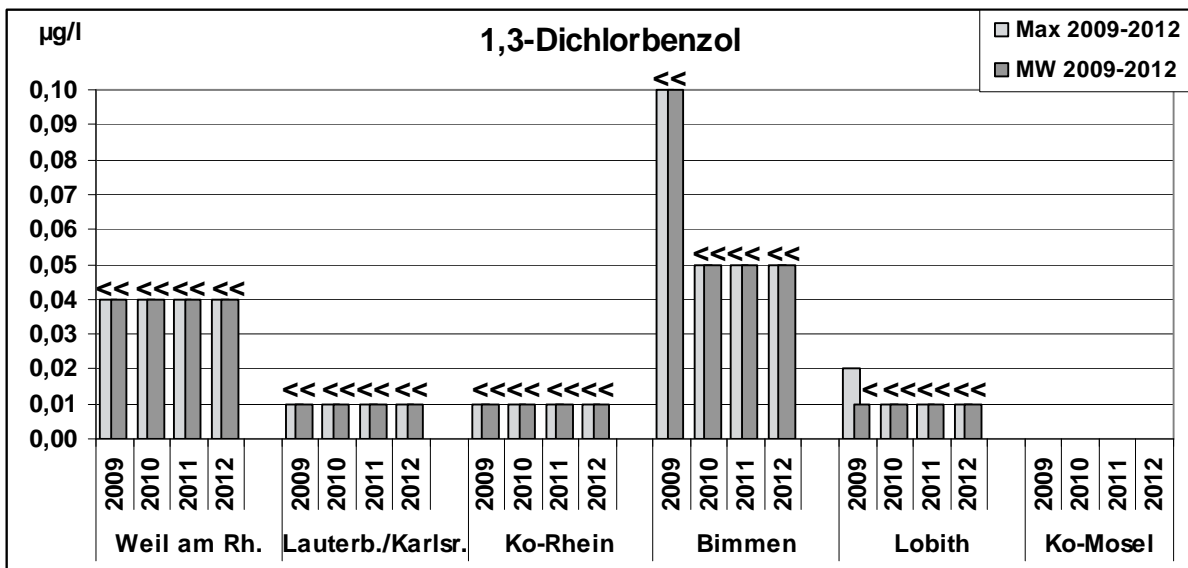
Figuur 73 dibutylftalaat: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



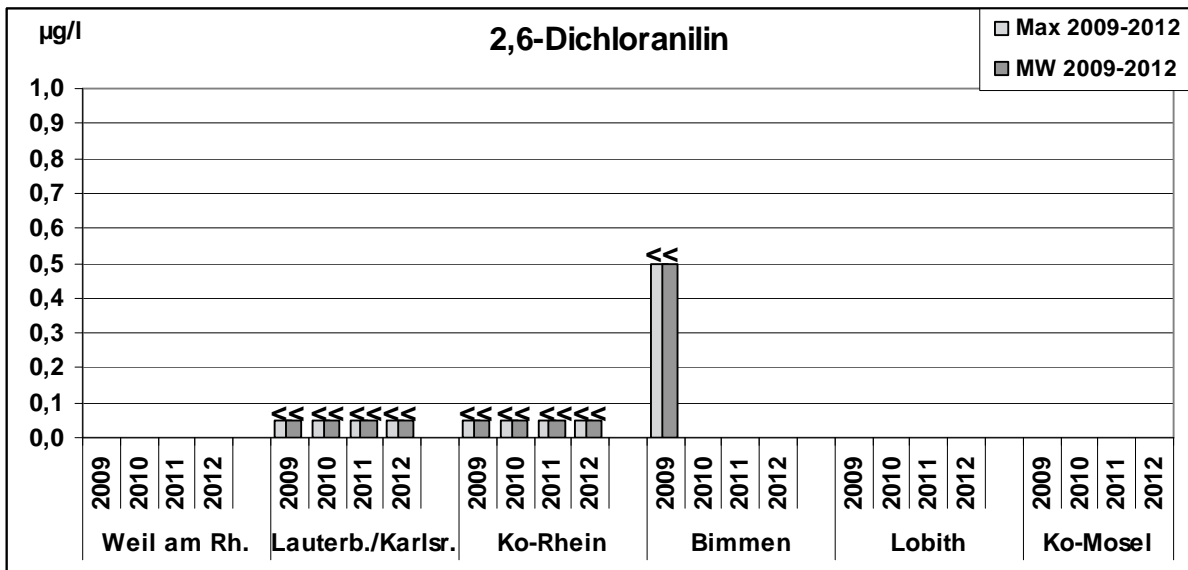
Figuur 74 1,2-dichloorbenzeen: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



