



Bericht zur Bewertung und Entwicklung der Rheinwasserqualität 2013 - 2014

Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

Bericht Nr. 239



Impressum

Herausgeberin:

Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)
Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, D 56068 Koblenz
Postfach 20 02 53, D 56002 Koblenz
Telefon +49-(0)261-94252-0, Fax +49-(0)261-94252-52
E-mail: sekretariat@iksr.de
www.iksr.org

ISBN-Nr.: 978-3-946501-00-8

© IKSr-CIPR-ICBR 2016

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung und Ausblick	2
1. Einleitung	4
2. Entwicklung der Rheinwasserqualität	5
2.1 Vergleich der Jahresdurchschnittswerte der Überblicksüberwachung mit internationalen Bewertungsmaßstäben UQN (Umweltqualitätsnormen), UQN Rhein, ZV (Zielvorgaben)	5
2.1.1 Prioritäre Stoffe: Vergleich der Jahresdurchschnittskonzentrationen mit den UQN	5
2.1.2 Rheinrelevante Stoffe: Vergleich der Jahresdurchschnittskonzentrationen mit den UQN-Rhein	13
2.1.3 Übrige Stoffe der Rheinstoffliste 2011, Ammonium-Stickstoff und Schwebstoffdaten: Vergleich des 90-Perzentils mit den Zielvorgaben	16
2.2 Entwicklung der Konzentrationen von Stoffen, für die keine bzw. zum Messzeitpunkt noch keine gültigen Bewertungsmaßstäbe existieren	22
2.2.1 Prüfkriterium	22
2.2.2 Auswertung	22
2.2.3 Fazit	25
2.3 Vergleich der maximalen Messwerte der Überblicksüberwachung mit den ZHK-UQN der Richtlinie 2008/105/EG, den Werten der Richtlinie 98/83/EG „Wasser für den menschlichen Gebrauch“ und den IAWR-ZW	25
2.4 Vergleich der maximalen Jahres-Messwerte der zeitnahen (täglichen) Gewässerüberwachung mit den ZHK-UQN, den Werten der Richtlinie 98/83/EG „Wasser für den menschlichen Gebrauch“ und den IAWR-ZW	29
Anlage 1 Legende und Diagramme für Stoffe ohne Bewertungsmaßstäbe	35
Anlage 2 Auswertungsverfahren	72
Anlage 3 Umrechnungsverfahren für Gesamtgehalte	74
Anlage 4 Definition der Bestimmungsgrenze und der Meldegrenze	75
Anlage 5 Beispiel für die Umrechnung der Ammonium-N-Messwerte für den Vergleich mit dem Leitwert für Ammoniak	76

Zusammenfassung und Ausblick

Die Wasserqualität des Rheins und seiner Nebenflüsse wird ständig im Rahmen der Überblicksüberwachung an den internationalen Messstellen überprüft. Für das Erkennen der Entwicklung der Rheinwasserqualität werden diese Daten regelmäßig durch eine IKSR-Expertengruppe zusammengeführt, validiert und bewertet.

Von den 40 prioritären Stoffen, Stoffgruppen oder Summenparameter der Richtlinie 2008/105/EG wurden für 39 dieser Stoffe die JD-UQN an den internationalen Hauptmessstellen Weil am Rhein, Lauterbourg/Karlsruhe, Koblenz Rhein, Bimmen und Lobith sowie Koblenz Mosel von 2013 bis 2014 in der Wasserphase unterschritten.

Zu den Stoffen, für die die JD-UQN unterschritten sind, gehören u. a. Schwermetalle, fast alle polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und Pflanzenschutzmittel.

Der PAK Benzo(ghi)perylen überschreitet wie bereits 2011 bis 2012 als einziger prioritärer Stoff die JD-UQN für fast den gesamten genannten Zeitraum und an den Messstellen von Koblenz bis an die deutsch-niederländische Grenze. In den Vorjahren wurde die JD-UQN durch diese Substanz auch an den Messstellen Weil am Rhein an der deutsch-schweizerischen Grenze und der französisch-deutschen Grenze (Karlsruhe-Lauterbourg) überschritten. Der Stoff ist als ubiquitär eingestuft. Im Bewirtschaftungsplan (BWP) Rhein 2015 wird für diesen Stoff nur ein langsamer Rückgang der Konzentrationen erwartet.

Für 21 prioritäre Stoffe wurde außerdem ein Vergleich der Maximalwerte mit den ZHK-UQN durchgeführt; dabei wurde keine Überschreitung festgestellt.

Für flussspezifische Stoffe, die sogenannten **rheinrelevanten** Stoffe, für die entsprechend den Regeln der WRRL UQN-Rhein abgeleitet wurden, sind die **UQN-Rhein** für 2013 bis 2014, wie bereits für 2009 bis 2012, an allen genannten Messstationen **unterschritten**.

Im Rahmen des „Aktionsprogramms Rhein“ wurden für 77 Einzelstoffe/Summenkenngrößen **Zielvorgaben (ZV)** abgeleitet. Diese ZV haben empfehlenden Charakter. Da für 9 Stoffe keine UQN oder UQN-Rhein für das Schutzgut Sediment existieren, werden die ZV weiterhin als internationaler Bewertungsmaßstab für die Wasserqualität genutzt. Von diesen Stoffen werden die ZV 2013 bis 2014 am Niederrhein, vor allem in Lobith, für das Schwermetall Zink und für die PCBs deutlich **überschritten**. Während für Arsen die Messwerte an allen Rhein-Messstationen die ZV deutlich unterschreiten, liegen sie für Chrom, Kupfer, Cadmium, Quecksilber, Nickel und Blei in der Nähe der ZV. Die positive Entwicklung für Ammonium-N der Jahre 1990 bis 2012 (vgl. IKSR-Bericht Nr. 193 und 220) setzt sich fort. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass bei allen PCBs, infolge der ubiquitären Verteilung und der hohen Persistenz, kein Trend zur Verbesserung erkennbar ist. Auch der rückläufige Trend bei Zink zu niedrigerer Belastung hat sich in den Jahren 2009-2014 nicht fortgesetzt.

Da Rheinwasser auch für ca. 30 Millionen Menschen als Grundlage für die Trinkwassergewinnung genutzt wird, werden die im Rahmen der Überblicksüberwachung und der zeitnahen Gewässerüberwachung gemessenen Maximalwerte auch den Trinkwassernormen gemäß RL 98/83/EG (Wasser für den menschlichen Gebrauch) und den Zielwerten des IAWR-Memorandums gegenübergestellt. Von diesen Stoffen werden die Trinkwasserwerte für die Pflanzenschutzmittel Chlortoluron und Diuron, wie bereits 2009 bis 2012, an der Mündung des Nebenflusses Mosel sowie für Isoproturon an 2 Rheinmessstellen sowie der Messstelle Koblenz-Mosel überschritten. Im Vergleich zu 2009 bis 2012 wird 2013 auch für Mecoprop der Trinkwasserwert bei Weil am Rhein **überschritten**.

An den vier Messstationen Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Bimmen und Lobith wurden in den Jahren 2013 und 2014 im Rahmen der zeitnahen Rheinüberwachung teilweise täglich Stich- oder Mischproben auf organische Mikroverunreinigungen (Spurenstoffe) untersucht, von denen 10 Stoffe den prioritären Stoffen zuzuordnen sind und gemäß Richtlinie 2008/105/EG mit einer ZHK-UQN belegt sind.

Von diesen 10 Stoffen wurde lediglich die ZHK-UQN für Isoproturon an der Messstelle Bimmen überschritten. In Bimmen und Lobith waren 2013 und 2014 auch der Wert der Richtlinie 98/83/EG, der IAWR-ZW für Isoproturon sowie der WAP-Orientierungswert überschritten. Weiter wurde für Benzol bei Bimmen und Lobith in 2013 und 2014 der Wert der Richtlinie 98/83/EG und der IAWR-ZW überschritten. In Bimmen-Lobith erfolgten 2013 auch drei WAP-Meldung zu Benzol (IKSR-Fachbericht Nr.: 217 auf www.iksr.org).

Von weiteren 13 Stoffen wurden bei fünf Pflanzenschutzmitteln Überschreitungen des Wertes der Richtlinie 98/83/EG sowie des IAWR-ZW bei Bimmen und Lobith gefunden. Zwei WAP-Meldungen erfolgten zusätzlich für Chlortoluron in 2013 bei Bimmen. Von den weitem acht Stoffen wurden insbesondere Carbamazepin, MTBE, Tetraglyme und Tetrapropyl-ammoniumbromid bei Bimmen mit Überschreitungen der IAWR-ZW als auch der WAP-Orientierungswerte gefunden.

Im Rheinmessprogramm Chemie werden neben den Stoffen, für die es eine UQN, UQN Rhein oder eine ZV gibt, weitere 70 organische Spurenstoffe gemessen und hier dargestellt, für die es (noch) keine Bewertungsmaßstäbe gibt. Für diese Stoffe wurde, wie im IKSR-Fachbericht 220 erstmalig praktiziert, eine graphische Auswertung für die Messjahre 2013 bis 2014 und zu den sechs Haupt-Messstationen Weil a. Rh., Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz/Rhein, Bimmen, Lobith und Koblenz/Mosel in 4 Konzentrationsstufen vorgenommen.

In der Tabelle 2.2.2.2 ist die Verteilung der Stoffe auf die Konzentrationsstufen dargestellt. Hierbei fällt auf, dass kein Stoff im Zeitraum 2013 bis 2014 im Jahresmittel in der 4. Stufe (wie auch in der Periode 2009-2012) lag, die meisten Stoffe in der 1. Stufe (35) und 8 Stoffe in der Stufe „0“ lagen. Für letztere Stoffe kann aufgrund der Datenlage keine Einstufung in eine der anderen Stufen erfolgen Die übrigen 21 Stoffe, darunter 8 Arzneimittelwirkstoffe, verteilen sich auf die Stufen 2 und 3.

1. Einleitung

Die Wasserqualität des Rheins und seiner Nebenflüsse wird ständig im Rahmen der Überblicksüberwachung (12–24 mal pro Jahr) an den internationalen Messstellen Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz/Rhein sowie Koblenz/Mosel, Bimmen und Lobith überprüft. An den Messstationen Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Bimmen und Lobith wird außerdem zum Teil täglich im Rahmen der zeitnahen Gewässerüberwachung ein breites Stoffspektrum gemessen.

Für das Erkennen der Entwicklung der Rheinwasserqualität werden diese Daten regelmäßig durch eine IKSR-Expertengruppe zusammengeführt, validiert und bewertet.

Dabei sind verschiedene Bewertungssysteme von Bedeutung. Um die Bewertung der chemischen und ökologischen Gewässerqualität des Rheins zu vereinheitlichen und transparent zu gestalten, wurden im IKSR-Fachbericht 220 „Die Entwicklung und Bewertung der Rheinwasserqualität 2009–2012“ die verschiedenen Bewertungssysteme in einem umfassenden Bewertungskonzept zusammengeführt (siehe Anlage 2, die eine Kurzfassung dazu enthält). Dieses Bewertungskonzept ist Grundlage für diesen Bericht, der die Messdaten über den Zeitraum 2013-2014 bewertet.

Neben den gewässerchemischen und ökologischen Schutzziele sind am Rhein, der die Basis zur Trinkwasserversorgung von ca. 30 Millionen Menschen bietet, Anforderungen der Wasserversorgung zu beachten. Diese sind zum einen in der Richtlinie 98/83/EG manifestiert, zum anderen hat die Internationale Arbeitsgemeinschaft der Rheinwasserwerke (IAWR) in einem „Europäischen Fließgewässermemorandum zur qualitativen Sicherung der Trinkwassergewinnung (European River Memorandum) 2013“ (s. Kap. 2.3) Zielwerte (ZW) für die Rheinwasserqualität formuliert (nicht zu verwechseln mit den Zielvorgaben der IKSR). Die umfangreichen Daten der Rheinüberwachung wurden auch genutzt, um die Einhaltung dieser Kriterien zu überprüfen.

Im Unterkapitel 2.1 dieses Berichtes werden die validierten Jahresdurchschnittswerte der Überblicksüberwachung mit den EU-weiten Umweltqualitätsnormen (UQN) für prioritäre Stoffe, den UQN für rheinrelevante Stoffe (UQN-Rhein) oder den Zielvorgaben der IKSR für die übrigen Stoffe der Rheinstoffliste 2011 und Zielvorgaben der IKSR zur Sedimentbewertung verglichen.

Im Unterkapitel 2.2. werden ebenfalls die Jahresdurchschnittswerte der Überblicksüberwachung derjenigen Stoffe betrachtet, für die im Betrachtungszeitraum (noch) keine abgestimmten Bewertungsgrundlagen vorlagen. Diese Stoffe werden deshalb lediglich in Konzentrationsklassen eingeordnet, ohne dass eine Bewertung erfolgt.

Im Unterkapitel 2.3. werden die Maximalwerte der Überblicksüberwachung zum einen mit den Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/105/EG an die Jahreshöchstkonzentrationen verglichen, zum anderen werden diese Werte mit den Anforderungen bzw. Zielwerten für die Trinkwassergewinnung verglichen.

In Unterkapitel 2.4. werden ebenfalls Maximalwerte dargestellt. Hier wird aber auf das umfangreiche Datenkollektiv der zeitnahen Gewässerüberwachung zurückgegriffen.

Die wichtigsten Ergebnisse werden in Kap. 3 zusammengefasst.

2. Entwicklung der Rheinwasserqualität

2.1 Vergleich der Jahresdurchschnittswerte der Überblicksüberwachung mit internationalen Bewertungsmaßstäben UQN (Umweltqualitätsnormen), UQN Rhein, ZV (Zielvorgaben)

2.1.1 Prioritäre Stoffe: Vergleich der Jahresdurchschnittskonzentrationen mit den UQN

Einleitung

Die in diesem Kapitel behandelten Stoffe gehören alle zu den auf EU-Ebene abgestimmten sog. prioritären Stoffen (betroffen sind die Stoffe im Anhang I Teil A der Richtlinie 2008/105/EG, geändert durch Richtlinie 2013/39/EU). Für diese Stoffe wurden EU-weit UQN vereinbart. Dieses Kapitel stellt die Messergebnisse als Jahresdurchschnittskonzentrationen der Jahre 2013 sowie 2014 im Oberflächenwasser den entsprechenden UQN gemäß Richtlinie 2008/105/EG gegenüber. Die Jahresmittelwerte wurden gemäß Artikel 5 der RL 2009/90/EG berechnet.

Insgesamt werden 40 Stoffe beziehungsweise Stoffgruppen so dargestellt. In acht Fällen (DDT-gesamt, Cyclodienpestizide, Summe alpha- und beta-Endosulfan, Summe Benzo(b)fluoranthen und Benzo(k)fluoranthen, Summe Benzo(ghi)perylen und Indeno(1,2,3-cd)pyren, BDE, Summe Trichlorbenzole, Summe alpha-, beta-, gamma-, delta-HCH) bezieht sich die UQN auf die Summe verschiedener gleichartiger Stoffe (Isomere, Kongenere). So wird beispielsweise anstatt individueller Ergebnisse die Summe von sechs bromierten Diphenylether (BDE) angegeben.

Die UQN der RL 2013/39/EU wurden an dieser Stelle nicht berücksichtigt, weil sie im Berichtszeitraum noch nicht vereinbart waren. Soweit Messwerte für die in der Richtlinie 2013/39/EU neu geregelten Stoffe vorliegen, werden diese im Kapitel 2.2 dargestellt. Die Prüfung der Biota-UQN für Quecksilber ist nicht Gegenstand dieses Berichtes. In einem Pilotprogramm der IKSR (IKSR Fachbericht Nr. 216) wurden ab 2014/2015 auch Biota untersucht.

Ergebnisse

Schwermetalle

Die JD-UQN sind für die vier Schwermetalle Cadmium, Blei, Quecksilber und Nickel in beiden Jahren und an den betrachteten 6 Messstellen eingehalten (siehe Tabelle 2.1.1.1).

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Die Summe von Benzo(ghi)perylen und Indeno(1,2,3-cd)pyren überschreitet die Norm noch regelmäßig. PAK sind aufgrund ihrer persistenten Eigenschaften als ubiquitär eingestuft. Verbesserungen werden nur langsam erwartet¹.

Für die anderen PAK wie Benzo(a)pyren, die Summe von Benzo(b)fluoranthen und Benzo(k)fluoranthen, aber auch teilweise Fluoranthen, Anthracen und Naphthalin wurden die Analysen entweder in der Wasserphase, oder in Schwebstoffen (mit Umrechnung in die Wasserphase, s. Anlage 3) durchgeführt. Aus Tabelle 2.1.1.1 geht eindeutig hervor, dass die Jahresdurchschnittswerte unter den UQN liegen.

Anmerkung: *Gemäß der RL 2013/39/EU sind ab Dezember 2015 für die Gruppe der PAK überarbeitete UQN anzuwenden, wobei bzgl. der JD-UQN in der Wasserphase nur noch Benzo(a)pyren als Marker für die weiteren PAK zu überwachen ist. Die neue JD-UQN beträgt 0,17 ng/l. Da diese UQN-Norm strenger ist als zuvor, kann das bei den PAK zu mehr Überschreitungen führen.*

¹ Bewirtschaftungsplan (BWP) Rhein 2015, S. 71

Pflanzenschutzmittel

Aus Tabelle 2.1.1.2 ergibt sich, dass die Norm in keinem Fall überschritten wird; auch nicht in den Fällen, in denen Messergebnisse aus der Schwebstoffanalyse auf die Wasserphase umgerechnet wurden.

Zudem ergibt sich, dass häufig Ergebnisse unter der Bestimmungsgrenze (in NL: unterhalb der Meldegrenze) gemessen wurden.

Für Endosulfan waren an den Messstationen Koblenz/Rhein, Koblenz/Mosel und Bimmen alle Messwerte niedriger als die Bestimmungsgrenze, die Bestimmungsgrenze lag jedoch über der Norm (dargestellt als Werte in grau hinterlegten Zellen). Grundsätzlich kann dann nicht beurteilt werden, ob die Norm über- oder unterschritten wird. Da die Proben der benachbarten Messstationen, die mit empfindlicheren Analyseverfahren untersucht wurden, eine deutliche Unterschreitung der Norm für Endosulfan zeigen, wird angenommen, dass Endosulfan auch in den anderen Fällen die Norm unterschreitet.

Sonstige Stoffe

Wie bereits 2009 bis 2012 zeigen die Daten der sonstigen Stoffe (Tabelle 2.1.1.3) in den Fällen, in denen mit den angewandten Analyseverfahren eine Überprüfung der Norm möglich war, eine Unterschreitung der Norm.

In einigen Fällen standen allen bzw. einigen Messstations-Betreibern keine Analyseverfahren zur Verfügung, die ausreichend empfindlich für eine Normüberprüfung sind. Für diese Stoffe wurde – wenn möglich – hilfsweise auf eine Analyse der Schwebstoffphase zurückgegriffen bzw. es wurde durch Vergleich mit den Daten benachbarter Messstellen abgeschätzt, ob eine Normeinhaltung angenommen werden kann.

In allen diesen Fällen waren die Normen eingehalten.

Für Stoffe, für die auch hilfsweise keine Norm-Überprüfung möglich war, ist vorgesehen, im Rahmen eines Sonderuntersuchungsprogramms Daten zu erhalten.

Tabelle 2.1.1.1: Übersichtstabelle für Schwermetalle und PAK zur Bewertung der Rheinwasserqualität anhand der JD-UQN (Jahresmittelwerte in µg/l)

Fachliche Variante der Tabelle 2.1.1.1

Stoffname	JD-UQN µg/l	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Koblenz/Rhein		Bimmen		Lobith		Koblenz/Mosel	
		2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Schwermetalle													
Cadmium	<0,08 bis 0,25 [#]	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	0,011	0,02	0,028	< 0,05	0,022	< 0,01	0,014
Blei	7,2	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	0,30	0,26	0,68	0,87	< 0,1	0,046	0,65	0,40
Quecksilber ^Q	0,05	< 0,005	< 0,005	< 0,01	< 0,01	0,006	0,0025	< 0,005	0,006*	0,0006	0,0006	0,003	< 0,002
Nickel	20	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	0,48	0,52	1,2	1,5	0,99	1,0	0,81	1,1
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)													
Anthracen	0,1	0,0004	0,0007	< 0,0025	< 0,0025	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,004	< 0,004	< 0,01	< 0,005
Fluoranthen	0,1	0,004	0,004	0,0053	0,0027	< 0,01	< 0,005	0,01	< 0,01	0,014	0,010	< 0,01	< 0,005
Naphthalin	2,4	0,0006	0,0005	0,0038	0,0038	< 0,01	< 0,01	< 0,25	0,036	< 0,03	< 0,03	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)-pyren	0,05	0,0013	0,0012	< 0,0025	< 0,0025	0,0023	0,0014	0,0057	0,0022	0,0036	0,0022	0,0084	0,004
Benzo(b)-fluoranthen*	0,03	0,0018	0,0020	0,003	< 0,0025	0,0059	0,0034	0,0070	0,0031	0,0088	0,0055	0,025	0,0097
Benzo(ghi)-perylene*	0,002	0,0013	0,0012	0,001	< 0,0025	0,0049	0,0030	0,0087	0,0034	0,0089	0,0053	0,022	0,0090

Legende

Dunkelblau	Die JD-UQN werden unterschritten.
Hellblau	Aus Schwebstoffmessungen auf Wassergesamt umgerechnet (siehe Anlage 2); die JD-UQN werden unterschritten.
Rot	Die JD-UQN werden überschritten.
#	Bei Cadmium: Norm abhängig von Wasserhärte
<	Der Jahresmittelwert liegt unter der Bestimmungsgrenze bzw. für Lobith unter der Meldegrenze.
*	Werte in Bimmen für Gesamt-Schwermetall
-	Keine Messdaten verfügbar
Q	Die Prüfung der Biota-UQN für Quecksilber ist nicht Gegenstand dieses Berichtes.
Benzo(b)fluoranthen*	Summe Benzo(b)fluoranthen und Benzo(k)fluoranthen
Benzo(ghi)perylene*	Summe Benzo(ghi)perylene und Indeno(1,2,3-cd)pyren

Stoff- name	JD-UQN µg/l	Weil am Rhein		Lauterbourg- Karlsruhe		Koblenz/ Rhein		Bimmen		Lobith		Koblenz/ Mosel	
		2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Schwermetalle													
Cadmium	<0,08 bis 0,25 [#]												
Blei	7,2												
Quecksilber ^Q	0,05												
Nickel	20												
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)													
Anthracen	0,1												
Fluoranthen	0,1												
Naphthalin	2,4												
Benzo(a)- pyren	0,05												
Benzo(b)- fluoranthen*	0,03												
Benzo(ghi)- perylene*	0,002												

Legende

	Die JD-UQN werden unterschritten.
	Die JD-UQN werden überschritten.
#	Bei Cadmium: Norm abhängig von Wasserhärte
	Keine Messdaten verfügbar
Q	Die Prüfung der Biota-UQN für Quecksilber ist nicht Gegenstand dieses Berichtes.
Benzo(b)fluoranthen*	Summe Benzo(b)fluoranthen und Benzo(k)fluoranthen
Benzo(ghi)perylene*	Summe Benzo(ghi)perylene und Indeno(1,2,3-cd)pyren

Tabelle 2.1.1.2: Übersichtstabelle für Pflanzenschutzmittel zur Bewertung der Rheinwasserqualität anhand der JD-UQN (Jahresmittelwerte in µg/l)
 Fachliche Variante der Tabelle 2.1.1.2

Stoffname	JD-UQN	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Koblenz/Rhein		Bimmen		Lobith		Koblenz/Mosel	
		µg/l	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013
Pflanzenschutzmittel													
Alachlor	0,3	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,01	< 0,025	< 0,025	0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05
Atrazin	0,6	< 0,005	< 0,005	0,004	0,004	< 0,02	< 0,01	< 0,025	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,003
Chlorfen-vinphos	0,1	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,003
Chlorpyrifos	0,03	-	-	< 0,001	< 0,001	-	-	< 0,01	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,003
Cyclodien-Pestizide	0,01	0,000005	0,000003	< 0,003*	< 0,0025*	-	-	< 0,005*	< 0,0001*	< 0,0005*	< 0,0005*	-	-
DDT-gesamt	0,025	0,00002	0,00002	< 0,0025*	< 0,0025*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,005*	< 0,0002	< 0,0003*	< 0,0003*	0,0008	-
p,p'-DDT	0,01	0,000007	0,000008	< 0,0025	< 0,0025	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,0001	< 0,0001	0,00023	-
Simazin	1	-	-	0,002	0,002	< 0,02	< 0,01	< 0,025	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,003
Diuron	0,2	0,007	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,025	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,03
Endosulfan	0,005	-	-	< 0,0025	< 0,0025	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	-	< 0,0005	< 0,0005	< 0,01*	< 0,01*
Hexachlor-cyclohexan	0,02	0,0005	0,0003	< 0,0025*	< 0,0025*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,005	< 0,0001*	0,0017	0,0008	< 0,01*	< 0,01*
Isoproturon	0,3	0,01	0,004	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,025	0,032	0,02	0,02	< 0,04	0,08
Trifluralin	0,03	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02

Legende

Dunkelblau	Die JD-UQN werden unterschritten.
Hellblau	Aus Schwebstoffmessungen auf Wasser-gesamt umgerechnet (siehe Anlage 2); die JD-UQN werden unterschritten.
Rot	Die JD-UQN werden überschritten.
Grau	Die Meldegrenze (Lobith) und die Bestimmungsgrenze (für die anderen Messstationen) liegen über der JD-UQN.
<	Der Jahresmittelwert liegt unter der Bestimmungsgrenze bzw. für Lobith unter der Meldegrenze.
*	Alle Einzelwerte liegen unter der Bestimmungsgrenze bzw. für Lobith unter der Meldegrenze.
-	Keine Messdaten verfügbar
Cyclodienpestizide	Summe Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin
DDT-gesamt	Summe p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE, p,p'-DDD
Endosulfan	Summe alpha- und beta-Endosulfan
Hexachlorcyclohexan	Summe alpha-, beta-, gamma-, delta-HCH

Stoffname	JD-UQN µg/l	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Koblenz/Rhein		Bimmen		Lobith		Koblenz/Mosel	
		2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Pflanzenschutzmittel													
Alachlor	0,3												
Atrazin	0,6												
Chlorfen-vinphos	0,1												
Chlorpyrifos	0,03												
Cyclodien-Pestizide	0,01												
DDT-gesamt	0,025												
p,p'-DDT	0,01												
Simazin	1												
Diuron	0,2												
Endosulfan	0,005												
Hexachlor-cyclohexan	0,02												
Isoproturon	0,3												
Trifluralin	0,03												

Legende

	Die JD-UQN werden unterschritten.
	Die analytische Grenze liegt über der JD-UQN.
	Keine Messdaten verfügbar
Cyclodienpestizide	Summe aus Aldrin, Dieldrin, Endrin und Isodrin
DDT-gesamt	Summe p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE, p,p'-DDD
Endosulfan	Summe alpha- und beta-Endosulfan
Hexachlorcyclohexan	Summe alpha-, beta-, gamma-, delta-HCH

Tabelle 2.1.1.3: Übersichtstabelle für die sonstigen Stoffe zur Bewertung der Rheinwasserqualität anhand der JD-UQN (Jahresmittelwerte in µg/l)
 Fachliche Variante der Tabelle 2.1.1.3

Stoffname	JD-UQN	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Koblenz/Rhein		Bimmen		Lobith		Koblenz/Mosel	
		µg/l	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013
Sonstige Stoffe													
Benzol	10	< 0,25	< 0,25	< 0,02	< 0,02	-	-	< 0,05	< 0,1	0,011	< 0,01	-	-
BDE	0,0005 = 0,5 ng/l	0,0036	0,004	0,009	0,0067	0,022	0,015	0,08	0,058	0,10	0,019	0,11	0,073
1,2-Dichlorethan	10	< 0,04	< 0,04	< 0,03	< 0,03	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,01	< 0,01	-	-
Dichlormethan	20	0,09	0,04	0,07	0,056	-	-	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	-
Trichlormethan	2,5	0,03	0,036	0,02	0,02	-	-	< 0,05	< 0,1	0,02	0,014	-	-
Tetrachlormethan	12	0,002	0,0018	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,05	< 0,1	< 0,01	< 0,01	-	-
Tetrachlorethylen	10	0,02	0,02	0,02	0,03	-	-	< 0,05	< 0,1	< 0,01	0,012	-	-
Trichlorethylen	10	0,005	0,0055	< 0,02	< 0,02	-	-	< 0,05	< 0,1	< 0,01	< 0,01	-	-
DEHP	1,3	0,005	0,005	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,020	0,011	< 1	< 1	< 0,2	< 0,2
Hexachlorbenzol	0,01	0,00007	0,00003	0,002	< 0,002	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,00033	< 0,0002	< 0,0002	< 0,01	< 0,01
Hexachlorbutadien	0,1	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,01	-	< 0,05	< 0,1	0,0016	0,0017	< 0,01	< 0,01
4-Nonyl-phenol	0,3	-	-	< 0,011	< 0,011	0,081	0,11	0,20	< 0,05	-	-	0,029	0,055
Octylphenol	0,1	< 0,01	< 0,01	-	-	0,014	0,02	0,023	0,018	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Pentachlorbenzen	0,007	0,000015	0,000006	< 0,0025	< 0,0025	< 0,05	< 0,01	< 0,005	0,00005	0,00007	0,00006	< 0,05	< 0,01
Pentachlorphenol	0,4	-	-	< 0,006	< 0,006	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1	-	-
Tributylzinn-Kation	0,0002 = 0,2 ng/l	0,012	0,013	0,014	< 0,011	0,047	0,041	0,09	0,026	0,071	0,123	< 0,07	0,036
Trichlorbenzole	0,4	< 0,01*	< 0,01*	< 0,003*	< 0,003*	< 0,01*	0,0002	< 0,05*	< 0,1*	< 0,05*	< 0,05*	< 0,01*	< 0,01*

Legende

	Die JD-UQN werden unterschritten.
Hellblau	Aus Schwebstoffmessungen auf Wasser-gesamt umgerechnet (siehe Anlage 2); die JD-UQN werden unterschritten.
	Die JD-UQN werden überschritten.
	Die analytische Grenze liegt über der UQN.
	Keine Messdaten verfügbar
BDE	Summe von Kongeneren der Nummern 28, 47, 99, 100, 153 und 154.
Trichlorbenzole	Summe der drei Isomere

Stoffname	UQN	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Koblenz/Rhein		Bimmen		Lobith		Koblenz/Mosel	
		µg/l	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013
Sonstige Stoffe													
Benzol	10												
BDE	0,0005 = 0,5 ng/l												
1,2-Dichlorethan	10												
Dichlormethan	20												
Trichlormethan	2,5												
Tetrachlormethan	12												
Tetrachlorethylen	10												
Trichlorethylen	10												
DEHP	1,3												
Hexachlorbenzol	0,01												
Hexachlorbutadien	0,1												
4-Nonyl-phenol	0,3												
Octylphenol	0,1												
Pentachlorbenzen	0,007												
Pentachlorphenol	0,4												
Tributylzinn-Kation	0,0002 = 0,2 ng/l												
Trichlorbenzole	0,4												

Legende

	Die UQN werden unterschritten.
	Die UQN werden überschritten.
	Die analytische Grenze liegt über der UQN.
	Keine Messdaten verfügbar.
BDE	Summe von Kongeneren der Nummern 28, 47, 99, 100, 153 und 154
Trichlorbenzole	Summe der drei Isomere

2.1.2 Rheinrelevante Stoffe: Vergleich der Jahresdurchschnittskonzentrationen mit den UQN-Rhein

Einleitung

In diesem Kapitel werden die Daten der Überblicksüberwachung der rheinrelevanten Stoffe an den Messstellen Weil am Rhein, Lauterbourg/Karlsruhe, Koblenz, Bimmen und Lobith bewertet.

Insgesamt werden 14 Stoffe dargestellt, für die die IKSR sog. JD-UQN-Rhein festgelegt hat. Es werden die Messergebnisse (Jahresmittelwerte) der Jahre 2013 und 2014 im Oberflächenwasser diesen Normen gegenüber gestellt.

Ergebnisse

Bei Einhaltung der JD-UQN-Rhein wird in den folgenden Tabellen der Jahresmittelwert blau hinterlegt. Bei den Schwermetallen wird zusätzlich die Hintergrundkonzentration berücksichtigt – siehe Legende zu Tabelle 2.1.2.1.

Schwermetalle (Tabelle 2.1.2.1)

Für Kupfer hat die IKSR 2016 eine JD-UQN-Rhein festgelegt (IKSR-Fachbericht Nr. 234), die im vorliegenden Bericht erstmalig berücksichtigt wird.

Die Jahresmittelwerte der Schwermetallkonzentrationen liegen in allen Fällen unter der Norm für gelöste Schwermetalle.

Pflanzenschutzmittel (Tabelle 2.1.2.1)

Aus den Daten ergibt sich, dass die JD-UQN-Rhein für keinen der hier zu betrachtenden Stoffe überschritten wird.

An einigen Messstellen fehlen Daten. Das gilt für Dichlorvos an den Messstellen Weil am Rhein und Koblenz-Mosel, für Dimethoat an den Messstellen Weil am Rhein, Koblenz-Rhein und Koblenz-Mosel sowie für Bentazon und Dichlorprop bei Weil am Rhein.

Bei Dichlorvos liegt die Bestimmungsgrenze (bzw. in den NL die Meldegrenze) über der geltenden JD-UQN-Rhein. Daher ist keine Aussage möglich, ob die JD-UQN-Rhein für Dichlorvos über- oder unterschritten wird. Die Jahresmittel sind hier entsprechend grau hinterlegt.

Anmerkung: Dichlorvos ist mit der RL 2013/39/EU als neuer prioritärer Stoff mit einer EU-weit geltenden UQN von 0,0006 µg/l (JD-UQN für Binnenoberflächengewässer) belegt worden, die ab 2018 in allen Mitgliedstaaten angewendet wird. Diese JD-UQN entspricht exakt der JD-UQN-Rhein.

Sonstige Stoffe

Daten für Dibutylzinn-Kation in der Wasserphase lagen nicht vor. Daher wurde beschlossen, mit aus Schwebstoff umgerechneten Werten zu arbeiten. Auf dieser Grundlage wird die JD-UQN-Rhein in allen Fällen, in denen Daten vorliegen, unterschritten.

Für 2-Chloranilin liegen nur Daten an den Messstellen Weil am Rhein, Koblenz/Rhein und Lobith vor. An diesen Messstellen ist die JD-UQN-Rhein deutlich unterschritten.

Um die JD-UQN-Rhein für Ammonium-Stickstoff (Ammonium-N, NH₄-N) überprüfen zu können, werden die Angaben zu pH und Temperatur in die Berechnungen einbezogen und mit dem Leitwert für Ammoniak (= 5 µg/l) (NH₃ verglichen. Im Ergebnis wird der Leitwert an allen Stationen unterschritten. In Anlage 5 ist die Berechnung näher erläutert und ein Vergleich über die Jahre 2009-2014 angefügt.

Tabelle 2.1.2.1: Übersichtstabelle für JD-UQN-Rhein (Jahresmittelwerte in µg/l)
 Fachliche Variante der Tabelle 2.1.2.1

Stoffname	JD-UQN-Rhein µg/l	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Koblenz/Rhein		Bimmen		Lobith		Koblenz/Mosel	
		2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Schwermetalle													
Arsen	HK + 0,5	0,77	0,75	0,90*	0,81	0,90	1,0	1,1	1,2	0,78	0,78	1,1	0,9
Chrom	HK + 3,4	0,2	0,21	< 0,2	0,2	0,3	< 0,2	0,8	1,0	< 0,5	0,2	0,9	0,4
Zink	HK + 7,8	< 1,0	< 1,0	< 2	< 2	6,9	2,9	7,8	7,5	3,4	4,3	4,0	4,1
Kupfer	HK + 2,8	0,78	0,93	1,03	1,03	0,6	1,4	2,1	2,0	1,7	2,0	0,9	2,6
Pflanzenschutzmittel													
Bentazon	73	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,03	< 0,02
Chlortoluron	0,4	0,002	0,002	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,025	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,04	< 0,03
Dichlorvos	0,0006	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,005	-	-
Dichlorprop	1,0	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,05	< 0,05	< 0,03	< 0,02
Dimethoat	0,07	-	-	< 0,002	< 0,002	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
MCPA	1,4	0,006	< 0,005	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,05	< 0,05	< 0,03	< 0,02
Mecoprop	18	0,014	0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,05	< 0,05	< 0,03	< 0,02
Sonstige Stoffe													
4-Chloranilin	0,22	< 0,02	< 0,02	-	-	< 0,05	-	-	-	< 0,01	< 0,01	-	-
Dibutylzinn-Kation	0,09	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	0,0006	0,0003	0,00014	0,00017	0,0004	0,0002	0,0003	0,0002
Ammonium-N	5 (Leitwert für freies Ammoniak)	1,1	1,3	0,79	1,08	0,70	0,49	1,29	1,1	0,90	1,18	0,91	0,82

Legende

Dunkelblau	Die JD-UQN-Rhein werden unterschritten.
Hellblau	Aus Schwebstoffmessungen auf Wasser-gesamt umgerechnet (siehe Anlage 2); die JD-UQN-Rhein werden unterschritten.
Grau	Die Meldegrenze (Lobith) und die Bestimmungsgrenze (für die anderen Messstationen) liegen über der JD-UQN-Rhein.
<	Der Jahresmittelwert liegt unter der Bestimmungsgrenze bzw. für Lobith unter der Meldegrenze.
*	Wert in Lauterbourg-Karlsruhe für Gesamt-Arsen
-	Keine Messdaten verfügbar.
HK	Hintergrundkonzentration: As: HK=1 µg/l; Cu: HK=0,5 µg/l, Cr: HK=0,38 µg/l; Zn: HK=3 µg/l (Rhein), 1 µg/l (sonst. Gewässer)

Variante der Tabelle 2.1.2.1 für die breite Öffentlichkeit

Stoffname	UQN-Rhein µg/l	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Koblenz/ Rhein		Bimmen		Lobith		Koblenz/ Mosel	
		2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Schwermetalle													
Arsen	1,5												
Chrom	3,78												
Zink	10,8												
Kupfer	3,3												
Pflanzenschutzmittel													
Bentazon	73												
Chlortoluron	0,4												
Dichlorvos	0,0006												
Dichlorprop	1,0												
Dimethoat	0,07												
MCPA	1,4												
Mecoprop	18												
Sonstige Stoffe													
4-Chloranilin	0,22												
Dibutylzinn-Kation	0,09												
Ammonium-N	5 (Leitwert für freies Ammoniak)												

Legende

	Die UQN-Rhein werden unterschritten.
	Die analytische Grenze liegt über der JD-UQN-Rhein.
	Keine Messdaten verfügbar.

2.1.3 Übrige Stoffe der Rheinstoffliste 2011, Ammonium-Stickstoff und Schwebstoffdaten: Vergleich des 90-Perzentils mit den Zielvorgaben

Im Zuge des „Aktionsprogramms Rhein“ wurden für Einzelstoffe/Summenkenngrößen Zielvorgaben (ZV) abgeleitet, die größtenteils (dies gilt nicht für die ZV für das Schutzgut „Sedimente“) entweder von den UQN oder UQN-Rhein abgelöst worden sind. Diese ZV haben empfehlenden Charakter. Bezugswert ist das 90-Perzentil einer Jahresmessreihe an den sechs Referenzmessstellen. Gemäß den Auswerteregeln gibt es drei Ergebnisgruppen.

Die Zielerreichung wurde in den vergangenen Jahren regelmäßig in „Ist-/Soll-Vergleichen“ dokumentiert, die sowohl das abgelaufene Messjahr wie auch einen längeren Zeitraum für die Messstellen im Hauptstrom betrachteten (z. B. IKS-R-Fachberichte Nr. 159, 180, 193 und 220). Im Hinblick auf das Schutzgut „Sedimente“ werden im Folgenden alle untersuchten Schwermetalle – also auch diejenigen, für die es UQN für die Wasserphase und/oder für Biota gibt – dargestellt und die ZV zur Sedimentbewertung im Rahmen des Sedimentmanagementplans (IKSR Fachbericht Nr. 175 auf www.iksr.org) beibehalten. Eine zusammenfassende Darstellung wird in Tabelle 2.1.3.1 gegeben. Eine langjährige Übersicht ab 1990 für die Messstellen im Hauptstrom, d.h. ohne Koblenz/Mosel, wird in Tabelle 2.1.3.2 präsentiert.

Übrige Stoffe der Rheinstoffliste 2011

PCB ist die einzige Stoff(gruppe) der Rheinstoffliste 2011, für welche keine UQN oder UQN-Rhein gilt, jedoch eine ZV festgelegt wurde.

PCB-Gruppe (Tabelle 2.1.3.1)

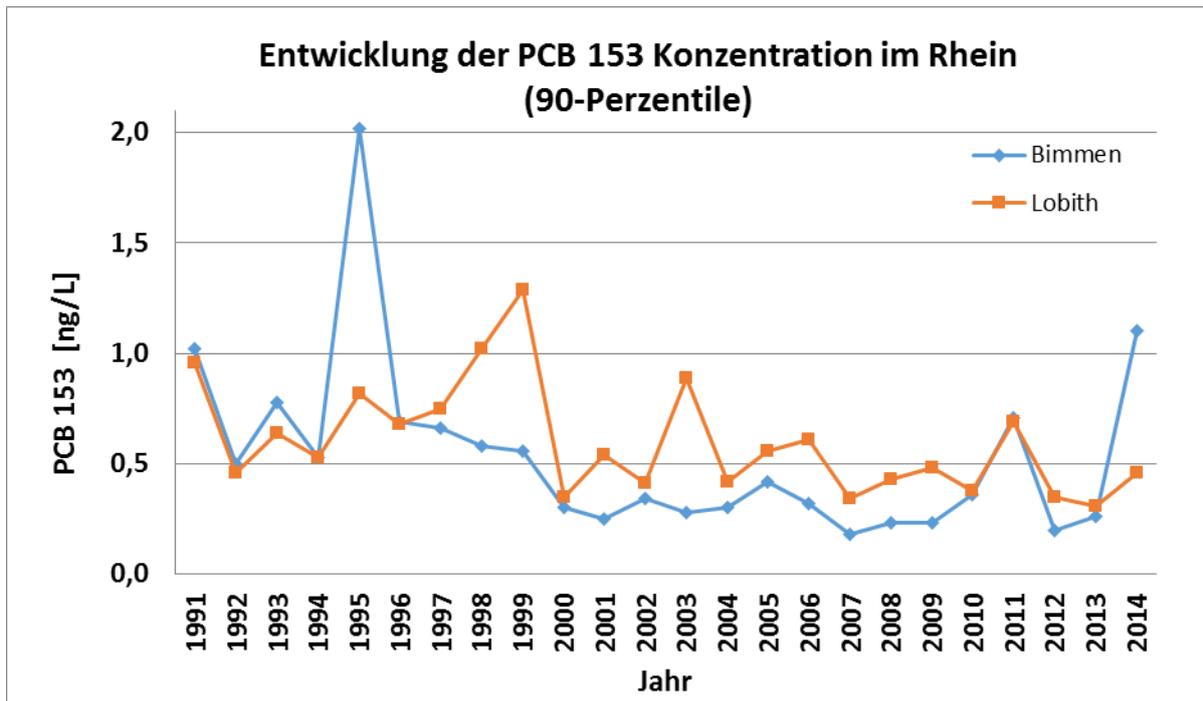
In den früheren Ist-/Soll-Vergleichen wurde als beispielhafter Vertreter der PCBs (polychlorierte Biphenyle) die Verbindung **PCB 153** näher betrachtet. Regelmäßig war die ZV an mehreren Messstellen deutlich überschritten, z. B. auch in Weil am Rhein 2003/04. Im Gegensatz zu diesen alten Befunden waren seit 2009 die Werte für PCB 153 in Weil am Rhein recht niedrig; 2013 und 2014 wurde in Weil am Rhein sogar der halbe Wert der ZV unterschritten. Flussabwärts bis Koblenz bewegte sich der Wert in den vergangenen Jahren im Bereich der ZV, im Niederrhein war jedoch das Doppelte der ZV ein- oder mehrfach überschritten. Dabei fällt der besonders hohe Wert 2014 in Bimmen auf (rund 11-fache Überschreitung der ZV), der auf einen einzigen Messwert zurückzuführen ist. Die niedrigen Werte für Bimmen 2012 (vgl. IKS-R-Bericht Nr. 220) bestätigten sich in den Folgejahren also nicht. Die Entwicklung der PCB 153 Konzentrationen seit 1991 an den Messstellen Bimmen und Lobith ist in Abbildung 2.1.3.1 anhand des 90-Perzentils (Jahreskennwert) dargestellt.

Für **PCB 28** und **PCB 52** ist die Situation etwas besser. Die meisten Werte lagen im Bereich der ZV oder sogar unterhalb die Hälfte der ZV. Nur in Bimmen gab es 2014 Werte über dem Doppelten der ZV.

Nicht ganz so gut sieht es bei **PCB 101** und **118** aus. Während am Oberrhein, am Mittelrhein und in der Mosel die Werte im Bereich der ZV oder meist sogar unterhalb des halben Werts der ZV lagen, finden sich im Jahr 2014 Überschreitungen des doppelten Werts der ZV neben Bimmen auch in Lobith.

Der schlechten Situation bei PCB 153 vergleichbar ist die Lage bei **PCB 138**: im Niederrhein und an der Moselmündung gab es fast durchweg Überschreitungen des Doppelten der ZV.

Schließlich ist festzustellen, dass die Situation für **PCB 180** bis Koblenz zwar recht gut ist, neben den bekannten Belastungen in Bimmen und Lobith aber auch – wie bei PCB 153 – stärkere Belastungen an der Mosel-Mündung zu registrieren sind.

Diagramm 2.1.3.1: Entwicklung der PCB 153 Konzentration im Rhein**Ammonium-Stickstoff (Ammonium-N, NH₄-N)** (Tabelle 2.1.3.1)

Obwohl Ammonium-Stickstoff schon in Kapitel 2.1.2 behandelt wurde, wird hier zum Vergleich die Entwicklung anhand der ZV gezeigt.