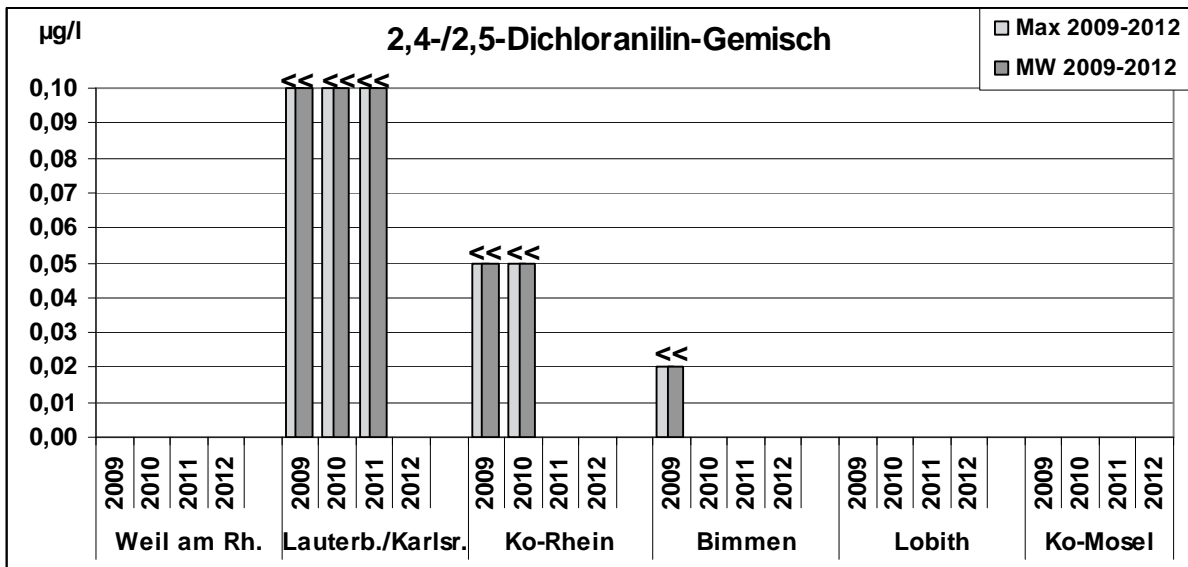
Figuur 75 1,3-dichloorbenzeen: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