Die positive Entwicklung für Ammonium-Stickstoff der Jahre 1990 bis 2012 (vgl. IKSR-Berichte Nr. 193 und 220) setzt sich fort. An allen Rheinmessstellen war der halbe Wert der ZV im Jahr 2014 sogar unterschritten (Ergebnisgruppe 3). 2013 bewegten sich in Bimmen und Lobith die Messwerte noch im Bereich der ZV (Ergebnisgruppe 2), 2013 jedoch in Lobith nur knapp in diesem Bereich.

Schwermetallgehalte der Schwebstoffe (Tabelle 2.1.3.1 und 2.1.3.2)

Für **Arsen** wurde der halbe Wert der ZV in den Jahren 2013 und 2014 an allen Rhein-Messstellen unterschritten. 2014 lag der Wert des 90-Perzentils an der Moselmündung wie schon 2012 sehr knapp über dem halben Wert der ZV, weshalb erneut eine Eingruppierung in die Ergebnisgruppe 2 erforderlich wurde. In der summarischen Betrachtung der Messstellen im Hauptstrom wird die Zielvorgabe seit 2011 deutlich unterschritten.

Die **Chrom**-Werte liegen seit 1995 an allen Messstationen in der Nähe der ZV. Der bis 2012 festzustellende Trend zu niedrigeren Werten an den Messstellen Weil am Rhein, Koblenz/Rhein, Bimmen und Lobith setzte sich nicht im gleichen Maße fort.

Für **Kupfer** war es im Ist-/Soll-Vergleich 1990-2008 noch nötig, eine Einstufung in die Ergebnisgruppe 1 (Überschreitung des Doppelten der ZV in Lobith) vorzunehmen. Für den anschließenden Zeitraum 2009-2014 lagen alle Werte im Bereich der ZV.

Seit 2012 lagen die Konzentrationen bei **Quecksilber** und **Cadmium** an allen Messstellen mindestens in Ergebnisgruppe 2. Sowohl in Weil am Rhein als auch an den Messstellen Koblenz/Rhein und Koblenz/Mosel gab es im Berichtszeitraum Unterschreitungen des halben Werts der ZV (siehe aber Kap. 2.1.1 zu Quecksilber).

Ähnlich sieht es für **Blei** und **Nickel** aus. Während die Werte für Nickel durchweg im Bereich der ZV lagen, unterschritten sie bei Blei an Ober- und Mittelrhein fast durchweg den halben Wert der ZV.

Über einige Jahre hinweg war die Belastung mit **Zink** rückläufig (vgl. IKSR-Bericht Nr. 193). Dieser Trend setzte sich schon 2009-2012 nicht mehr fort. Auch 2013 und 2014 weist der Niederrhein eine so hohe Zink-Belastung auf, dass das Doppelte der ZV – 2011 in Bimmen und in Lobith sogar das Dreifache der ZV – überschritten war (Tabelle 2.1.3.1). 2014 lag der Wert in Bimmen allerdings unter dem Doppelten der ZV.

In Abbildung 2.1.3.2 ist die Entwicklung der Zinkgehalte im Rheinschwebstoff bei Bimmen und Lobith anhand des 90-Perzentils (Jahreskennwert) dargestellt.

Diagramm 2.1.3.2: Entwicklung der Zinkgehalte im Rhein-Schwebstoff

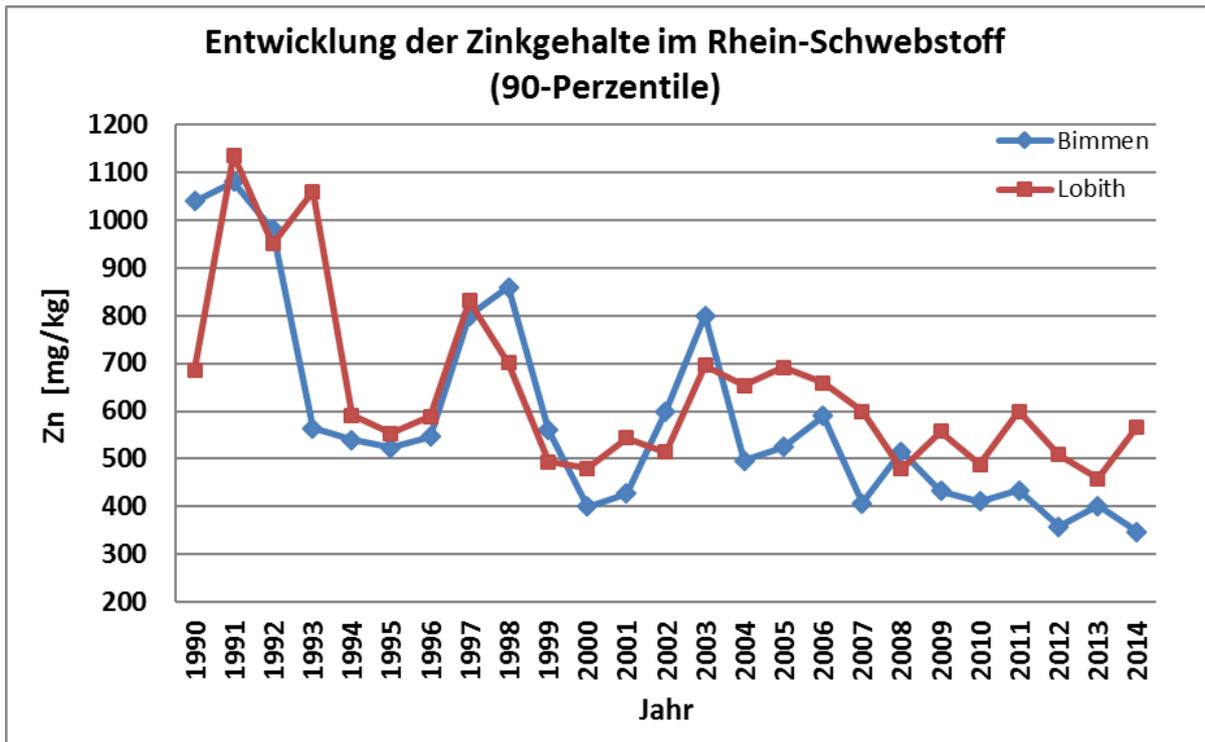


Tabelle 2.1.3.1: Übersichtstabelle zur Bewertung der Rheinwasserqualität anhand der Zielvorgaben (ZV) (90-Perzentil-Werte in µg/l, ng/l oder mg/kg)

Fachliche Variante der Tabelle 2.1.3.1

Stoff-name	ZV	Ein-heit	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Koblenz/Rhein		Bimmen		Lobith		Koblenz/Mosel	
			2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Schwermetalle														
Arsen	40	mg/kg	15	13	16	14	16	18	19	19	18	19	18	20,2
Chrom	100	mg/kg	62	60	63	112	75	65	62	54	73	79	77	98
Kupfer	50	mg/kg	71	55	61	53	63	78	90	96	71	78	73	90
Cadmium	1	mg/kg	0,46	0,39	0,5	0,5	0,64	0,54	1,2	1,0	1,4	1,67	0,74	0,84
Quecksilber	0,5	mg/kg	0,45	0,32	0,34	0,36	0,59	0,23	0,41	0,44	0,58	0,79	0,45	0,22
Nickel	50	mg/kg	44	41	47	75	47	47	46	41	52	53	58	61
Blei	100	mg/kg	35	33	74	41	40	43	56	50	80	98	61	58
Zink	200	mg/kg	180	192	285	287	288	283	401	347	459	567	366	369
PCB-Gruppe														
PCB 28	0,1	ng/l	0,009	0,004	< 0,054	< 0,048	0,038	0,021	0,05	0,10	0,12	0,11	0,03	0,03
PCB 52	0,1	ng/l	0,009	0,006	< 0,054	< 0,048	0,033	0,023	0,085	0,55	0,13	0,15	0,06	0,06
PCB 101	0,1	ng/l	0,019	0,021	< 0,054	< 0,048	0,068	0,044	0,14	1,1	0,19	0,37	0,11	0,12
PCB 118	0,1	ng/l	0,013	0,016	< 0,054	< 0,048	0,032	0,029	0,10	1,2	0,18	0,39	0,06	0,08
PCB 138	0,1	ng/l	0,053	0,051	0,07	0,053	0,104	0,078	0,25	1,5	0,26	0,44	0,16	0,24
PCB 153	0,1	ng/l	0,04	0,039	< 0,067	< 0,049	0,148	0,091	0,26	1,1	0,31	0,46	0,31	0,34
PCB 180	0,1	ng/l	0,023	0,016	< 0,054	< 0,048	0,088	0,059	0,18	0,45	0,202	0,25	0,23	0,19
Sonstige Stoffe														
NH4-N	200	µg/l	66	52	93	40	95	30	110	60	198	94	40	60

Legende

Rot	Zielvorgaben (ZV) nicht erreicht bzw. deutlich überschritten (>2xZV).
Gelb	Messwerte in der Nähe der Zielvorgaben ($\frac{1}{2}$ ZV < x < 2xZV).
Grün	Zielvorgaben erreicht bzw. deutlich unterschritten (< $\frac{1}{2}$ ZV).

Variante der Tabelle 2.1.3.1 für die breite Öffentlichkeit

Stoff-name	ZV	Ein-heit	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Koblenz/Rhein		Bimmen		Lobith		Koblenz/Mosel	
			2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Schwermetalle														
Arsen	40	mg/kg	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Chrom	100	mg/kg	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Kupfer	50	mg/kg	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Cadmium	1	mg/kg	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Quecksilber	0,5	mg/kg	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow
Nickel	50	mg/kg	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Blei	100	mg/kg	Green	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Zink	200	mg/kg	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow
PCB-Gruppe														
PCB 28	0,1	ng/l	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green
PCB 52	0,1	ng/l	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
PCB 101	0,1	ng/l	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Red	Yellow	Yellow
PCB 118	0,1	ng/l	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Red	Yellow	Red	Yellow	Yellow
PCB 138	0,1	ng/l	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red
PCB 153	0,1	ng/l	Green	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red
PCB 180	0,1	ng/l	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow
Sonstige Stoffe														
NH4-N	200	µg/l	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Green

Legende

	Zielvorgaben (ZV) nicht erreicht bzw. deutlich überschritten.
	Messwerte in der Nähe der Zielvorgaben.
	Zielvorgaben erreicht bzw. deutlich unterschritten.

Langjährige Übersicht

Die langjährige Übersicht gibt die Entwicklung von 1990 bis 2014 an den Messstellen im Rhein-Hauptstrom wieder. Die Farbgebung der Zellen richtet sich nach der schlechtesten Bewertung an einer der Messstellen am Hauptstrom.

Tabelle 2.1.3.2: Langjährige Übersicht der Bewertung der Rheinwasserqualität für den Rhein anhand der Zielvorgaben (ZV) 1990-2014

Substanz	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	
Schwermetalle																										
Arsen																										
Chrom																										
Kupfer																										
Cadmium																										
Quecksilber																										
Blei																										
Nickel																										
Zink																										
Sonstige Stoffe																										
PCB																										
Ammonium-Stickstoff																										

Legende

	Zielvorgaben nicht erreicht bzw. deutlich überschritten.
	Messwerte in der Nähe der Zielvorgaben.
	Zielvorgaben erreicht bzw. deutlich unterschritten
Die Farbgebung der Zellen richtet sich nach der schlechtesten Bewertung an einer der Messstellen am Hauptstrom.	

2.2 Entwicklung der Konzentrationen von Stoffen, für die keine bzw. zum Messzeitpunkt noch keine gültigen Bewertungsmaßstäbe existieren

Im Rheinmessprogramm Chemie werden neben den Stoffen, für die es eine UQN nach RL 2008/105/EG (geändert durch RL 2013/39/EU), eine UQN-Rhein oder eine ZV gibt, aus Gründen des vorsorgenden Gewässerschutzes weitere 70 organische Spurenstoffe gemessen, für die (noch) keine Bewertungsmaßstäbe existieren bzw. existierten. Im Folgenden wird für diese Stoffe eine Auswertung für die Messjahre 2013 bis 2014 zu den sechs IKSR-Messstationen Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Koblenz/Rhein, Bimmen, Lobith und Koblenz/Mosel vorgenommen.

2.2.1 Prüfkriterium

Da für die ermittelten Stoffkonzentrationen keine Bewertungen mit UQN oder ZV möglich sind, wird eine grafische Darstellung des Jahresmittelwertes und des Maximalwertes des Jahres (aus Einzelmessungen) durchgeführt.

Die Messwerte wurden, bezogen auf den maßgebenden Jahresmittelwert (MW), in 4 Konzentrationsstufen (Kategorien) eingeteilt. Die Konzentrationsstufen wurden auch von der IAWR genutzt, um die dortigen Zielwerte zur Gewährleistung einer einfachen, naturnahen Trinkwasseraufbereitung zu beschreiben. Die IAWR strebt für anthropogene, naturfremde Stoffe Konzentrationen unterhalb von 0,1 µg/l an, d.h. Konzentrationen in den Kategorien der 1. und 2. Stufe. Für anthropogene, naturfremde Stoffe, die nachgewiesenermaßen erst oberhalb von 1 µg/l eine Wirkung zeigen bzw. für solche Stoffe, für die eine mikrobielle Abbaubarkeit angenommen wird, wird der Zielwert 1 µg/l angestrebt, d.h. die Stoffe sollten höchstens in der 3. Kategorie eingeordnet sein.

1. Stufe: MW liegt unter 0,01 µg/l (10 ng/l)
2. Stufe: MW liegt zwischen 0,01 und < 0,1 µg/l
3. Stufe: MW liegt zwischen 0,1 und 1,0 µg/l
4. Stufe: MW liegt über 1,0 µg/l

Aus Gründen der Konsistenz wurde eine weitere Stufe, die sog. 0. Stufe, eingeführt. Ein Stoff fällt in diese Kategorie, wenn nach der Datenauswertung kein MW über der Bestimmungsgrenze bzw. für die Niederlande über der Meldegrenze liegt und die Messstationen verschiedene Bestimmungsgrenzen größer oder kleiner/gleich 0,01 µg/l für diesen Stoff angeben.

In den grafischen Darstellungen wird neben dem Jahresmittelwert zur Information auch der Maximalwert dargestellt.

2.2.2 Auswertung

Grundlage der Auswertung ist das Rheinmessprogramm Chemie mit jährlich 13 bzw. 26 Einzelwerten pro Stoff. Einige der hier dargestellten Stoffe werden an einzelnen Messstellen auch täglich überwacht, sodass aus einer solchen Messreihe auch höhere Maximalwerte als hier dargestellt resultieren können, s. Kap. 2.4.

Insgesamt wurden 70 Stoffe ausgewertet, darunter auch 6 prioritäre Stoffe (PS, farblich markiert), für die seit August 2013 eine UQN vorliegt. Gemäß der Änderungsrichtlinie 2013/39/EU muss zu diesen Stoffen erst ab dem Jahr 2018 berichtet werden.

In der Tabelle 2.5.2.1 ist die Verteilung der Stoffe auf die Konzentrationsstufen dargestellt. Hierbei fällt zunächst auf, dass kein Stoff im Zeitraum 2013 bis 2014 im Jahresmittel über 1 µg/l lag (4. Stufe). Die meisten Stoffe wurden, wie in der vorherigen Periode 2009-2012, in der 1. Konzentrationsstufe gefunden, also mit Jahresmitteln unter 10 ng/l. Für die 8 Stoffe der Stufe „0“ kann aufgrund der Datenlage keine Einstufung in eine der anderen Stufen erfolgen.

Stoffe wurden aus fachlicher Sicht auch dann in die erste Stufe eingeordnet, wenn an einzelnen Messstationen eine Bestimmungsgrenze bis 0,05 µg/l angegeben war und sowohl der Mittelwert als auch der Maximalwert der Jahresreihe unter dieser Bestimmungsgrenze lag.

Einige wenige Stoffe, für die nur an einer einzigen Messstelle Werte verfügbar waren und diese unter der Bestimmungsgrenze lagen, wurden nicht in die nachfolgende Stoff-Tabelle zu den einzelnen Stufen aufgenommen, weil eine vorläufige Einstufung nicht möglich ist.

Tabelle 2.2.2.1: Verteilung von organischen Spurenstoffen über die definierten Konzentrationsstufen (bezogen auf Jahresmittel 2013 bis 2014 von sechs Messstationen)

	Kriterien für die Einstufung	Anzahl	PS
0. Stufe	Datenlage ungenügend	8	-
1. Stufe	Konzentrationen unter 0,01 µg/l	35	6
2. Stufe	Konzentrationen zwischen 0,01 und < 0,1 µg/l	11	-
3. Stufe	Konzentrationen zwischen 0,1 und 1,0 µg/l	10	-
4. Stufe	Konzentrationen über 1,0 µg/l	-	-

Legende: PS = neuer prioritärer Stoff nach RL 2013/39/EU

Tabelle 2.2.2.2: Einteilung der Spurenstoffe in Konzentrationsstufen
(Nr = Diagramm-Nummer in Anlage 1)

Einteilung der Spurenstoffe in Konzentrationsstufen					
Nr	Stufe 3 (< 1 µg/l)	Nr	Stufe 1 (< 0,01 µg/l)	Nr	Stufe 0
	Arzneimittel		Arzneimittel		Arzneimittel
1	Diclofenac	22	Erythromycin	63	Clofibrinsäure
		23	Roxythromycin		
	Pflanzenschutzmittel		Pflanzenschutzmittel		Pflanzenschutzmittel
2	AMPA (Metabolit)	24	Chloridazon	64	Anthranilsäureisopropylamid (AIPA)
	Sonstige Stoffe	25	iso-Chloridazon	65	Metazachlor
3	Amidotrizesäure	26	Diazinon	66	Tebuconazol
4	Iopamidol	27	Di-Nitro-ortho-Cresol (DNOC)		
5	Iopromid	28	Disulfoton		Sonstige Stoffe
6	ETBE	29	Desethylatrazin	67	1,2-Dichlorbenzol
7	MTBE	30	Linuron	68	1,3-Dichlorbenzol
8	Tetraglyme	31	Metoxuron	69	Anilin
9	TCPP	32	Monolinuron	70	Dibutylphthalat
10	TPPO	33	Methabenzthiazuron		
	Stufe 2 (< 0,1 µg/l)	34	Metolachlor		
	Arzneimittel	35	Mevinphos		
11	Bezafibrat	36	Pyrazofos		
12	Carbamazepin	37	Terbuthylazin		
13	Clarithromycin	38	Tolclofos-methyl		
14	Ibuprofen	39	Triazofos		
15	Metoprolol	40	2,4,5-T		
16	Soltalol				
17	Sulfamethoxazol		Sonstige Stoffe		
		41	Perfluorbutanoat (PFBA)		
	Pflanzenschutzmittel	42	7H-Dodecafluorheptanoat (HPFHpA)		
18	Glyphosat	43	Perfluorpentanoat (PFPA)		
		44	Perfluorhexanoat (PFHxA)		
	Sonstige Stoffe	45	Perfluorheptanoat (PFHpA)		
19	PFBS (Perfluorbutylsulfonat)	46	Perfluoroctanoat (PFOA)		
20	Diglyme	47	Perfluornonanoat (PFNA)		
21	HHCB (Galaxolid)	48	Perfluordecanoat (PFDA)		
		49	Perfluorundecanoat (PFUnA)		
		50	Perfluordodecanoat (PFDoA)		
		51	2H, 2H-Perfluordecanoat (2HPFDA)		Zu Stufe 1: neue prioritäre Stoffe
		52	2H,2H,3H,3H-Perfluorundecanoat (H4PFUnA)	57	Perfluoroctansulfonat (PFOS)
		53	1H,1H,2H,2H-Perfluorocetyl-sulfonat (H4PFOS)	58	Cypermethrin
		54	Perfluorhexylsulfonat (PFHxS)	59	Irgarol (Cybutryn)
		55	Perfluordecylsulfonat (PFDS)	60	Heptaclor/Heptachlor-epoxid
		56	Perfluorocetylsulfonsäureamid (PFOSA)	61	Quinoxifen
				62	Terbutryn

2.2.3 Fazit

Bei den Pflanzenschutzmitteln sind Glyphosat und dessen Abbauprodukt AMPA in Ergebnisklasse 2 bzw. 3 eingeteilt. Sie werden zusammen mit weiteren Pflanzenschutzmitteln im IKSR Fachbericht zu diffusen Einträgen behandelt. Die Arzneimittel und Röntgenkontrastmittel der Ergebnisklassen 2 oder 3 sind Gegenstand der IKSR-Strategie zu Mikroverunreinigungen.

Zu den sonstigen Stoffen sind entweder bereits gezielte Minderungsmaßnahmen in Reaktion auf entsprechende Warn- und Alarmplan (WAP)-Meldungen veranlasst bzw. es sollte ein Augenmerk auf diese Stoffe gesetzt werden.

2.3 Vergleich der maximalen Messwerte der Überblicksüberwachung mit den ZHK-UQN der Richtlinie 2008/105/EG, den Werten der Richtlinie 98/83/EG „Wasser für den menschlichen Gebrauch“ und den IAWR-ZW

Neben dem Vergleich der Jahresdurchschnittskonzentration aus der Überblicksüberwachung mit den JD-UQN für 40 prioritäre Stoffe bzw. Stoffgruppen in Kap. 2.1.1 wird hier für 21 prioritäre Stoffe, für die es eine ZHK-UQN gibt, ein Vergleich der Maximalwerte mit den zulässigen Höchstkonzentrationen (ZHK-UQN) durchgeführt. Im Ergebnis wurde keine Überschreitung festgestellt. Auf eine weitere tabellarische oder grafische Darstellung wird daher verzichtet.

Da Rheinwasser auch für ca. 30 Millionen Menschen als Grundlage für die Trinkwasserproduktion genutzt wird, werden im Kapitel 2.3 die Jahresmaximalwerte der Überblicksüberwachung den auf EU-Ebene geltenden Trinkwassernormen gemäß RL 98/83/EG (Wasser für den menschlichen Gebrauch) gegenübergestellt. In der Schweiz bestehen zum Teil strengere Trinkwassergrenzwerte. Auf eine separate Darstellung wird verzichtet.

Die IAWR hat über die Anforderungen der RL 98/83/EG hinaus Zielwerte (ZW) formuliert, um auch für die naturfremden organischen Stoffe eine Orientierung zu haben, die nicht mit Grenzwerten belegt sind. Die Zielwerte wurden in Anlehnung an die Vorsorgeziele für Pflanzenschutzmittel mit 0,1 µg/l definiert, für sonstige naturfremde organische Stoffe, die auf Basis einer hinreichenden toxikologischen Bewertung als unbedenklich gelten, strebt die IAWR die Einhaltung eines Zielwertes von höchstens 1 µg/l an. Die IAWR ist als Non-Governmental Organisation (NGO) bei der IKSR zugelassen, weshalb zur Information auch die Zielwerte der IAWR in dieser Darstellung berücksichtigt wurden. Die IAWR-Zielwerte werden durch die Flussverbände von Donau, Elbe, Rhein, Maas und Ruhr unterstützt und wurden in einem gemeinsamen europäischen Fließgewässermemorandum (European River Memorandum 2013 (http://www.iawr.org/docs/publikation_sonstige/efg-memorandum_2013.pdf)) veröffentlicht.