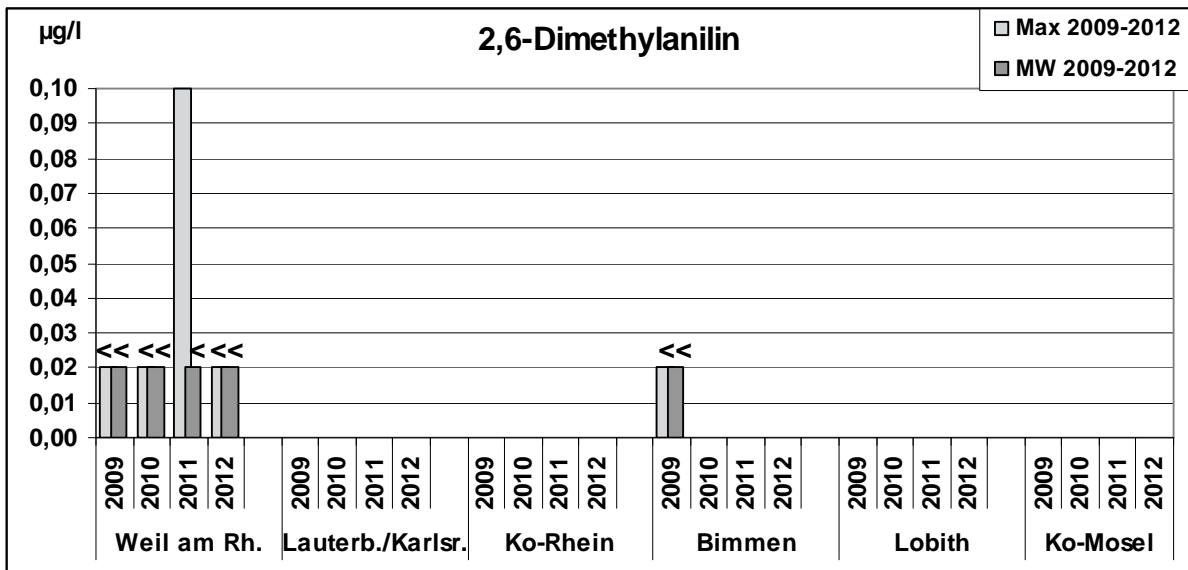
Figuur 76 2,6-dichlooraniline: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



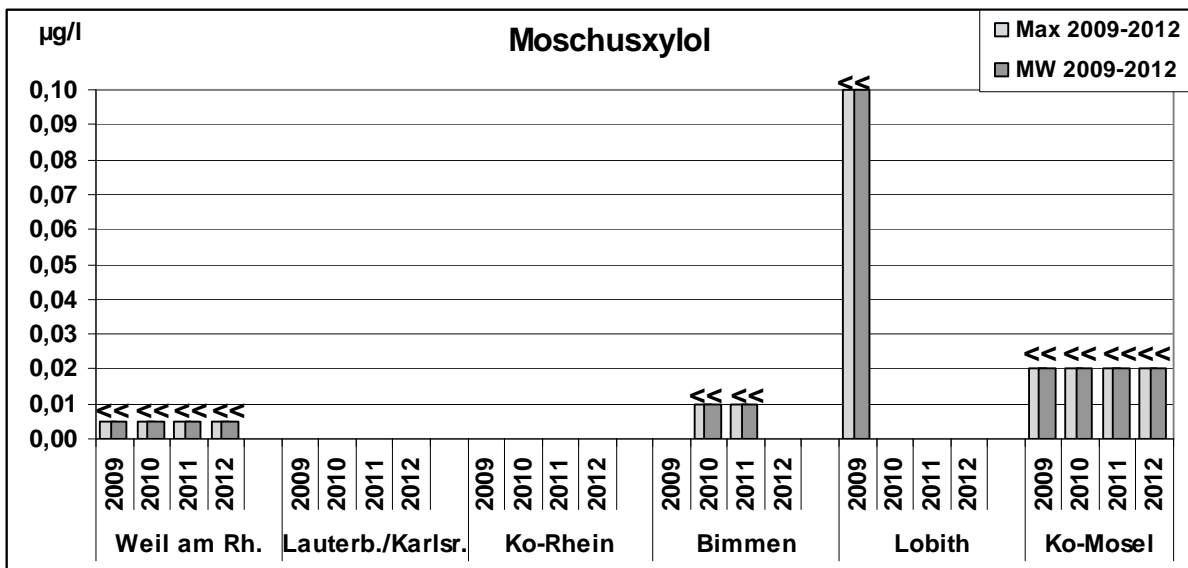
Figuur 77 mengsel van 2,4- en 2,5-dichlooraniline: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012