Bei der Interpretation der Daten ist zu berücksichtigen, dass die jeweiligen Aussagen nur für die jeweiligen Messstellen gelten. Systemimmanent treten in der Nähe von Eintragsstellen (diffuse Einträge wie Punktquellen) höhere Konzentrationen auf als in den weiter entfernt liegenden Immissions-Messstellen. Die hohe Dynamik von regengetriebenen Abflussereignissen führt dazu, dass zum Beispiel Pestizide in kleinen Fließgewässern, im Gegensatz zu den größeren Fließgewässern, nur sehr schwer repräsentativ zu erfassen sind. Während die Spitzenbelastungen in kleineren Gewässern nur kurzfristig auftreten, aber regional durchaus ein Problem für die Wasserversorgung (und die Gewässerökologie) darstellen können, werden sie in den größeren Fließgewässern und insbesondere im Rhein durch Verdünnung abgeschwächt und gemittelt.

Gleichwohl weisen gemäß Tabelle 2.3.1 im Betrachtungszeitraum und an den betrachteten Messstellen einzelne Stoffe mit den Maximalwerten eines Messjahres eine Überschreitung der Qualitätsanforderungen aus der Richtlinie 98/83/EG (Trinkwasserrichtlinie) als auch des IAWR-ZW auf oder entsprechen diesen Werten.

Chlortoluron überschreitet im Nebenfluss Mosel bei Koblenz in 2014 diese Qualitätsanforderung knapp; Diuron überschreitet an der gleichen Messstelle die Norm in 2013. Das Gleiche gilt für Mecoprop in 2013 an der Messstation Weil am Rhein.

Für Isoproturon sind Überschreitungen an den Messstellen Weil am Rhein, Bimmen, Lobith und Koblenz/Mosel (siehe Tabelle 2.3.1) festzustellen.

Tabelle 2.3.1: Übersichtstabelle der gemessenen Jahresmaximalwerte für den Vergleich mit den Werten der RL 98/83/EG und den IAWR-ZW

Fachliche Variante der Tabelle 2.3.1

Stoffname	RL 98/83/ EG und IAWR-ZW		Weil am Rhein		Lauterbourg- Karlsruhe		Koblenz/ Rhein		Bimmen		Lobith		Koblenz/ Mosel	
	µg/l		2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Schwermetalle														
Arsen	10		0,83	0,84	1,5*	0,88	1,1	1,2	1,4	1,6	0,99	1,0	2,1	1,5
Chrom	50		0,43	0,42	0,31	0,4	2,1	0,5	1,3	2,9	< 0,5	0,35	7,1	3,9
Kupfer	2000		1,0	1,6	1,3	1,3	3,5	2,2	3,3	2,2	2,2	4,5	3,1	3,8
Pflanzenschutzmittel														
Bentazon	0,1	0,1	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	0,03	0,01	0,075	< 0,02
Chlortoluron	0,1	0,1	0,013	0,027	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	0,042	0,034	0,08	0,03	0,079	0,12
Dichlorvos	0,1	0,1	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,005	-	-
Dichlorprop	0,1	0,1	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,05	< 0,05	0,033	< 0,02
Dimethoat	0,1	0,1	-	-	< 0,002	< 0,002	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
Diuron	0,1	0,1	0,012	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,025	< 0,025	< 0,01	0,02	0,11	0,03
Isoproturon	0,1	0,1	0,18	0,03	< 0,05	0,05	< 0,05	0,033	0,087	0,26	0,037	0,26	0,19	0,58
MCPA	0,1	0,1	0,043	0,019	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,05	< 0,05	0,097	< 0,02
Mecoprop	0,1	0,1	0,14	0,051	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,05	< 0,05	< 0,03	< 0,02
Sonstige Stoffe														
Ammonium- Stickstoff	390	300	46	55	50	60	48	40	70	60	104	94	123	70
4-Chloranilin	0,1	0,1	< 0,02	< 0,02	-	-	< 0,05	-	-	-	0,033	0,012	-	-

Legende

Dunkelblau	Die Werte der RL 98/83/EG werden unterschritten.
Rot	Die Werte der RL 98/83/EG werden überschritten.
<	Die Jahresmaximalwerte liegen unter der Bestimmungsgrenze bzw. für Lobith unter der Meldegrenze.
-	Keine Messwerte verfügbar
*	Wert in Lauterbourg-Karlsruhe für Gesamt-Arsen

Variante der Tabelle 2.3.1 für die breite Öffentlichkeit

Stoffname	RL 98/83/ EG und IAWR-ZW		Weil am Rhein		Lauterbourg- Karlsruhe		Koblenz/ Rhein		Bimmen		Lobith		Koblenz/ Mosel	
	µg/l		2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Schwermetalle														
Arsen	10													
Chrom	50													
Kupfer	2000													
Pflanzenschutzmittel														
Bentazon	0,1	0,1	-	-										
Chlortoluron	0,1	0,1												
Dichlorvos	0,1	0,1	-	-									-	-
Dichlorprop	0,1	0,1	-	-										
Dimethoat	0,1	0,1	-	-			-	-					-	-
Diuron	0,1	0,1		-										
Isoproturon	0,1	0,1												
MCPA	0,1	0,1												
Mecoprop	0,1	0,1												
Sonstige Stoffe														
Ammonium- Stickstoff	390	300												
4-Chloranilin	0,1	0,1			-	-		-	-	-	-		-	-

Legende

	Die Werte der RL 98/83/EG werden unterschritten.
	Die Werte der RL 98/83/EG werden überschritten.
	Keine Messwerte verfügbar

2.4 Vergleich der maximalen Jahres-Messwerte der zeitnahen (täglichen) Gewässerüberwachung mit den ZHK-UQN, den Werten der Richtlinie 98/83/EG „Wasser für den menschlichen Gebrauch“ und den IAWR-ZW

An den vier Messstationen Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Bimmen und Lobith werden seit vielen Jahren zeitnah Rheinwasserproben auf organische Mikroverunreinigungen (Spurenstoffe) untersucht. Teilweise werden täglich Einzel- oder Mischproben analysiert, in Lobith werden überwiegend mehrere Einzelproben pro Tag untersucht.

Der Fokus dieser Untersuchungen liegt auf der schnellen Erkennung außergewöhnlicher Verunreinigungen. Deshalb kommen vor allem Screening-Verfahren zum Einsatz. Die Bestimmungsgrenzen dieser Verfahren können höher sein als die Bestimmungsgrenzen der Verfahren, die zur Überprüfung der UQN, der UQN-Rhein oder der ZV-Rhein eingesetzt werden.

Im Stoffspektrum, das engmaschig an den genannten Messstationen untersucht wird, sind auch zehn der prioritären Stoffe sowie zahlreiche weitere Pflanzenschutzmittel und Industriechemikalien enthalten. Eine Darstellung aller untersuchten Stoffe würde den Rahmen dieses Berichtes sprengen.

Nachfolgend sind deshalb nur für einige ausgewählte Stoffe die Jahreshöchstwerte dargestellt. Es wurden Stoffe ausgewählt, für die möglichst tägliche Messwerte von zwei Stationen vorlagen oder mindestens Messwerte über zwei Jahre. Die Einzeldaten finden sich für die Messstellen Bimmen-Lobith

(http://luadb.it.nrw.de/LUA/hygon/pegel.php?messstellen_nr=000504&guete=tabelle), und Weil am Rhein (www.aue.bs.ch/rheinberichte) auf den in den Klammern erwähnten Internet Seiten.

Die hier ausgewerteten Daten wurden – soweit relevant – mit den ZHK-UQN für prioritäre Stoffe oder den Werten der Richtlinie 98/83/EG „Wasser für den menschlichen Gebrauch“ oder mit den ZW des europäischen Fließgewässermemorandums 2013 (s. Kap. 2.3) verglichen. Außerdem sind die Stoffe gekennzeichnet, die in den Jahren 2013 oder/und 2014 Gegenstand einer WAP-Meldung waren.

Die in der Tabelle angegebene Anzahl der Messwerte gibt für die ersten drei Stationen auch die Anzahl der Messtage wieder. Bei Lobith ist die Anzahl der Messtage in Klammern gesetzt, weil mehrere Messwerte pro Tag erzeugt werden.

Weiter wird die Anzahl der Positivbefunde (Messwerte größer Bestimmungsgrenze) im Jahr aufgeführt. Es zeigt sich, dass das Herbizid **Isoproturon** viele Positivbefunde hat und bei Bimmen die ZHK-UQN in den Jahren 2013 und 2014 überschritten ist.

Bei der Interpretation der Positivbefunde sollte beachtet werden, dass mit dem Fortschritt der Analysetechnik die Bestimmungsgrenzen sinken und die Zahl der Positivbefunde ohne Beziehung zum Trend zunehmen kann. Außerdem beeinflussen unterschiedliche Bestimmungsgrenzen der Labors die Anzahl der Positivbefunde.

Tabelle 2.4.1: Übersichtstabelle für zehn prioritäre Stoffe zur Bewertung der Rheinwasserqualität aus der zeitnahen Gewässerüberwachung anhand der ZHK-UQN

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen		Lobith	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Pflanzenschutzmittel								
<u>Alachlor:</u> ZHK-UQN = 0,7 µg/l 98/83/EG und IAWR-ZW = 0,1 µg/l WAP-Orientierungswert = 0,3 µg/l								
Messwerte (N)			359	351				
Positivbefunde			0	0				
Maximum (µg/l)			< 0,02	< 0,02				
<u>Atrazin:</u> ZHK-UQN = 2,0 µg/l 98/83/EG und IAWR-ZW = 0,1 µg/l WAP-Orientierungswert = 0,3 µg/l								
Messwerte (N)	365	365	359	351	239	343	472 (149)	916 (317)
Positivbefunde	49	21	0	0	0	0	0	0
Maximum (µg/l)	0,01	0,035	< 0,02	< 0,02	-	-	-	-
<u>Chorfenvinphos:</u> ZHK-UQN = 0,3 µg/l 98/83/EG und IAWR-ZW = 0,1 µg/l WAP-Orientierungswert = 0,3 µg/l								
Messwerte (N)	326	365	359	351				
Positivbefunde	0	0	0	0				
Maximum (µg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02				
<u>Chlorpyrifos:</u> ZHK-UQN = 0,1 µg/l 98/83/EG und IAWR-ZW = 0,1 µg/l WAP-Orientierungswert = 0,3 µg/l								
Messwerte (N)	291	351						
Positivbefunde	0	0						
Maximum (µg/l)	< 0,1	< 0,1						
<u>Diuron:</u> ZHK-UQN = 1,8 µg/l 98/83/EG und IAWR-ZW = 0,1 µg/l WAP-Orientierungswert = 0,3 µg/l								
Messwerte (N)	365	365			353	345	844 (263)	913 (317)
Positivbefunde	316	211			1	3	0	0
Maximum (µg/l)	0,03	0,02			0,05	0,12	-	-
Grund der Markierung						TW-RL, IAWR		

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen		Lobith	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Isoproturon: ZHK-UQN = 1,0 µg/l 98/83/EG und IAWR-ZW = 0,1 µg/l WAP-Orientierungswert = 0,3 µg/l								
Messwerte (N)	365	365			365	347	869 (275)	924 (321)
Positivbefunde	322	315			41	39	148	74
Maximum (µg/l)	0,18	0,06			2,6	1,16	0,41	0,38
Grund der Markierung	TW-RL IAWR				ZHK-UQN, TW-RL, IAWR, WAP	ZHK-UQN, TW-RL, IAWR, WAP	TW-RL, IAWR, WAP	TW-RL, IAWR, WAP
Simazin: ZHK-UQN = 4,0 µg/L 98/83/EG und IAWR-ZW = 0,1 µg/l WAP-Orientierungswert = 0,3 µg/l								
Messwerte (N)			359	351				
Positivbefunde			0	0				
Maximum (µg/l)			< 0,02	< 0,02				
Sonstige Stoffe								
Benzol: ZHK-UQN = 50 µg/l 98/83/EG und IAWR-ZW = 1 µg/l WAP-Orientierungswert = 3 µg/l								
Messwerte (N)	365	365	363	362	249	321	695 (215)	1105 (313)
Positivbefunde	0	0	93	20	28	38	64	65
Maximum (µg/l)	< 0,25	< 0,25	0,06	0,03	8,8	2,2	2,2	1,04
Grund der Markierung					TW-RL, IAWR, WAP	TW-RL, IAWR	TW-RL, IAWR	TW-RL, IAWR
Hexachlorbutadien: ZHK-UQN = 0,6 µg/l 98/83/EG und IAWR-ZW = 0,1 µg/l WAP-Orientierungswert = 0,3 µg/l								
Messwerte (N)	365	365			68	71		282 (71)
Positivbefunde	0	0			2	1		0
Maximum (µg/l)	< 0,001	< 0,001			0,07	0,05		-
Naphthalin: ZHK-UQN = 130 µg/l IAWR-ZW = 1 µg/l WAP-Orientierungswert = 3 µg/l								
Messwerte (N)					245	315	691 (217)	1052 (304)
Positivbefunde					2	6	0	5
Maximum (µg/l)					0,08	0,24	-	0,31

Legende:

	Einer oder mehrere der Vergleichswerte wurden überschritten.
Positivbefunde	Messwerte über der Bestimmungsgrenze
TW-RL	Trinkwasser-Richtlinie 98/83/EG
IAWR	IAWR-Zielwert (IAWR-Memorandum 2013)
WAP	Orientierungswert des Warn- und Alarmplans Rhein in 2013 oder 2014 überschritten

Tabelle 2.4.2: Übersichtstabelle für weitere 13 ausgewählte Stoffe zur Bewertung der Rheinwasserqualität aus der zeitnahen Gewässerüberwachung

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen		Lobith	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Pflanzenschutzmittel								
<u>Chlortoluron</u>: 98/83/EG und IAWR-ZW = 0,1 µg/l WAP = 0,3 µg/l								
Messwerte (N)	365	365			347	326	852 (262)	841 (299)
Positivbefunde	166	160			17	0	51	0
Maximum (µg/l)	0,05	0,05			0,97	-	0,15	-
Grund der Markierung					TW-RL, IAWR, WAP		TW-RL, IAWR	
<u>Dimethenamid</u>: 98/83/EG und IAWR-ZW = 0,1 µg/l WAP = 0,3 µg/l								
Messwerte (N)	365	365			236	298		
Positivbefunde	99	66			6	4		
Maximum (µg/l)	0,007	0,004			0,44	0,078		
Grund der Markierung					TW-RL, IAWR, WAP			
<u>Metazachlor</u>: 98/83/EG und IAWR-ZW = 0,1 µg/l WAP = 0,3 µg/l								
Messwerte (N)	364	365	359	351	225	323	378 (129)	855 (297)
Positivbefunde	0	1	0	0	0	3	0	24
Maximum (µg/l)	< 0,01	0,01	< 0,02	< 0,02	-	0,24	-	0,12
Grund der Markierung						TW-RL, IAWR		TW-RL, IAWR
<u>Metolachlor</u>: 98/83/EG und IAWR-ZW = 0,1 µg/l WAP = 0,3 µg/l								
Messwerte (N)	365	365	359	351	343	292	766 (246)	738 (263)
Positivbefunde	365	365	11	15	8	0	1	0
Maximum (µg/l)	0,067	0,028	0,06	0,03	0,47	-	0,05	-
Grund der Markierung					TW-RL, IAWR, WAP			
<u>Terbutylazin</u>: 98/83/EG und IAWR-ZW = 0,1 µg/l WAP = 0,3 µg/l								
Messwerte (N)	365	365	361	351	357	349	840 (259)	397 (324)
Positivbefunde	190	118	1	9	6	0	5	0
Maximum (µg/l)	0,052	0,024	0,02	0,02	0,62	-	0,068	-
Grund der Markierung					TW-RL, IAWR, WAP			

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen		Lobith	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Sonstige Stoffe								
Carbamazepin: IAWR-ZW = 0,1 µg/l WAP = 0,3 µg/l								
Messwerte (N)	365	365	361	351	359	315	850 (269)	831 (287)
Positivbefunde	365	365	3	83	199	200	445	497
Maximum (µg/l)	0,046	0,051	0,17	0,11	0,45	0,57	0,11	0,10
Grund der Markierung			IAWR	IAWR	IAWR, WAP	IAWR, WAP	IAWR	
ETBE: IAWR-ZW = 1 µg/l WAP = 3 µg/l								
Messwerte (N)	365	365	363	362	269	301	762 (237)	1021 (292)
Positivbefunde	0	0	331	314	30	14	49	18
Maximum (µg/l)	< 0,6	< 0,6	0,49	0,18	1,39	0,79	0,39	0,18
Grund der Markierung			IAWR	IAWR	IAWR, WAP	IAWR	IAWR	IAWR
MTBE: IAWR-ZW = 1 µg/l WAP = 3 µg/l								
Messwerte (N)	365	365	363	362	264	350	753 (229)	1199 (341)
Positivbefunde	0	1	195	208	164	228	457	710
Maximum (µg/l)	< 0,6	1,2	0,32	0,64	8,51	437,3	1,2	20,0
Grund der Markierung		IAWR	IAWR	IAWR	IAWR, WAP	IAWR, WAP	IAWR	IAWR, WAP
Diglyme: IAWR-ZW = 1 µg/l WAP = 3 µg/l								
Messwerte (N)	365	365	361	306	240	230	360 (188)	420 (216)
Positivbefunde	15	46	0	0	0	4	0	4
Maximum (µg/l)	0,083	0,23	< 0,3	< 0,3	-	1,35	-	1,37
Grund der Markierung						IAWR		IAWR
Triglyme: IAWR-ZW = 1 µg/l WAP = 3 µg/l								
Messwerte (N)	235	358						
Positivbefunde	20	0						
Maximum (µg/l)	0,028	< 0,02						

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen		Lobith	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
<u>Tetraglyme: IAWR-ZW = 1 µg/l</u> WAP = 3 µg/l								
Messwerte (N)					138	196	130 (69)	144 (73)
Positivbefunde					18	35	11	2
Maximum (µg/l)					9,8	4,6	1,77	0,52
Grund der Markierung					IAWR, WAP	IAWR, WAP	IAWR	
<u>Tetrapropyl-ammonium-bromid: IAWR-ZW = 1 µg/l</u> WAP = 3 µg/l								
Messwerte (N)					294	350		
Positivbefunde					108	121		
Maximum (µg/l)					26,6	0,77		
Grund der Markierung					IAWR, WAP			
<u>Triphenyl-phosphinoxid: IAWR-ZW = 1 µg/l</u> WAP = 3 µg/l								
Messwerte (N)	365	365	361	351	52			
Positivbefunde	318	335	14	29	0			
Maximum (µg/l)	1,21	0,64	0,61	0,29	-			
Grund der Markierung	IAWR							

Legende:

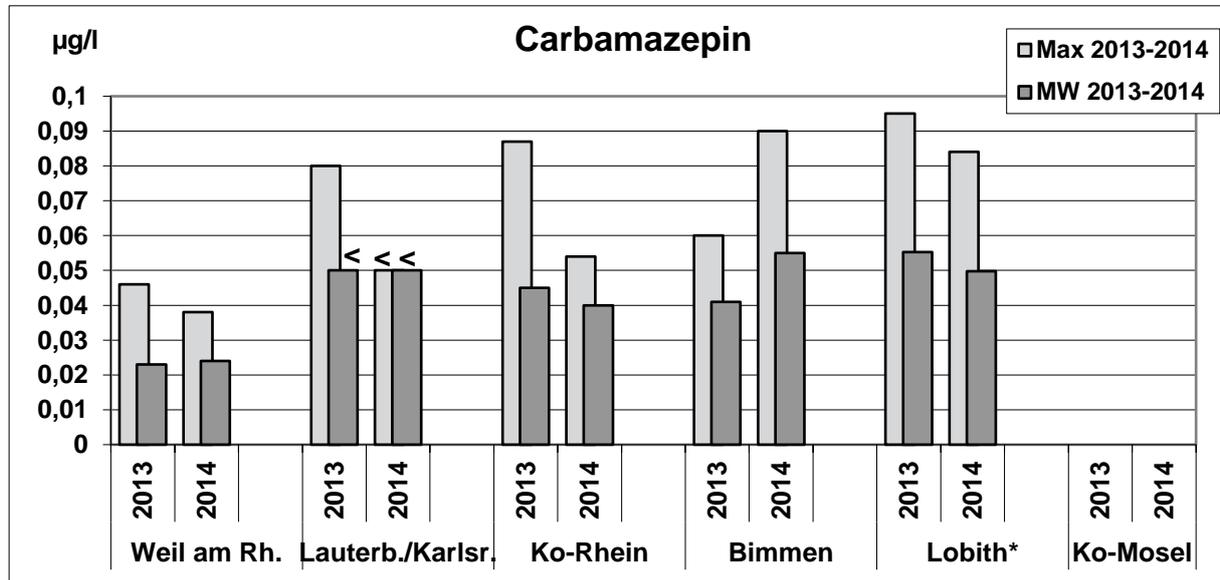
	Einer oder mehrere der Vergleichswerte wurden überschritten.
Positivbefunde	Messwerte über der Bestimmungsgrenze.
TW-RL	Trinkwasser-Richtlinie 98/83/EG
IAWR	IAWR-Zielwert (IAWR-Memorandum 2013)
WAP	Orientierungswert des Warn- und Alarmplans Rhein in 2013 oder 2014 überschritten

Anlage 1

Legende und Diagramme für Stoffe ohne Bewertungsmaßstäbe

Legende zu den Diagrammen 1 bis 70

Anhand des **Beispiels Carbamazepin** wird der Inhalt der Grafiken erläutert:



Dargestellt wird der Maximalwert und - nach vorne überlappend - der Mittelwert einer Jahresmessreihe, jeweils für 6 Messstellen und die Jahre 2013-2014.

Überschreitet der Maximalwert die vorgegebene Skala, ist der Zahlenwert über dem Balken eingetragen.

Ein „<“-Zeichen über einem Balken bedeutet: der Mittelwert aller Messwerte bzw. der Maximalwert ist kleiner als die Bestimmungsgrenze bzw. Meldegrenze an der jeweiligen Messstelle.

Die Messstelle Lobith ist mit einem **Stern** markiert, wenn für diese Messstelle Daten der RIWA (Verband der Flusswasserwerke Niederlande) verwendet wurden.