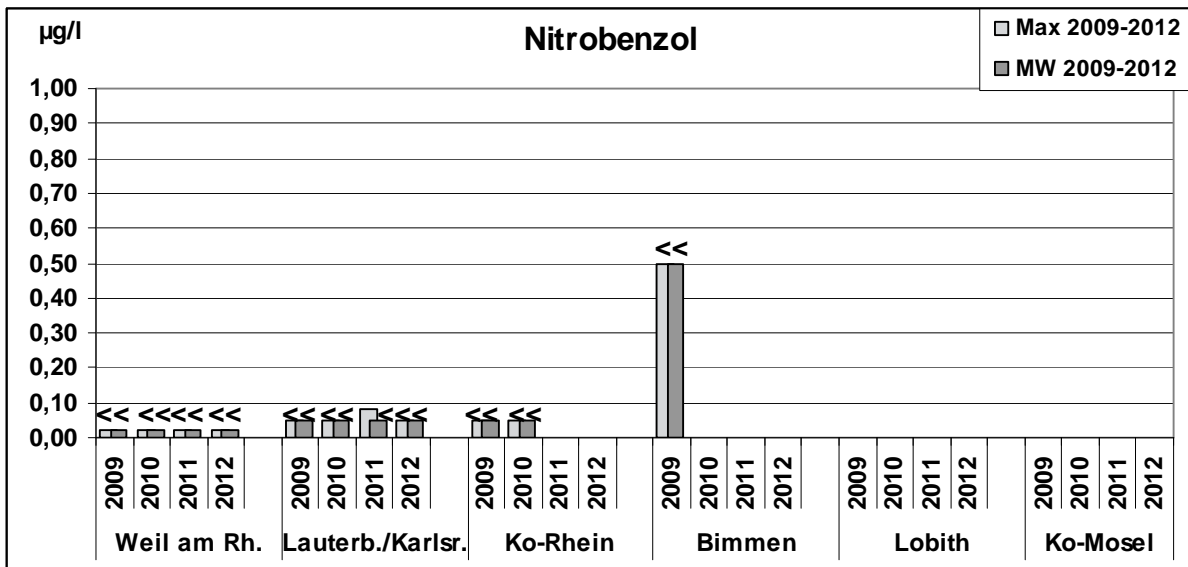
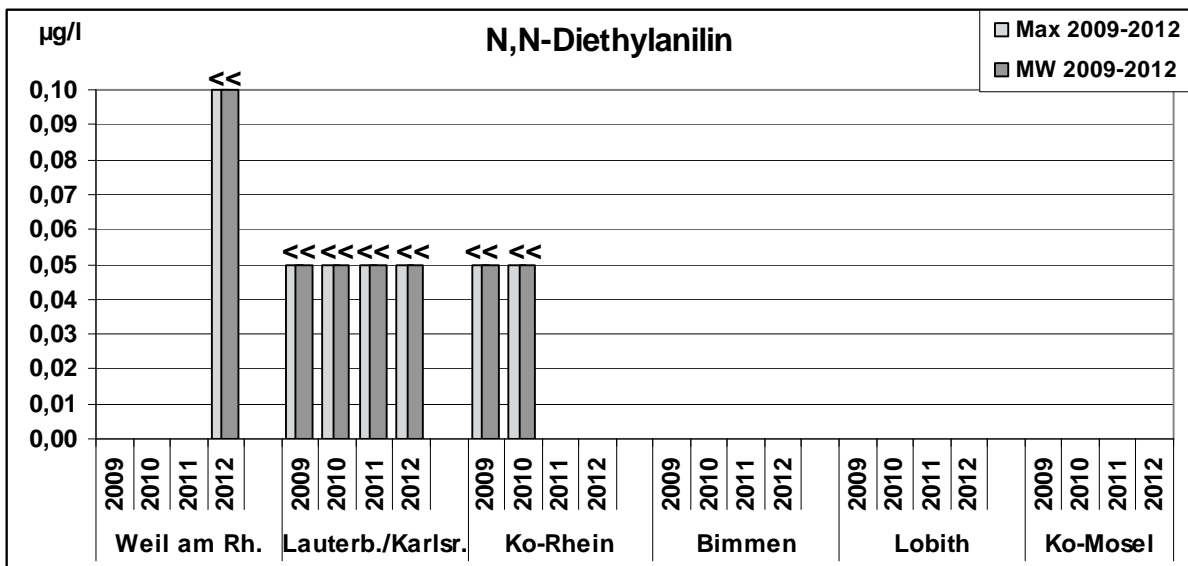