10 Stoffe der Konzentrationsstufe 3

Diagramm 1 Diclofenac: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

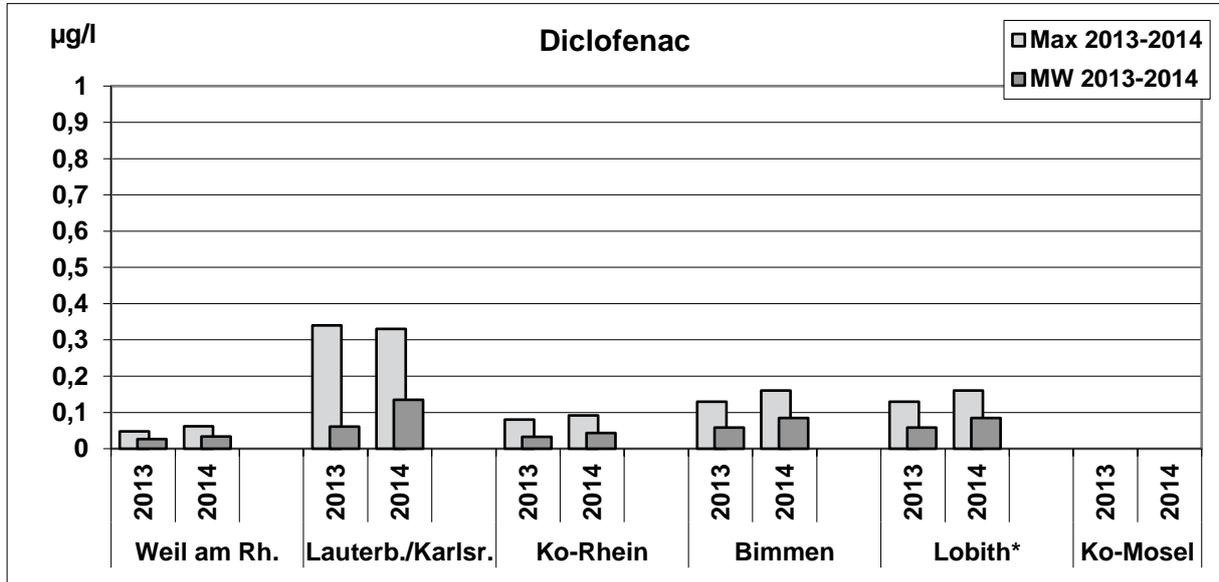


Diagramm 2 AMPA: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

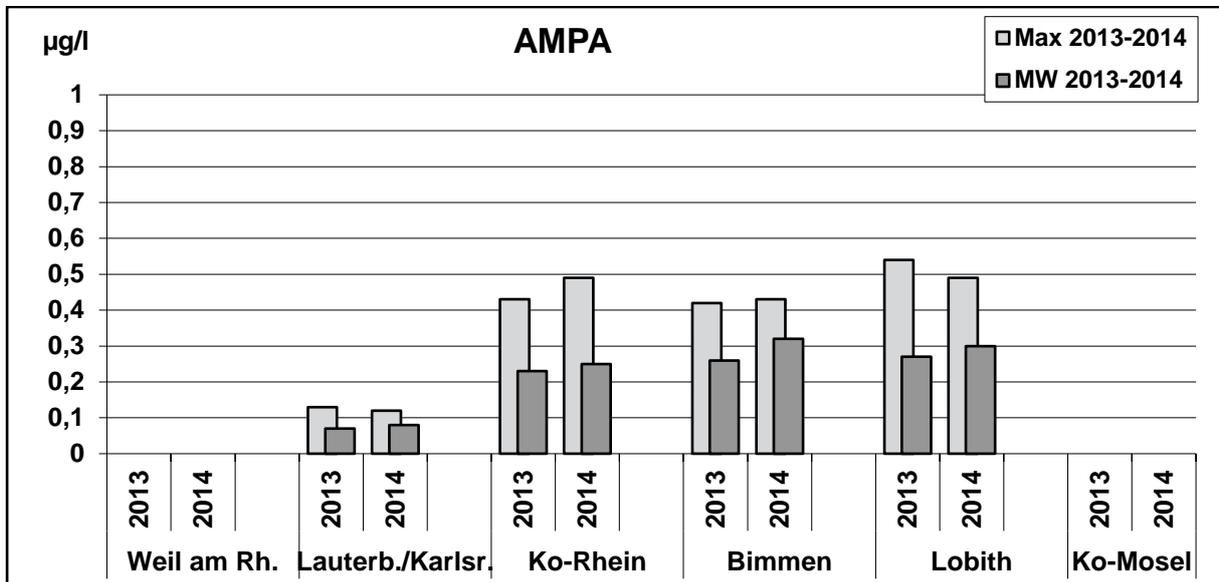


Diagramm 3 Amidotrizoesäure: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

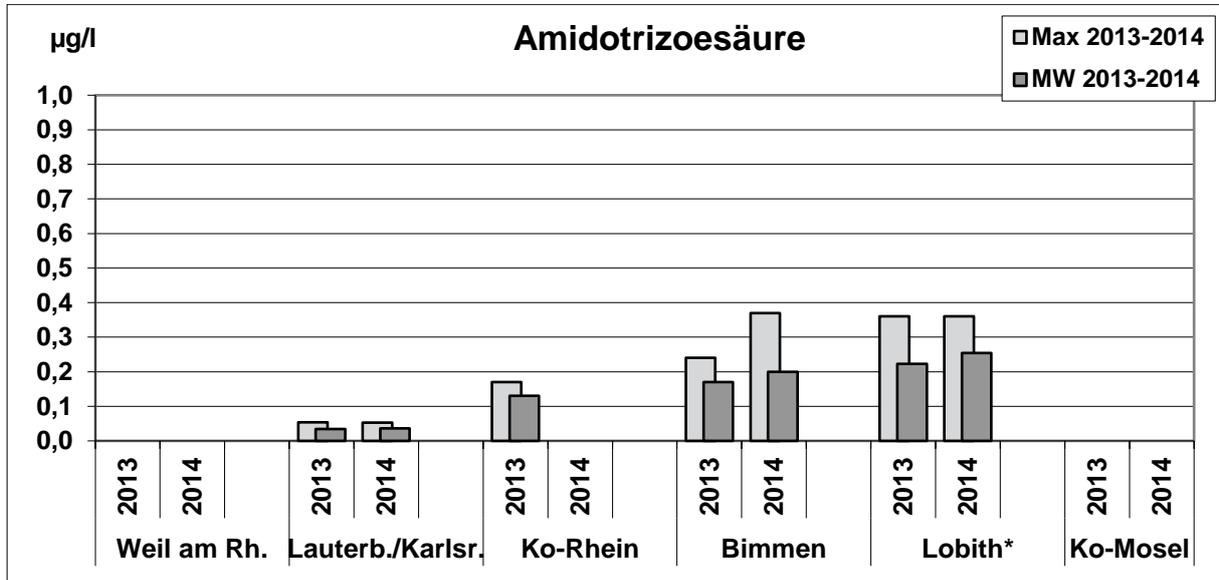


Diagramm 4 Iopamidol: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

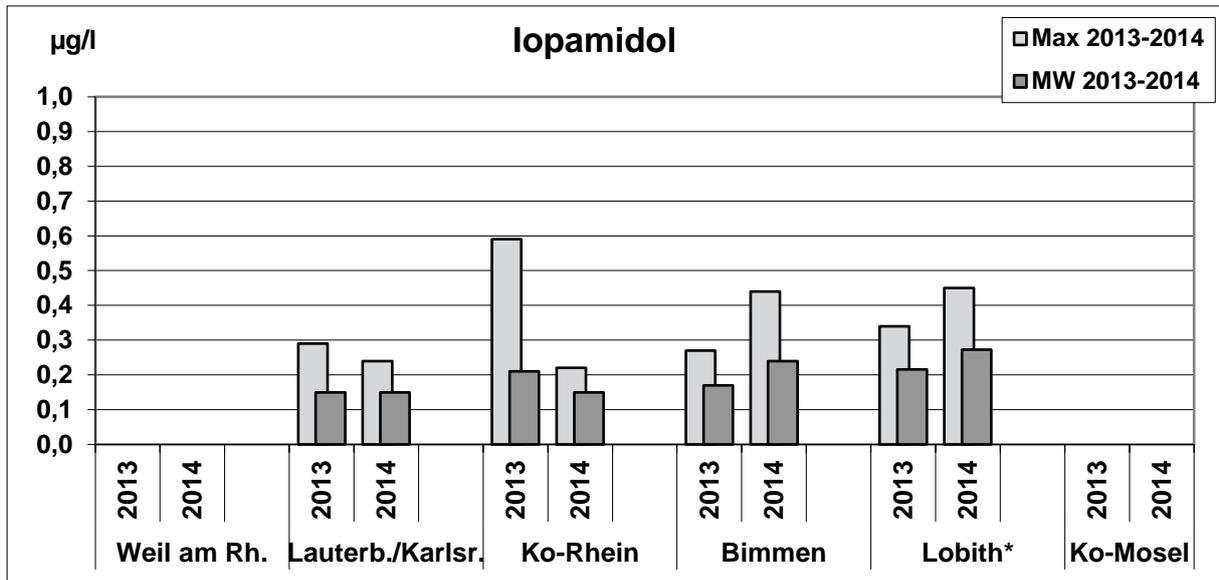


Diagramm 5 Iopromid: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

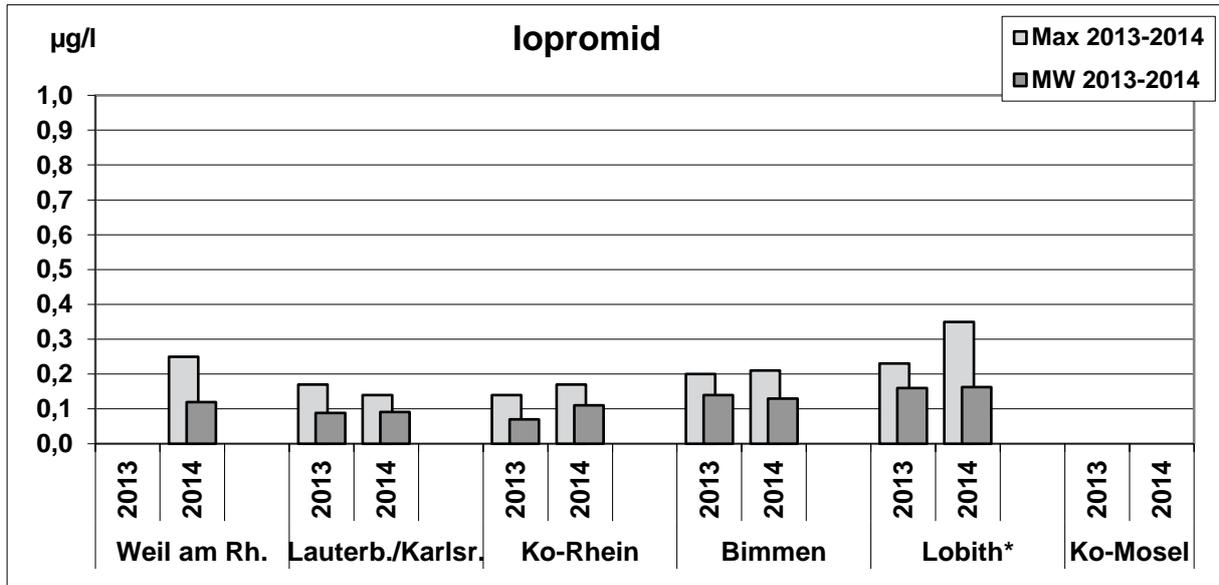


Diagramm 6 ETBE: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

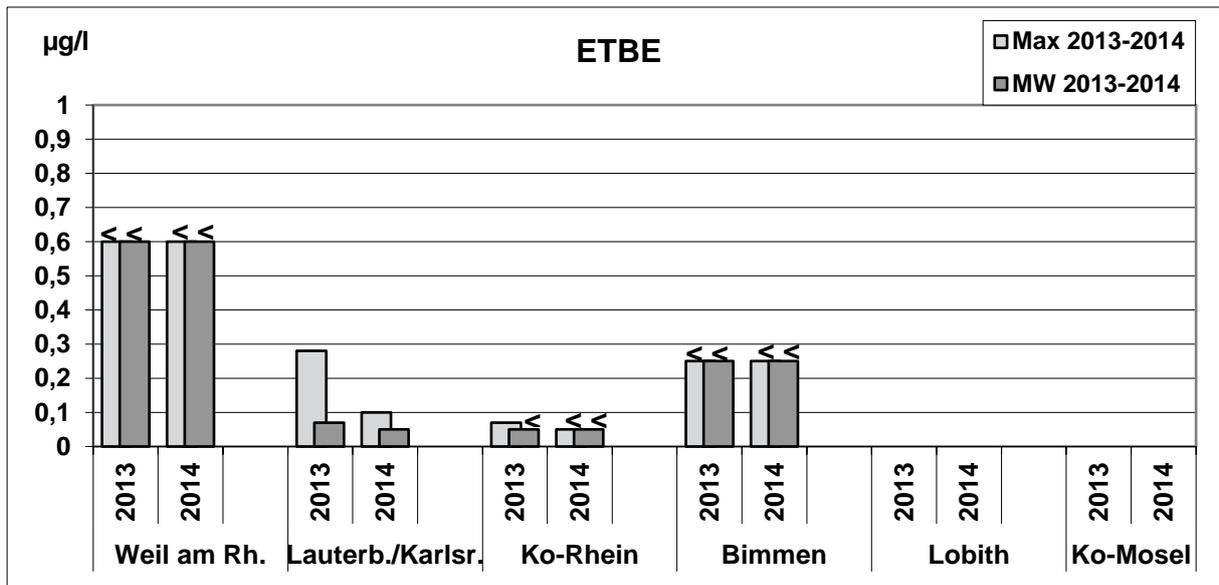


Diagramm 7 MTBE: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

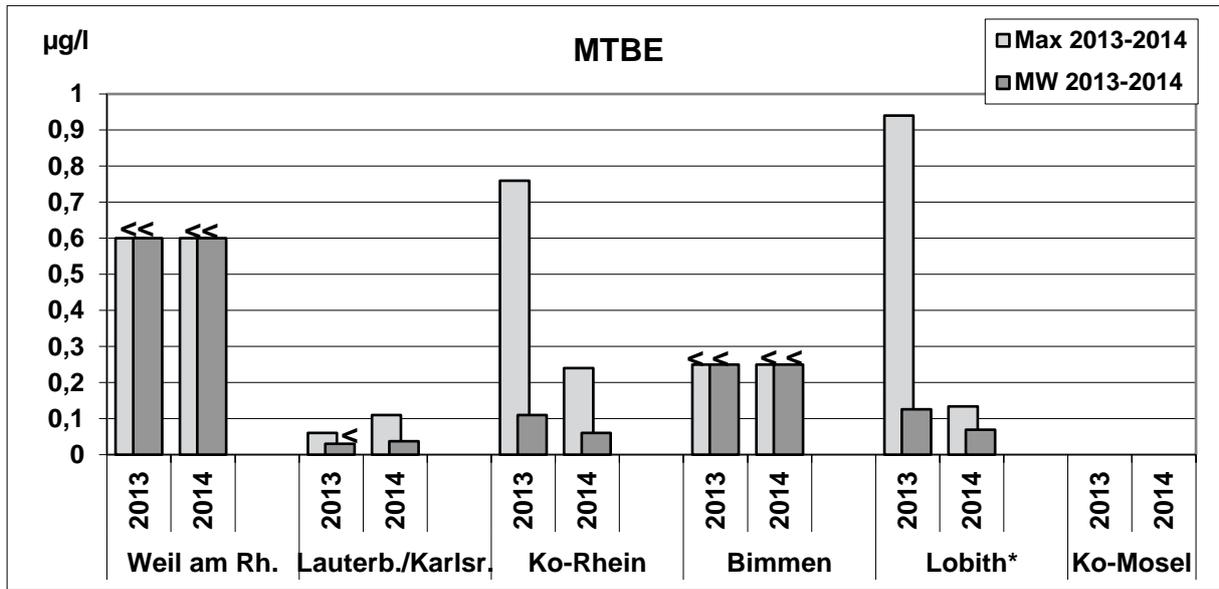


Diagramm 8 Tetraglyme: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

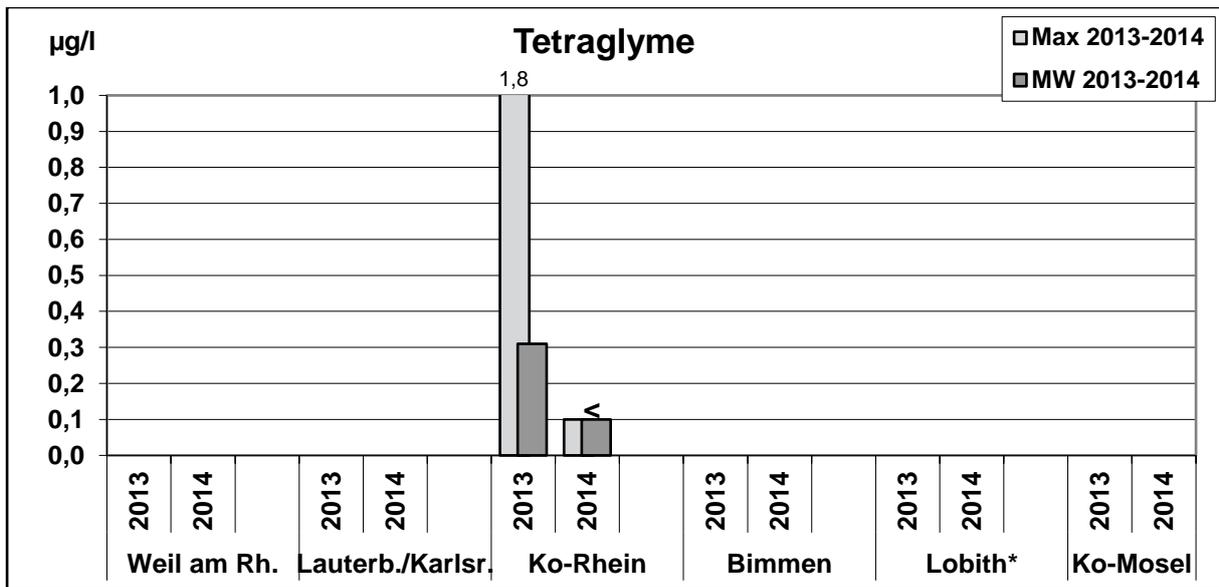


Diagramm 9 TCPP: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

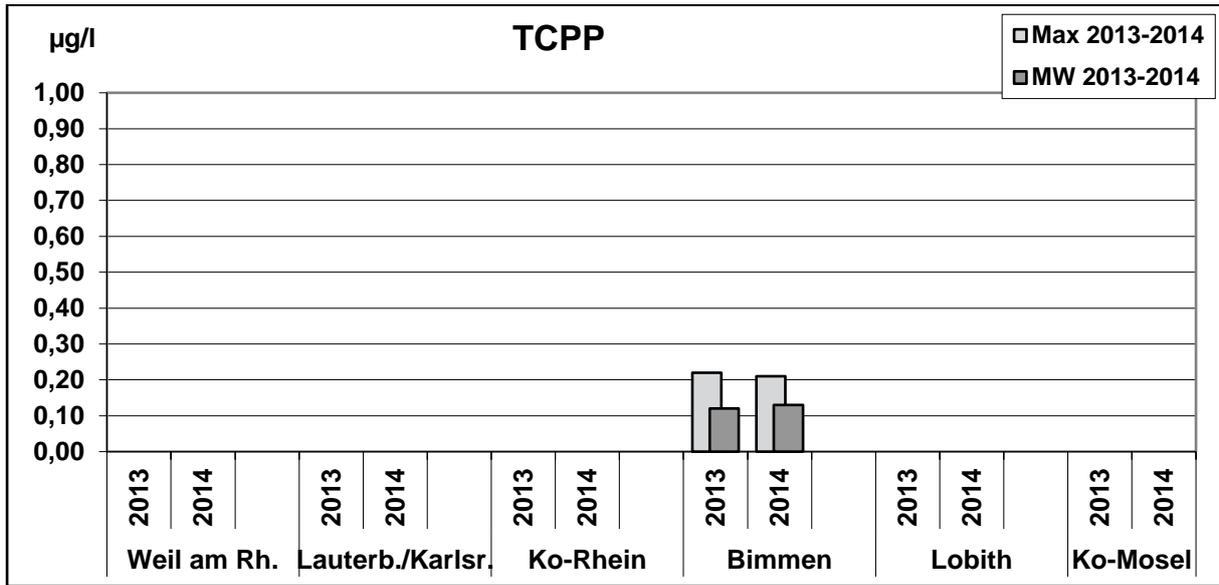
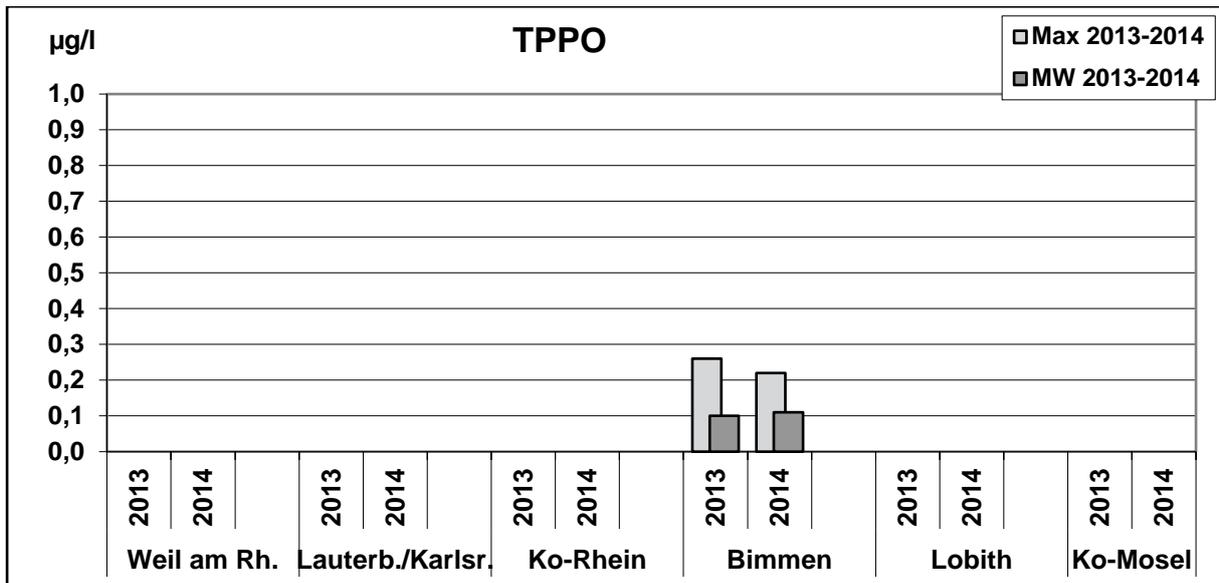


Diagramm 10 TPPO: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014



11 Stoffe der Konzentrationsstufe 2

Diagramm 11 Bezafibrat: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

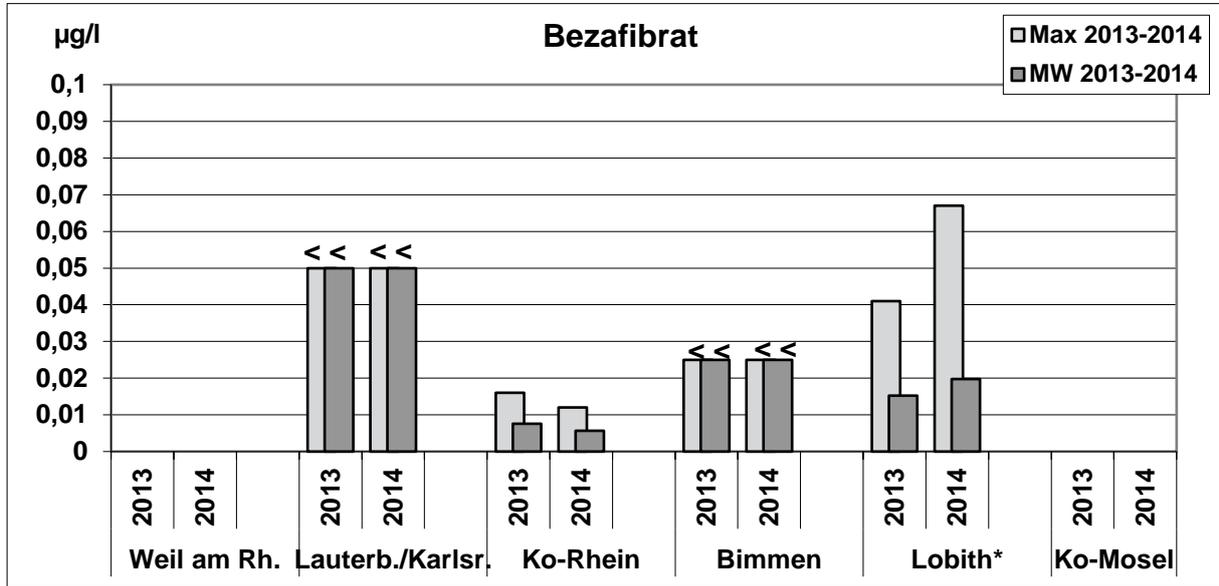


Diagramm 12 Carbamazepin: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

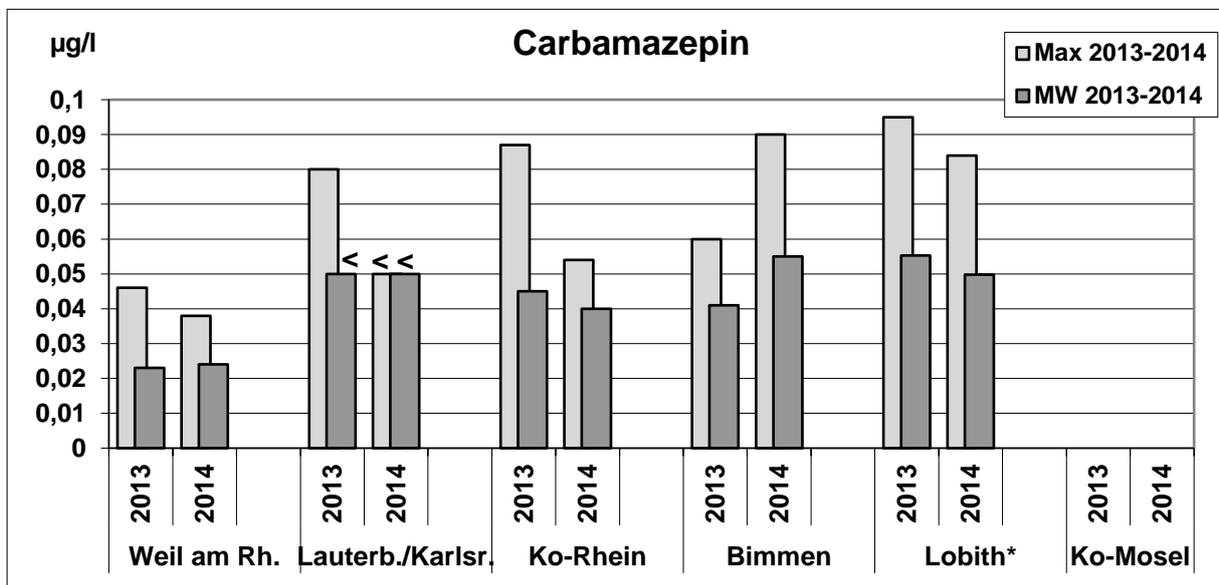


Diagramm 13 Clarithromycin: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

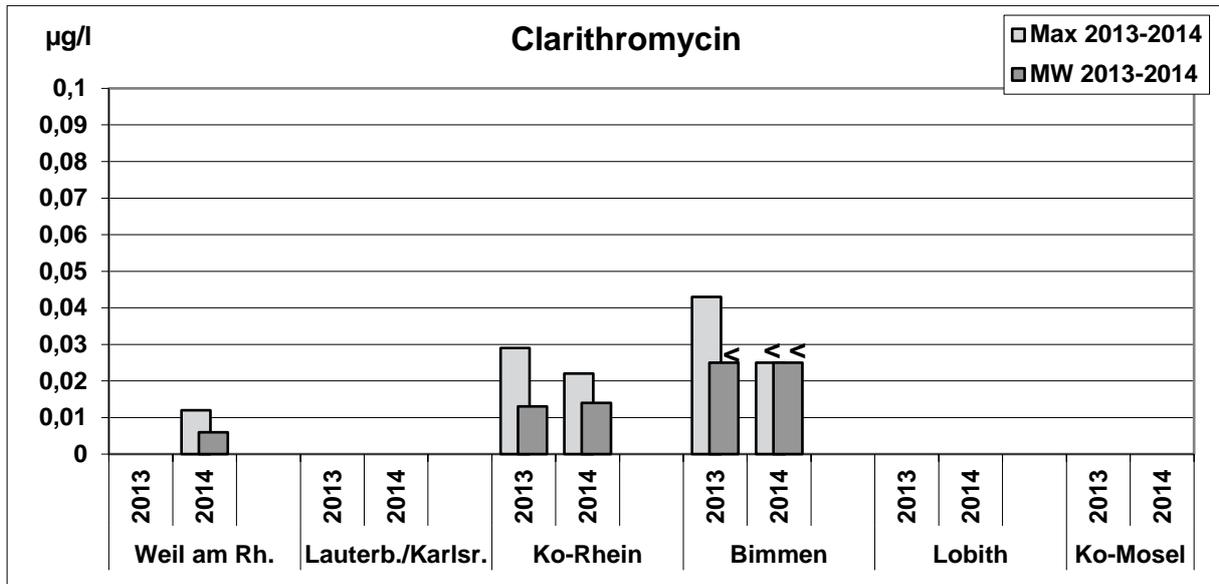


Diagramm 14 Ibuprofen: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

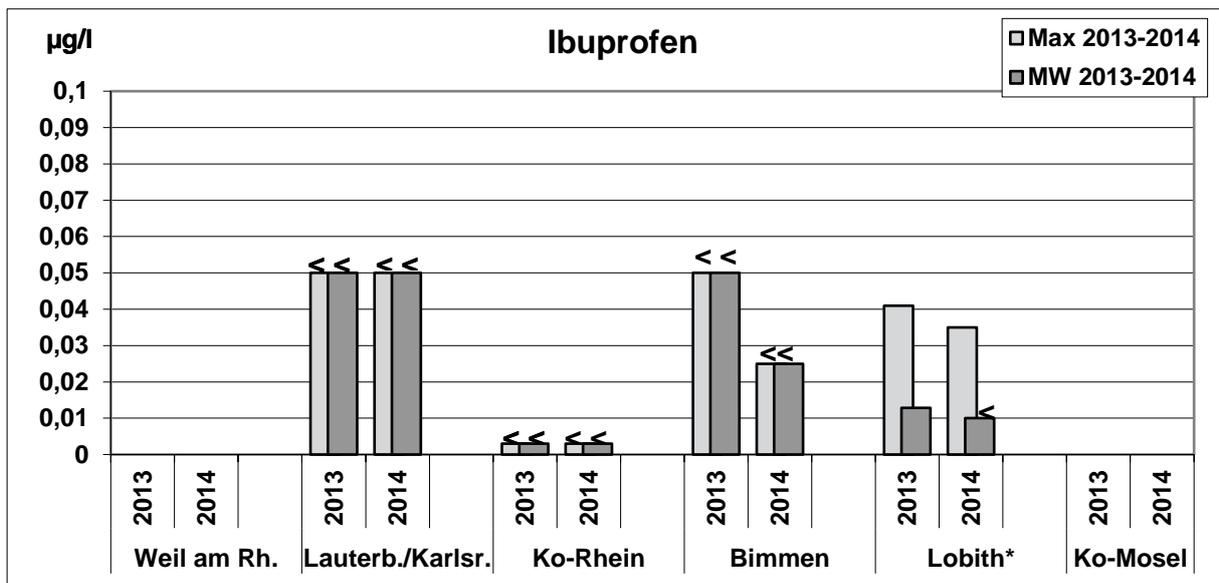


Diagramm 15 Metoprolol: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

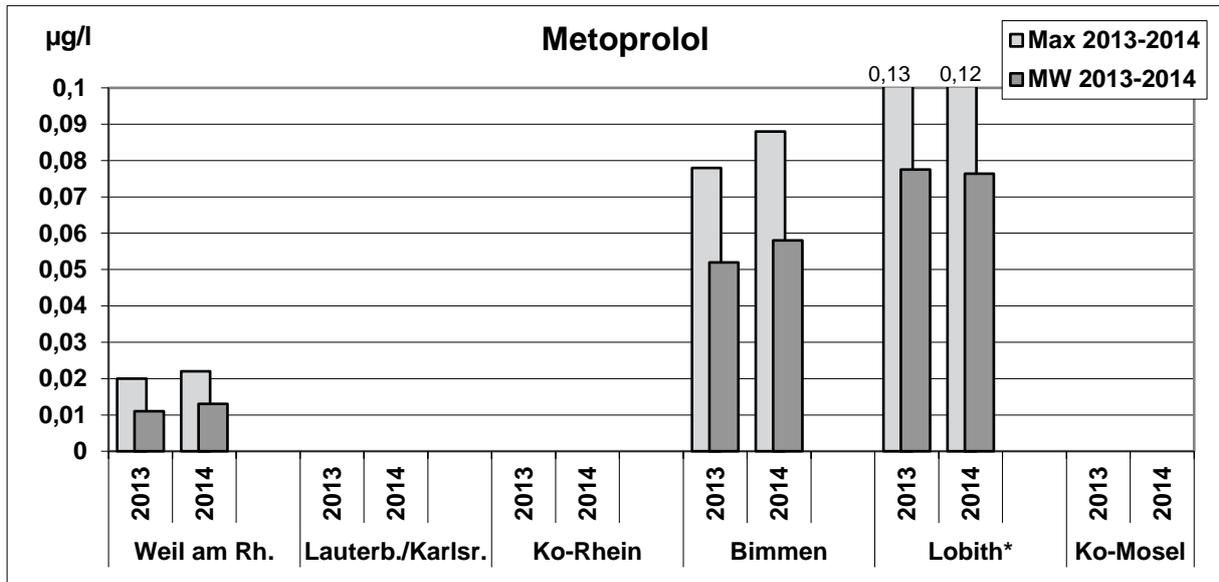


Diagramm 16 Soltalol: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

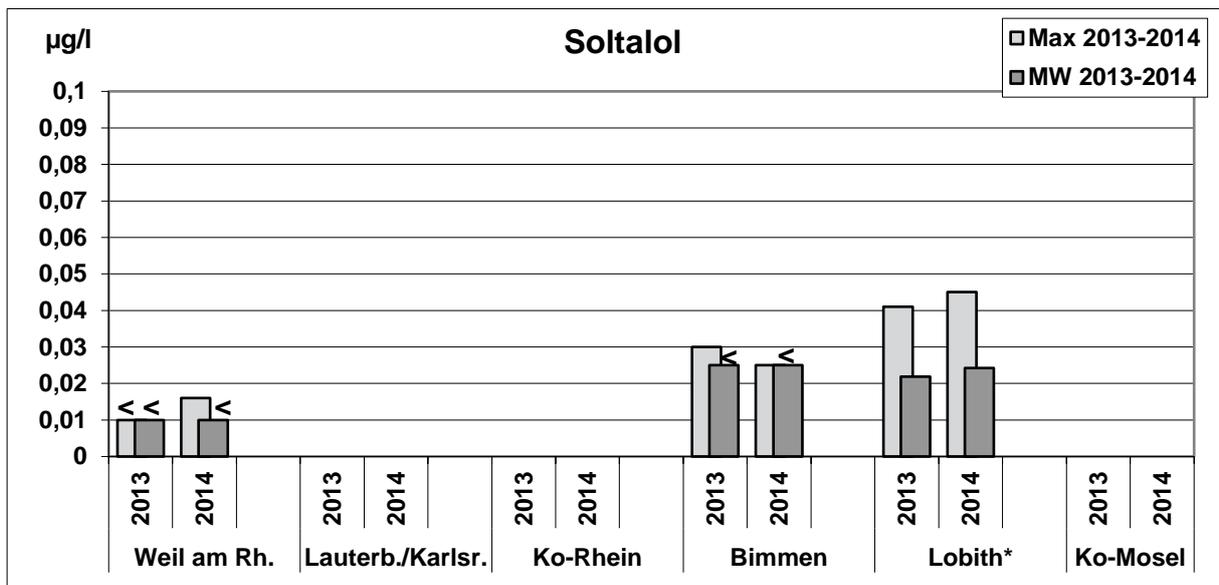


Diagramm 17 Sulfamethoxazol: Maximal(Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

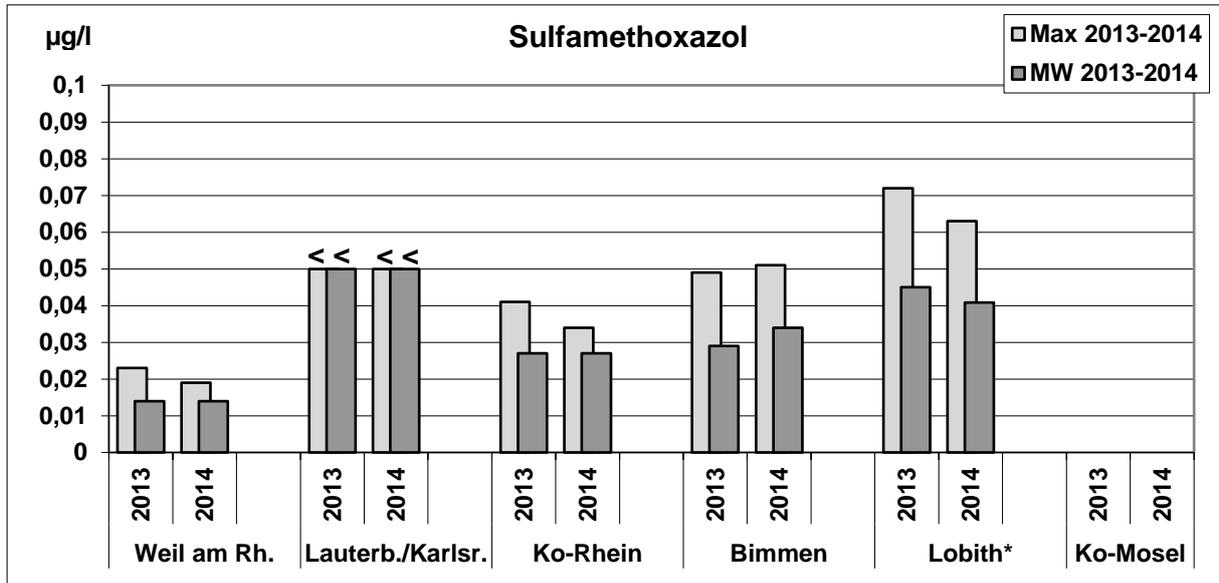


Diagramm 18 Glyphosat: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

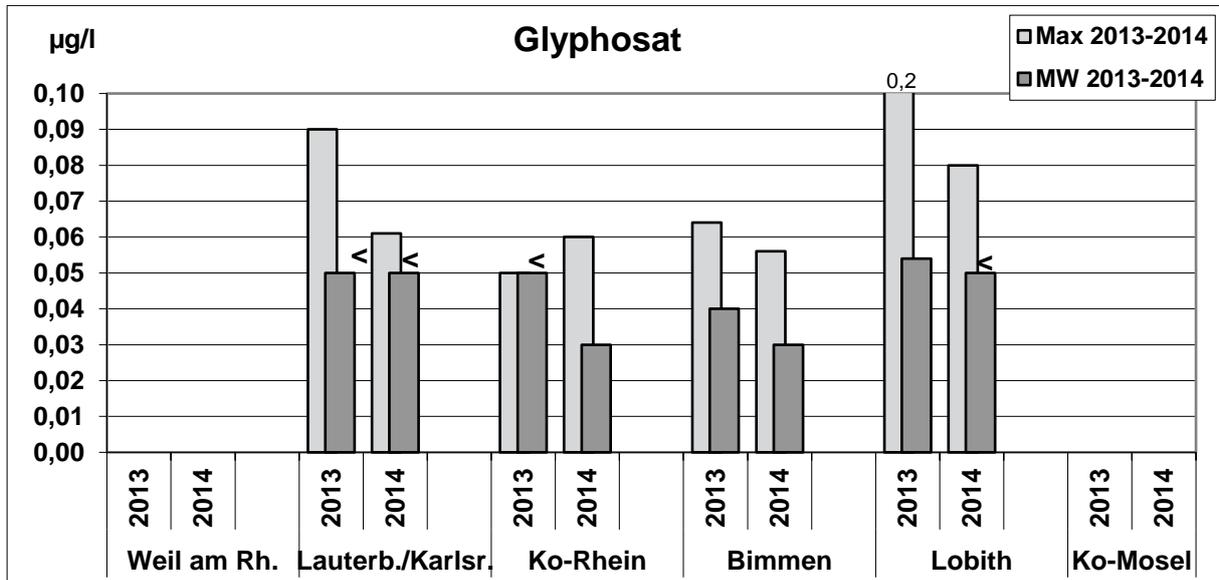


Diagramm 19 Perfluorbutylsulfonat (PFBS): Maximal(Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

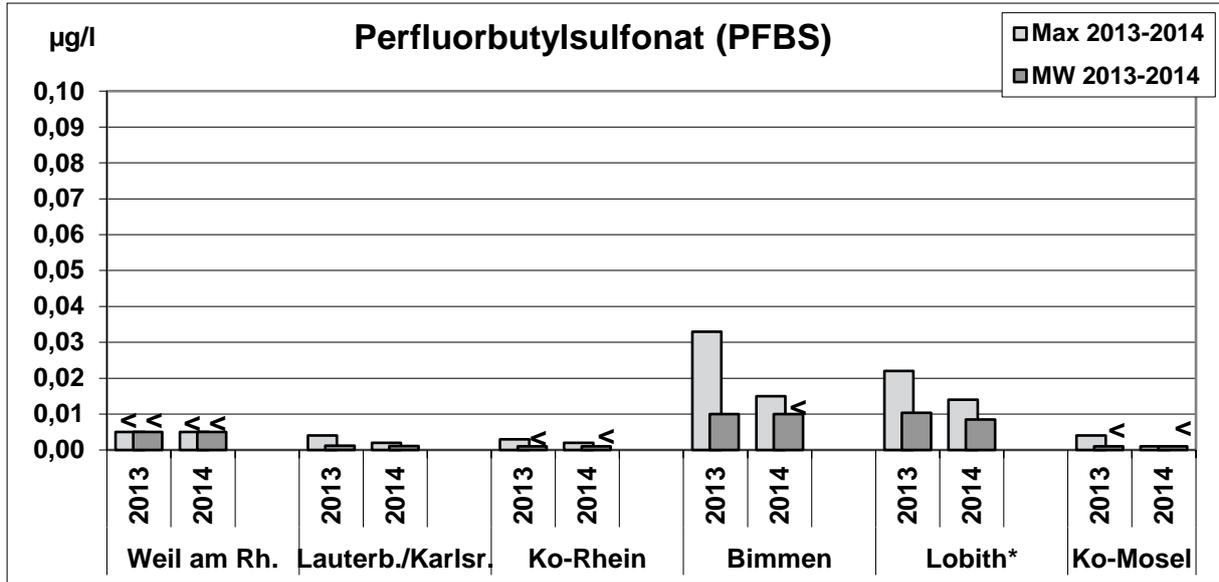


Diagramm 20 Diglyme: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

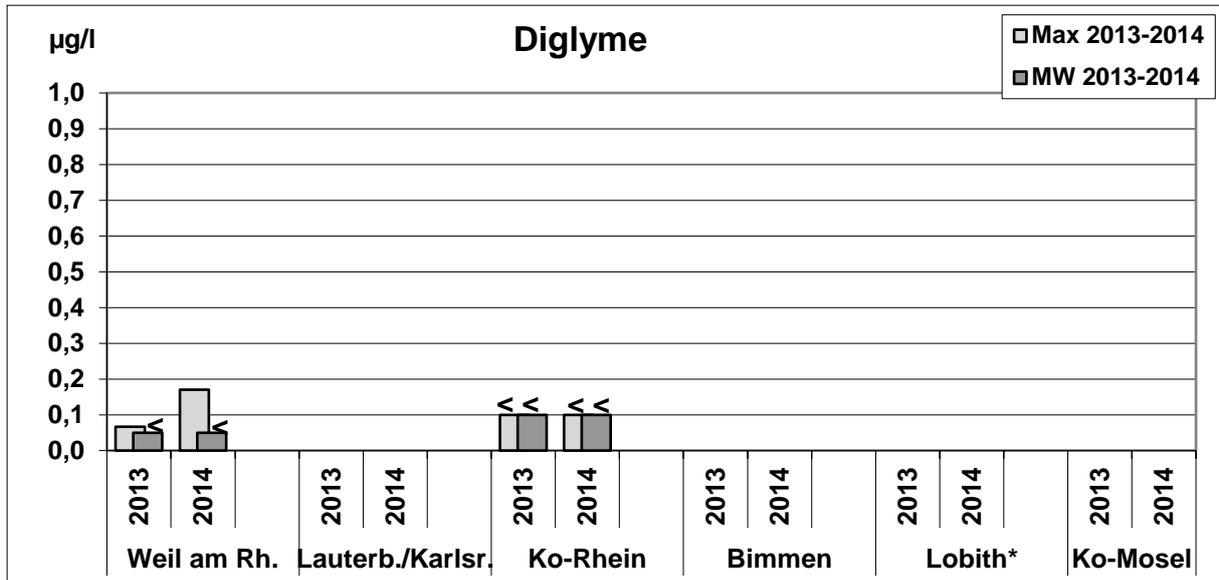
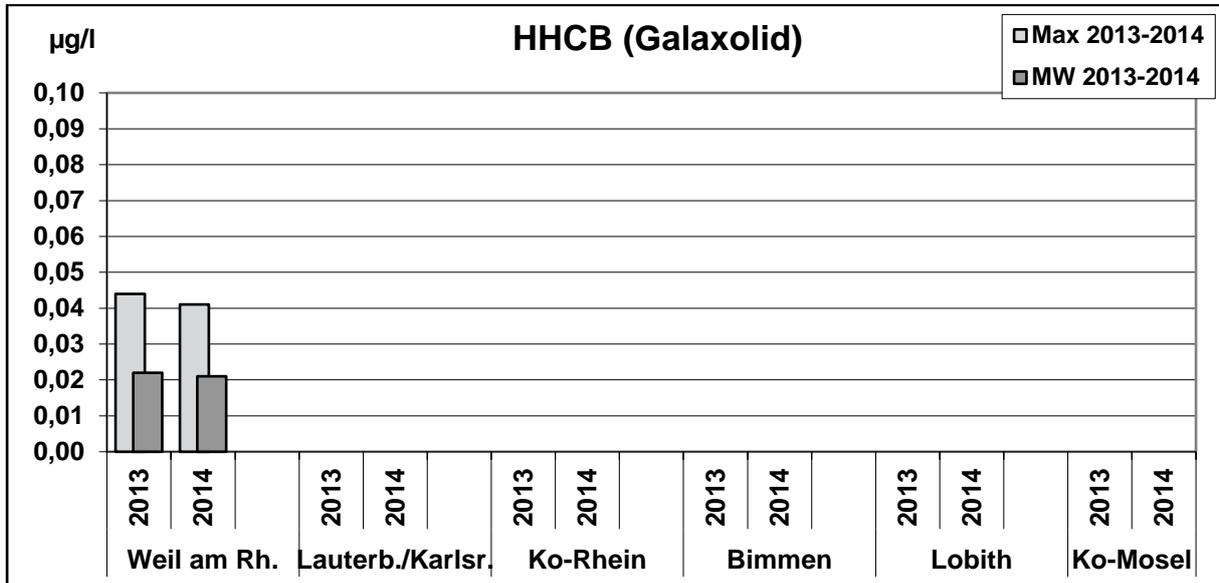