Figuur 78 2,6-dimethylaniline: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012

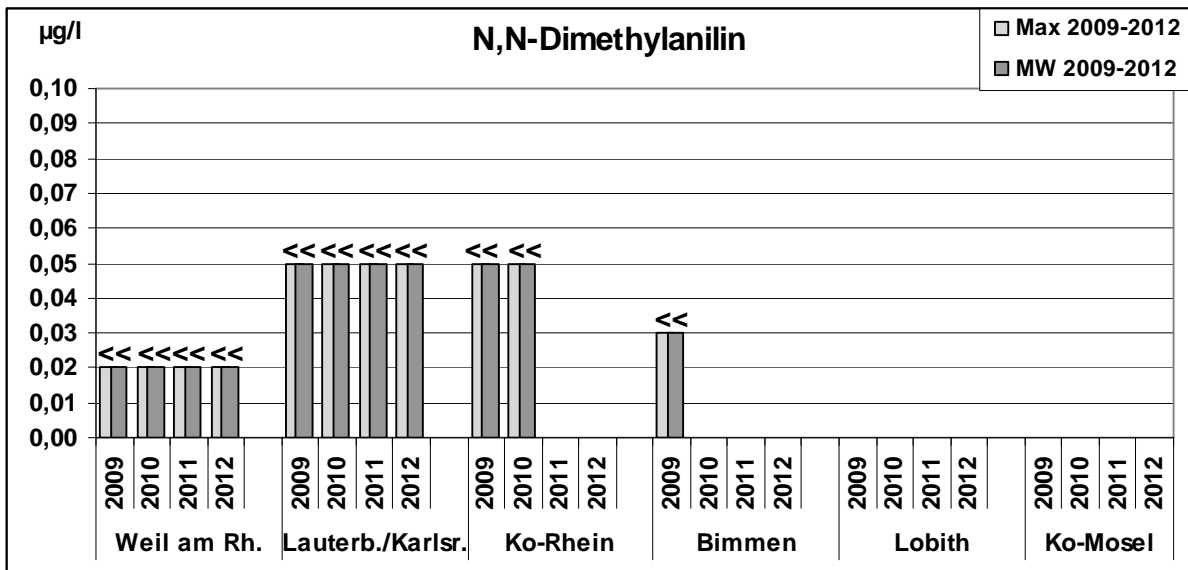


Figuur 79 musk-xyleen: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012

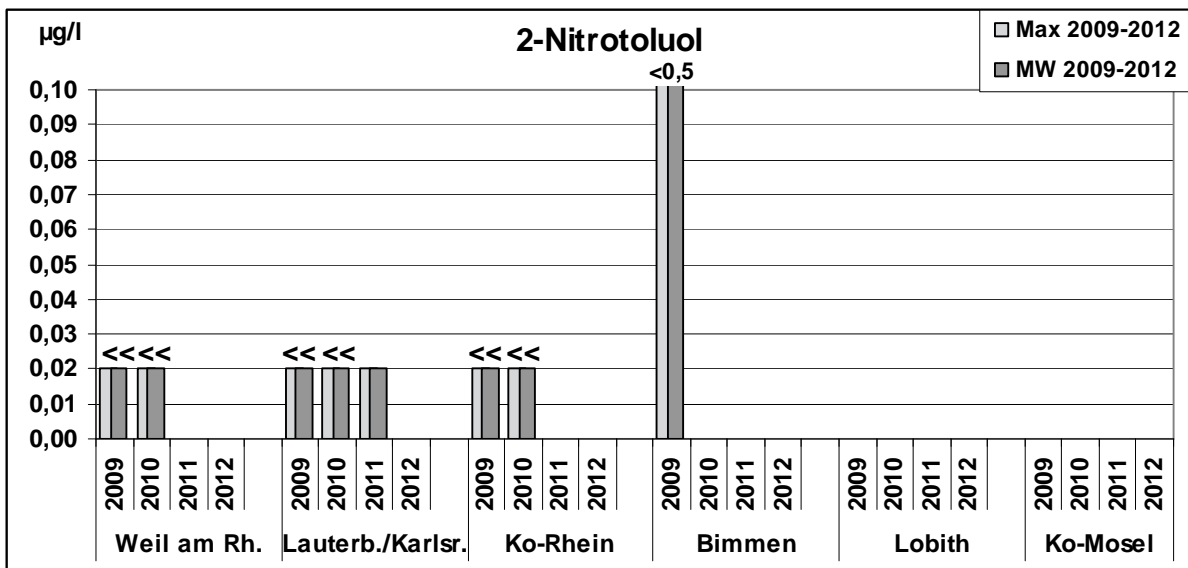


Figuur 80 nitrobenzeen: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012**Figuur 81 N,N-diethylaniline:** Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012

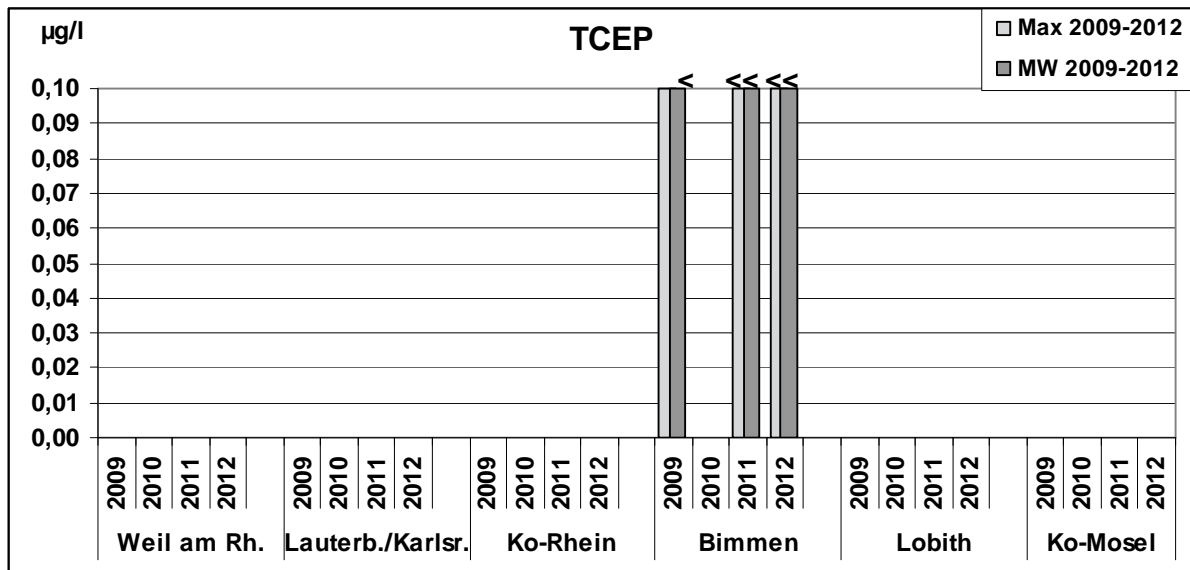
Figuur 82 N,N-dimethylaniline: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



Figuur 83 2-nitrotolueen: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



Figuur 84 TCEP: Maxima (Max) en gemiddelden (MW) van 2009 tot 2012



Omrekeningsmethode voor totaalgehaltenes

De hieronder beschreven omrekeningsmethode is toegepast op de stoffen die in de tabellen in het onderhavige rapport in lichtblauwe cellen staan.