Diagramm 21 HHCB (Galaxolid): Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014



35 Stoffe der Konzentrationsstufe 1 (+6 neue prior. Stoffe)

Diagramm 22 Erythromycin: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

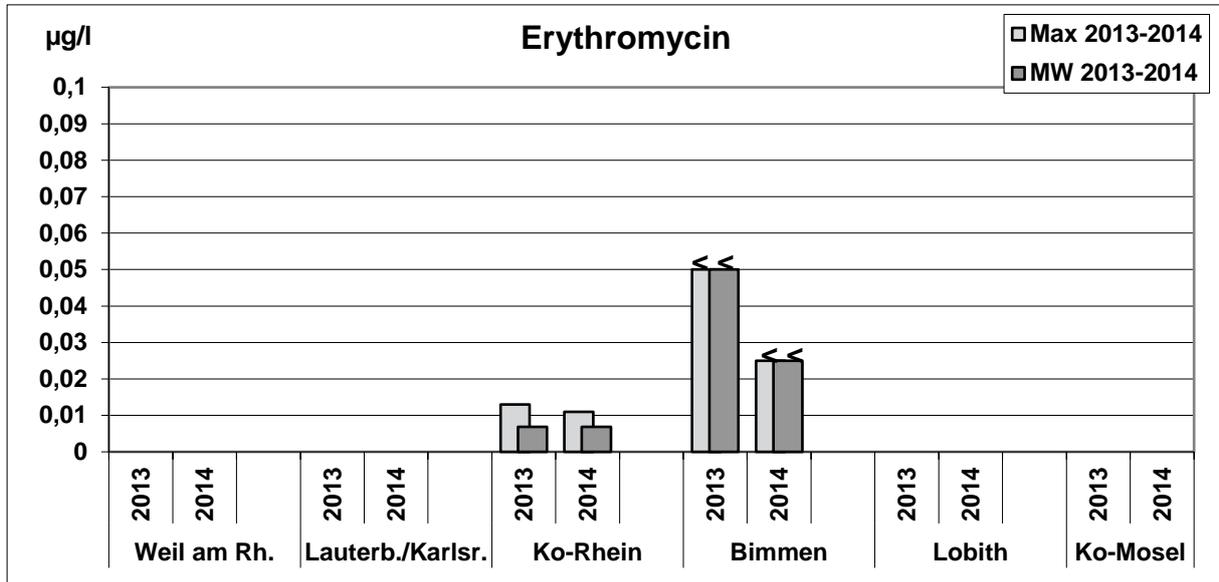


Diagramm 23 Roxithromycin: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

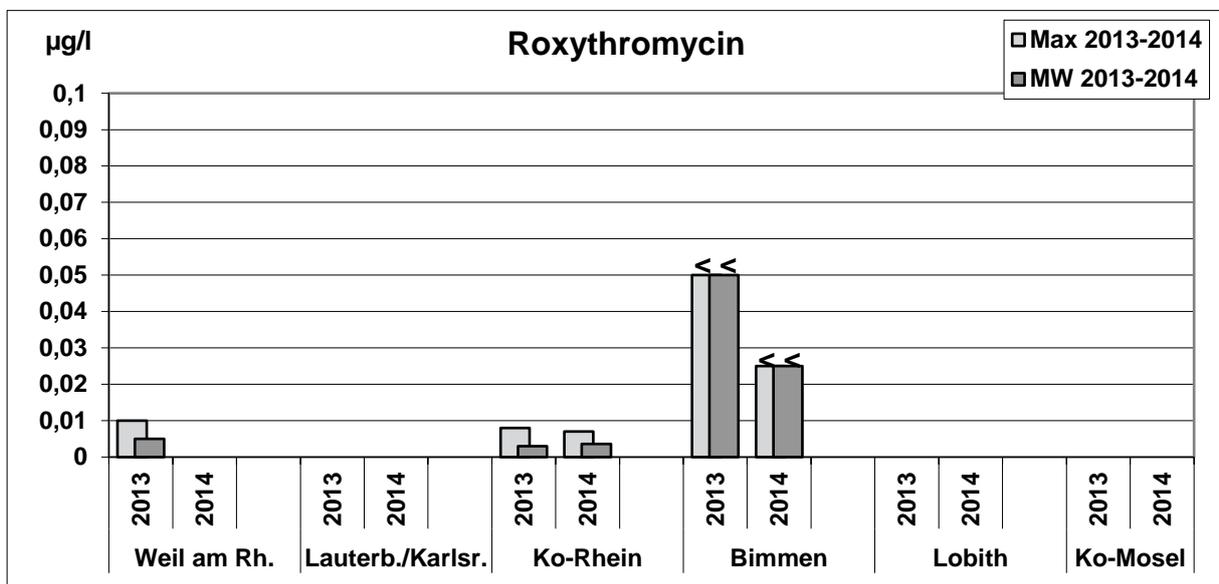


Diagramm 24 Chloridazon: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

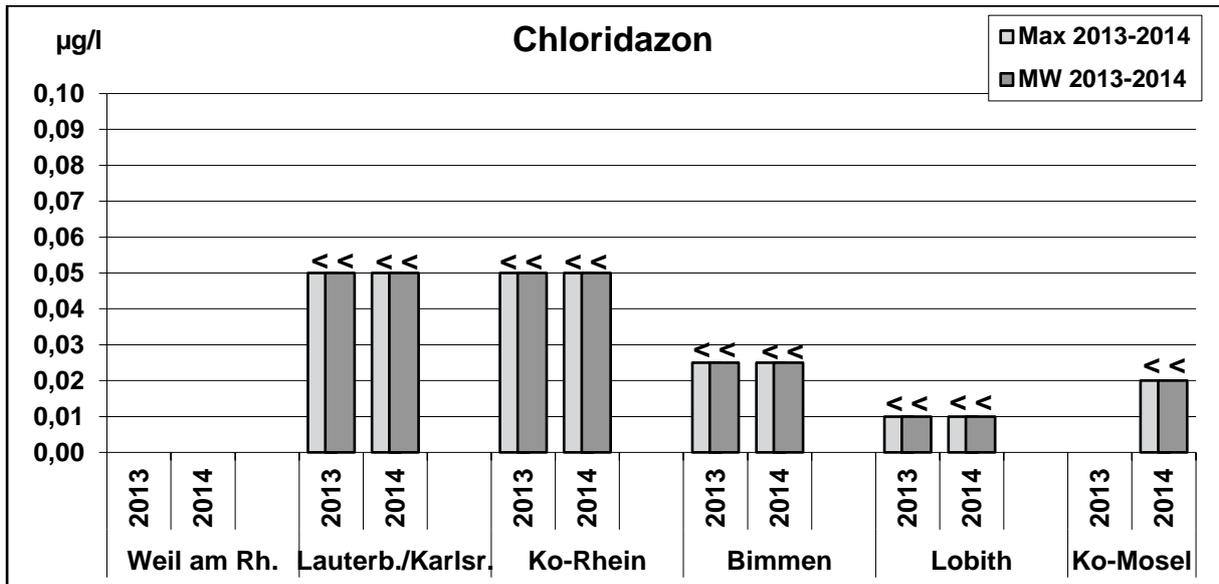


Diagramm 25 iso-Chloridazon: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

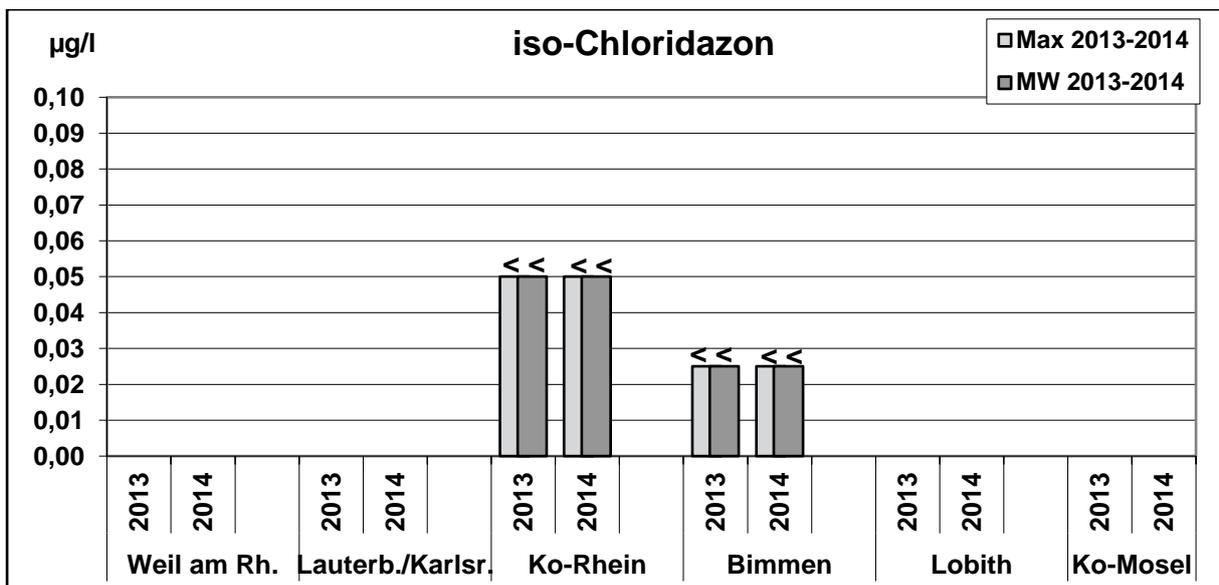


Diagramm 26 Diazinon: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

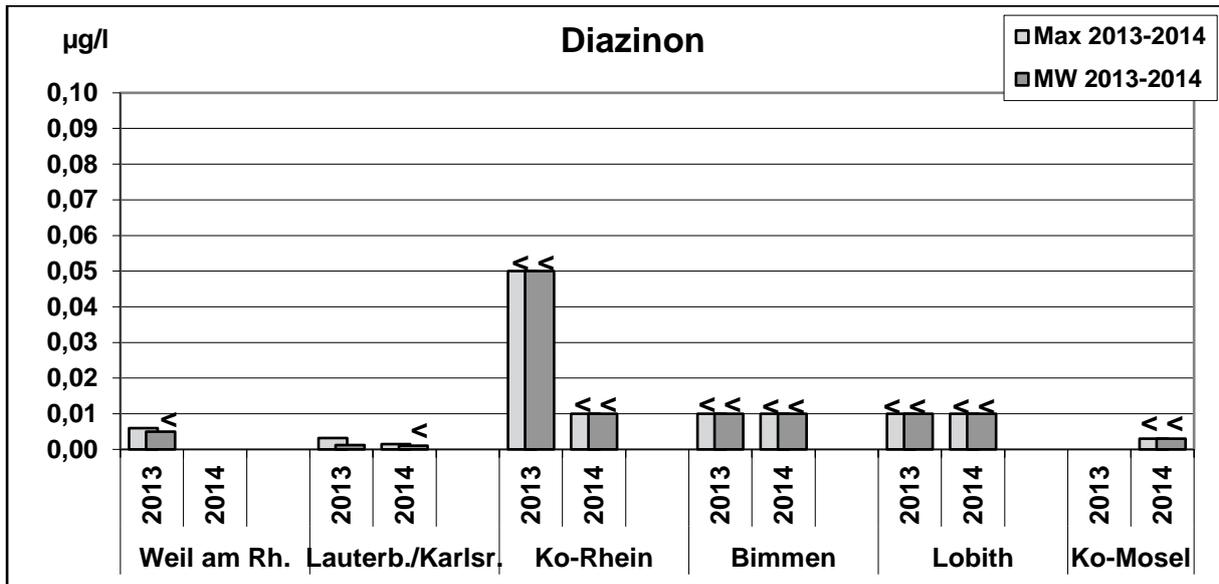


Diagramm 27 DiNitro-ortho-Cresol (DNOC): Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

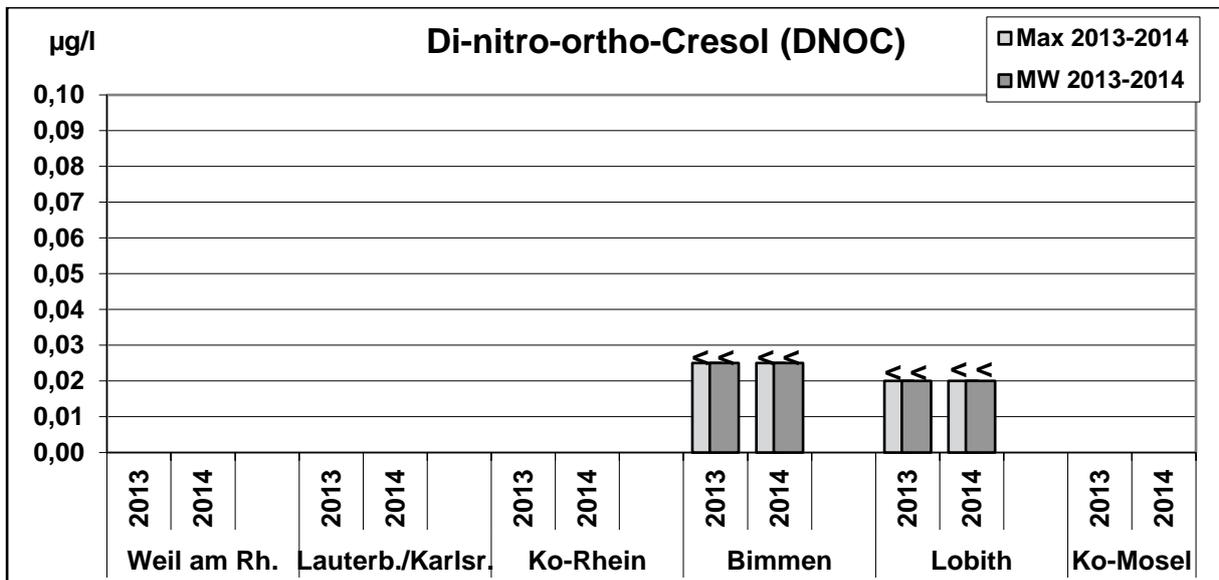


Diagramm 28 Disulfoton: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

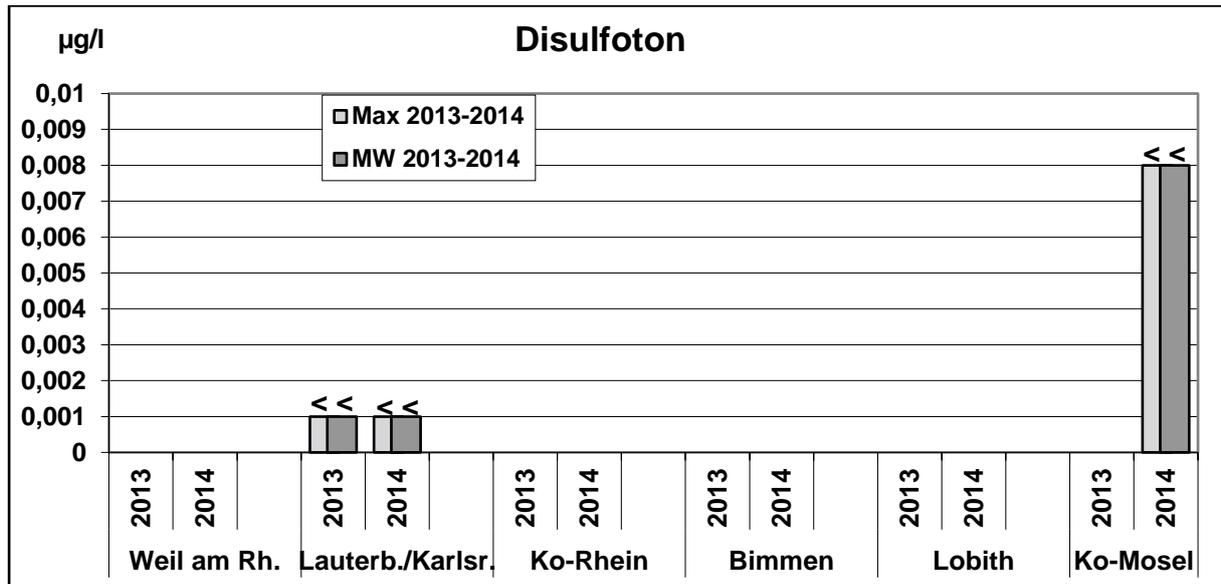


Diagramm 29 Desethylatrazin: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

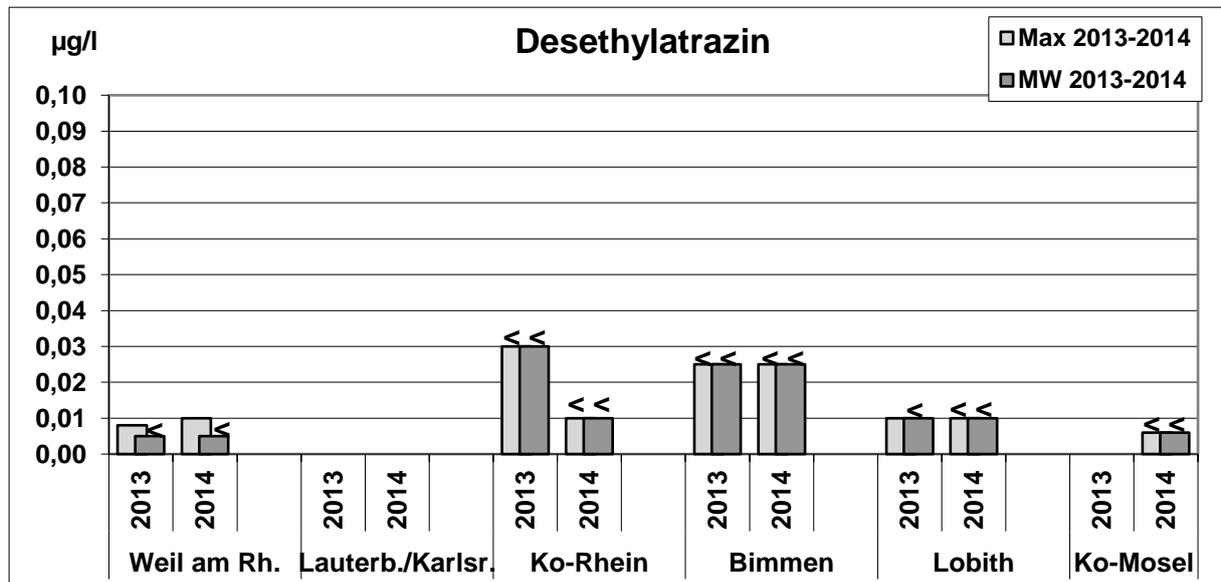


Diagramm 30 Linuron: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

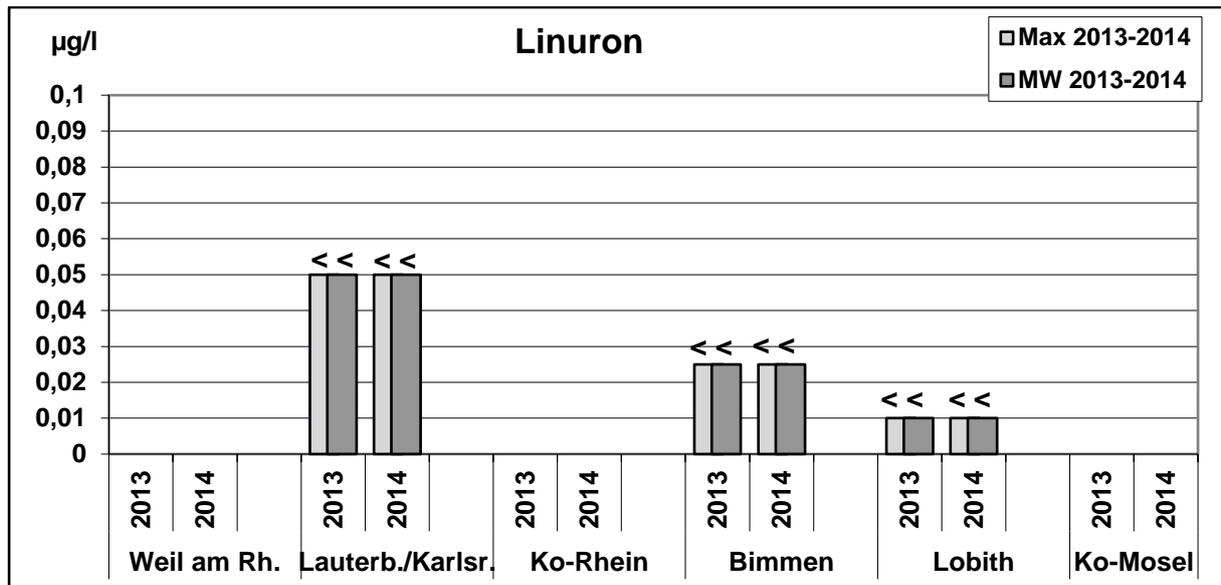


Diagramm 31 Metoxuron: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

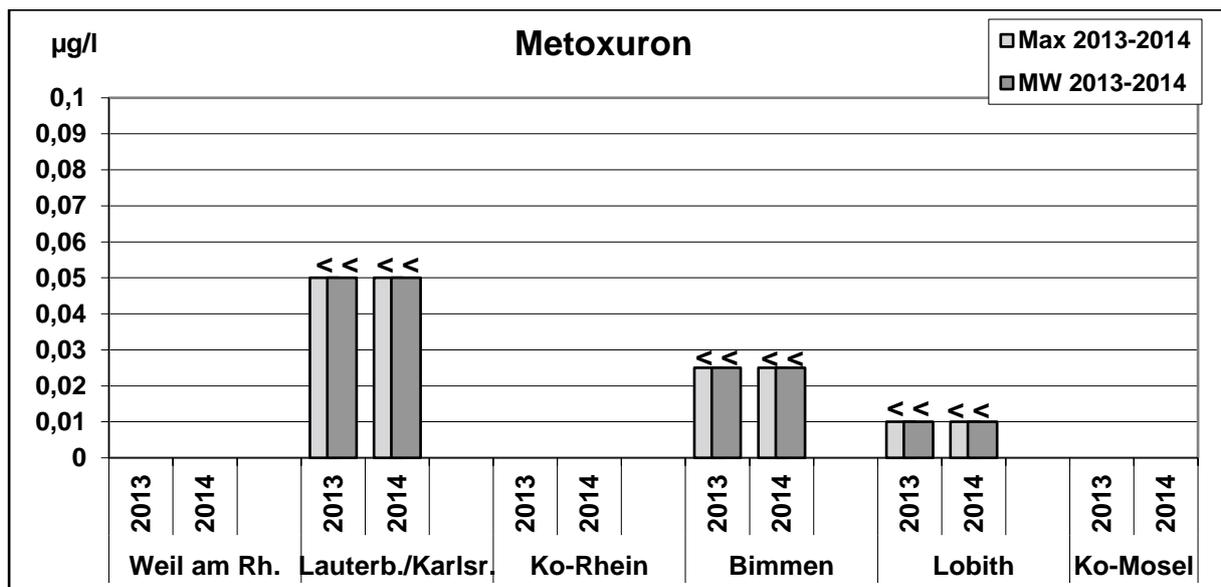


Diagramm 32 Monolinuron: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

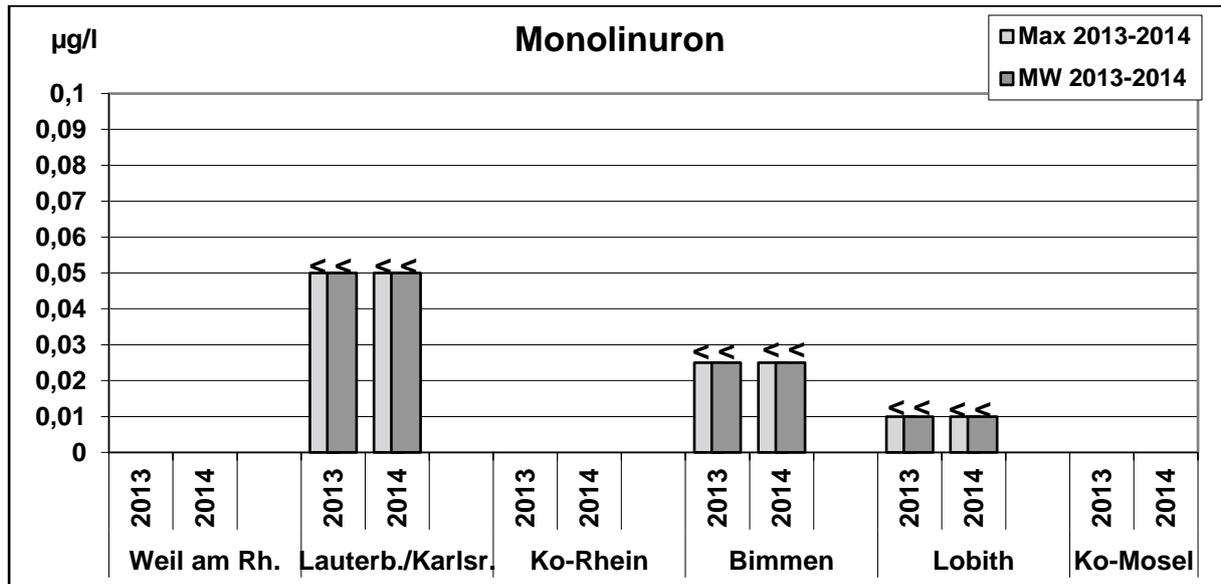


Diagramm 33 Methabenzthiazuron: Maximal(Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