Tabel 1: Formule voor de berekening van het totaalgehalte van stoffen die deels opgelost en deels geadsorbeerd zijn

$C_{Ti} = 2 (Si \times C_{si}) \times 10^{-6}$ <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 $\mu\text{g/l}$ Si = 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 $\mu\text{g/kg}$
--	--

Tabel 2: Formule voor de berekening van het totaalgehalte van stoffen die hoofdzakelijk zijn geadsorbeerd

$C_{Ti} = (Si \times C_{si}) \times 10^{-6}$ <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 $\mu\text{g/l}$ Si = 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 3

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

Voor het onderhavige rapport zijn de ammonium-N-meetwaarden bij wijze van overgang vergeleken met de ICBR-doelstelling voor ammonium-N (zie hoofdstuk 2.1.3). 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 voor een vergelijking met het richtgetal voor ammoniak (ICBR-rapport 164).

In het kader van het Rijnmeetprogramma chemie zijn voor alle in de tabel genoemde meetlocaties, behalve Weil am Rhein, bij de dagen waarop steekmonsters van NH₄-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.

Voor het meetstation Weil am Rhein zijn verder over de periode 2009-2012 de jaargemiddelde ammoniakwaarden berekend op basis van de daggemiddelde watertemperatuur en pH-waarde op de dag van de monsternamen. Deze waarden staan tussen haakjes.

De rekenmethode is gebaseerd op de aanbeveling van de ICBR, die voor NH₃ een richtgetal van 5 µg/l heeft voorgesteld (ICBR-rapport 164).

Conclusie: De jaargemiddelden, die zijn berekend op basis van E14-steekmonsters, liggen op alle bekeken meetlocaties duidelijk onder het richtgetal van 5 µg/l. Het hoogste jaargemiddelde werd in 2011 in de stations Bimmen en Koblenz-Moezel vastgesteld en bedroeg 1,8 µg/l.

Voor het station 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	Meetstation	Jaargemiddelde in µg/l NH ₃			
		2009	2010	2011	2012
5 µg/l (NH ₃)	Weil am Rhein	(1,6)	(1,6)	(1,7)	(1,4)
	Lauterbourg/Karlsruhe	1,4	0,67	0,54	0,80
	Koblenz	0,79	0,91	0,70	0,88
	Bimmen	1,6	1,3	1,8	1,6
	Lobith	1,0	1,3	1,1	0,95
	Koblenz-Moezel	1,2	1,8	1,8	0,87

Definitie van de bepalingsgrens en de rapportagegrens

“Bepalingsgrens” (conform richtlijn 2009/90/EG): Onder “bepalingsgrens” wordt verstaan een vermeld veelvoud van de aantoonbaarheidsgrens bij een concentratie van de te bepalen grootte 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 rechtstreeks afgeleid van de laagste concentratie die door het laboratorium kan worden gemeten voor een chemische parameter (binnen Nederland wordt dit de detectiegrens genoemd). Deze laagste concentratie (detectiegrens) wordt experimenteel vastgesteld en is drie maal de absolute standaarddeviatie van de ruis. De rapportagegrens is echter niet experimenteel vastgesteld. De rapportagegrens is altijd een waarde die dichtbij de laagste te meten concentratie (detectiegrens) ligt, maar dan wel een afgerond getal, waarvan de waarde op of boven de laagste concentratie (detectiegrens) ligt.