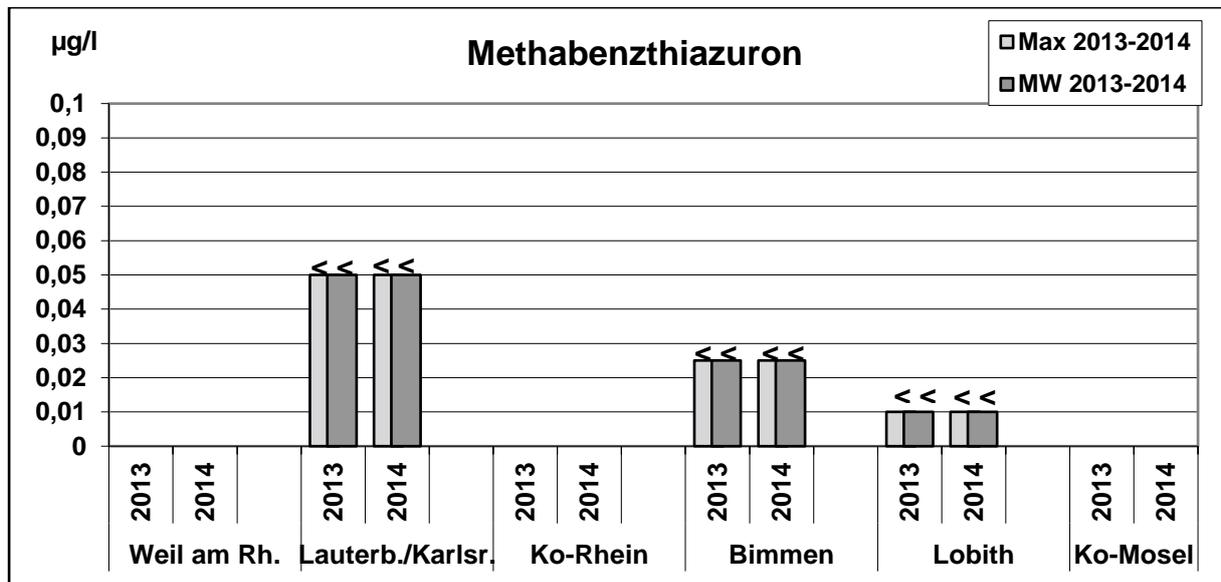


Diagramm 34 Metolachlor: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

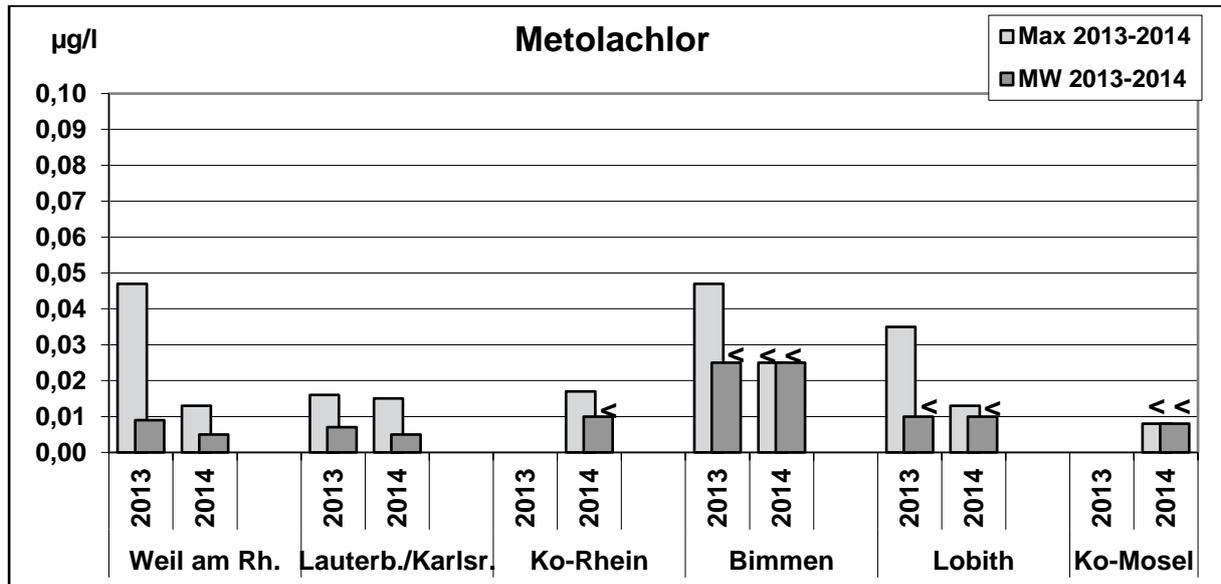


Diagramm 35 Mevinphos: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

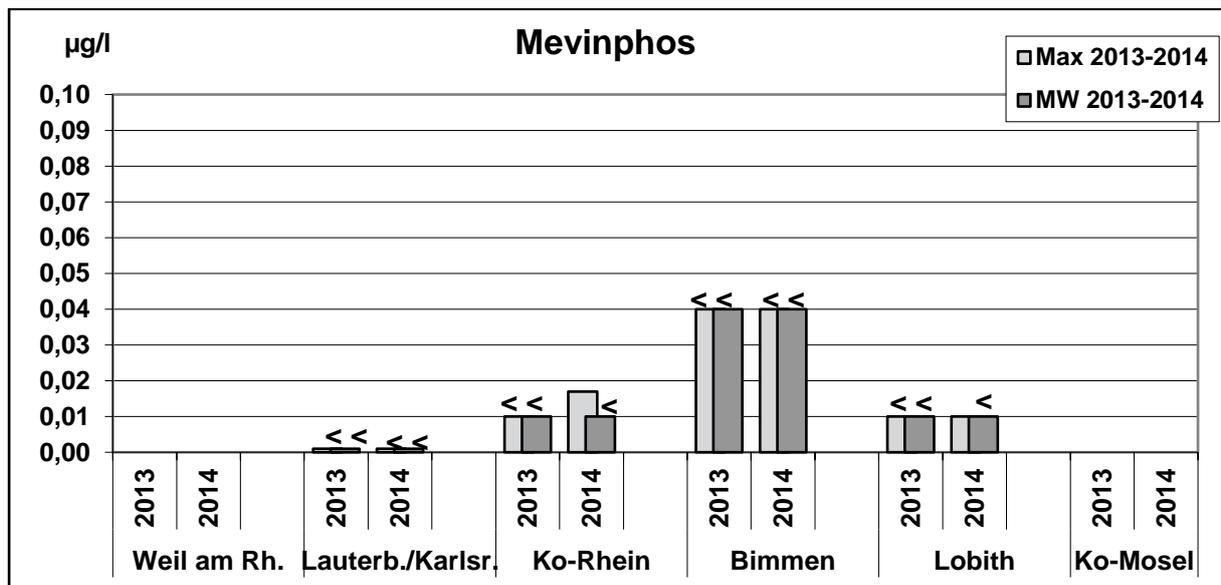


Diagramm 36 Pyrazofos: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

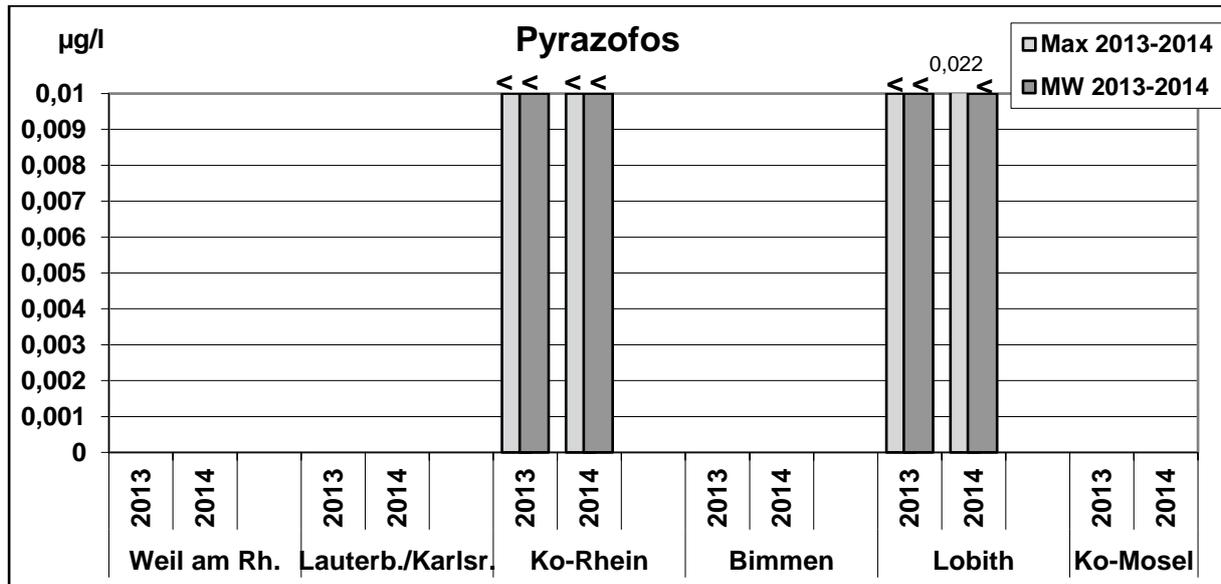


Diagramm 37 Terbutylazin: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

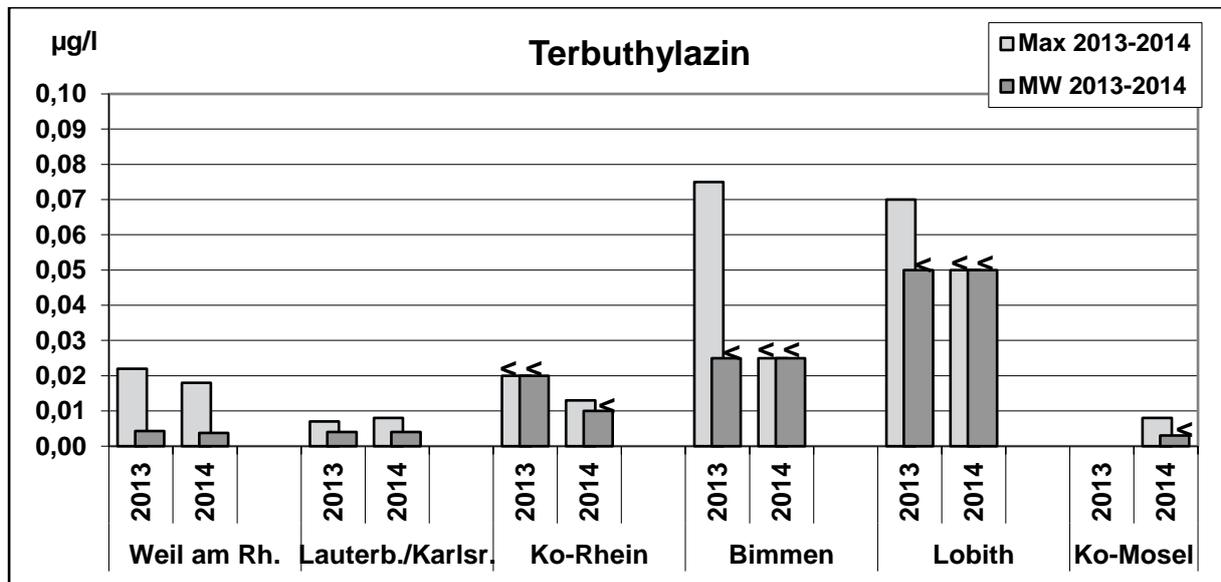


Diagramm 38 Tolclofos-methyl: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

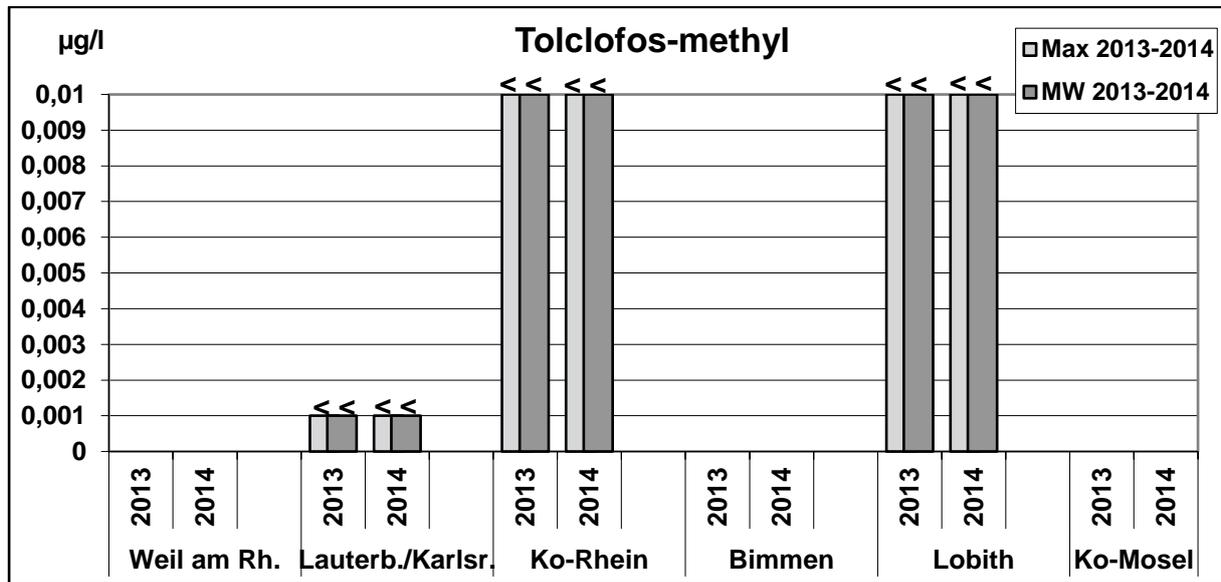


Diagramm 39 Triazofos: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

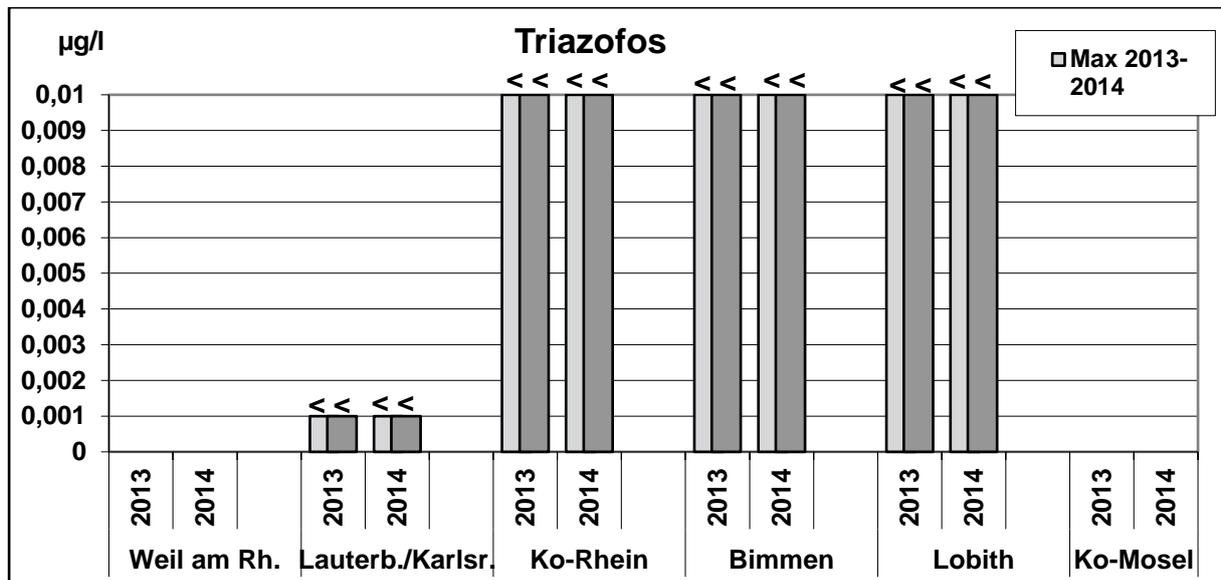


Diagramm 40 2,4,5-T: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

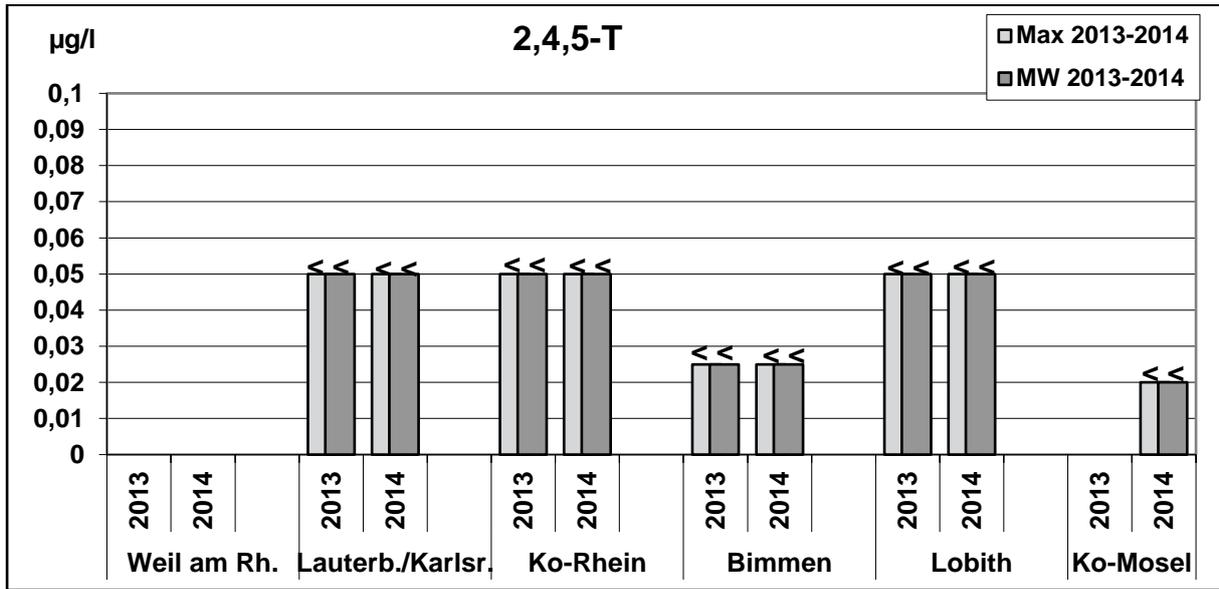


Diagramm 41 Perfluorbutanoat: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

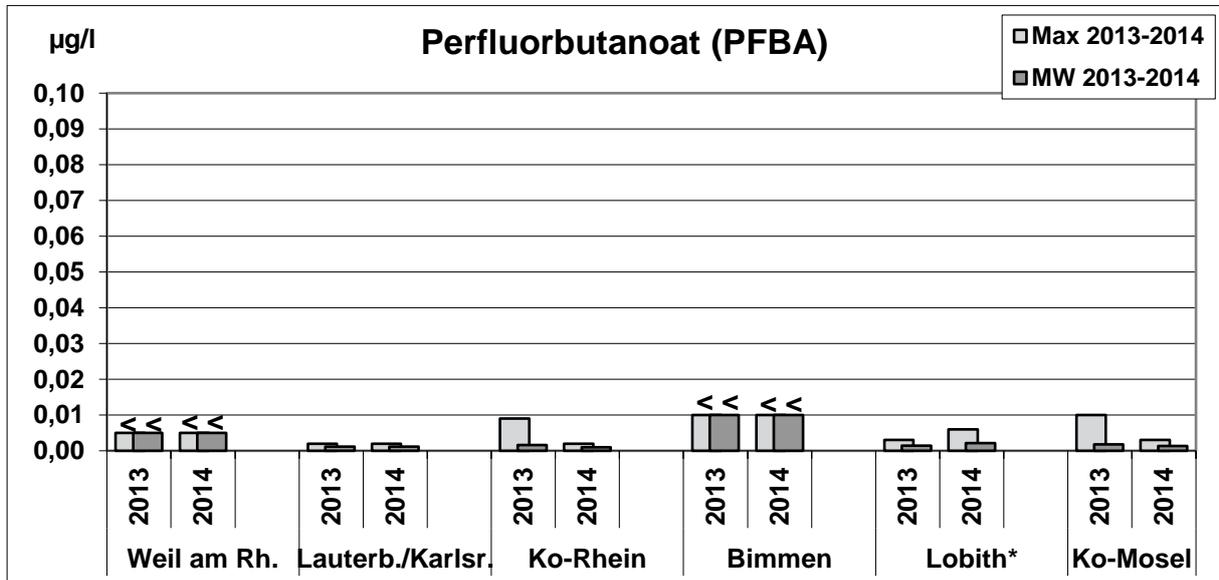


Diagramm 42 7H-Dodecafluorheptanoat: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

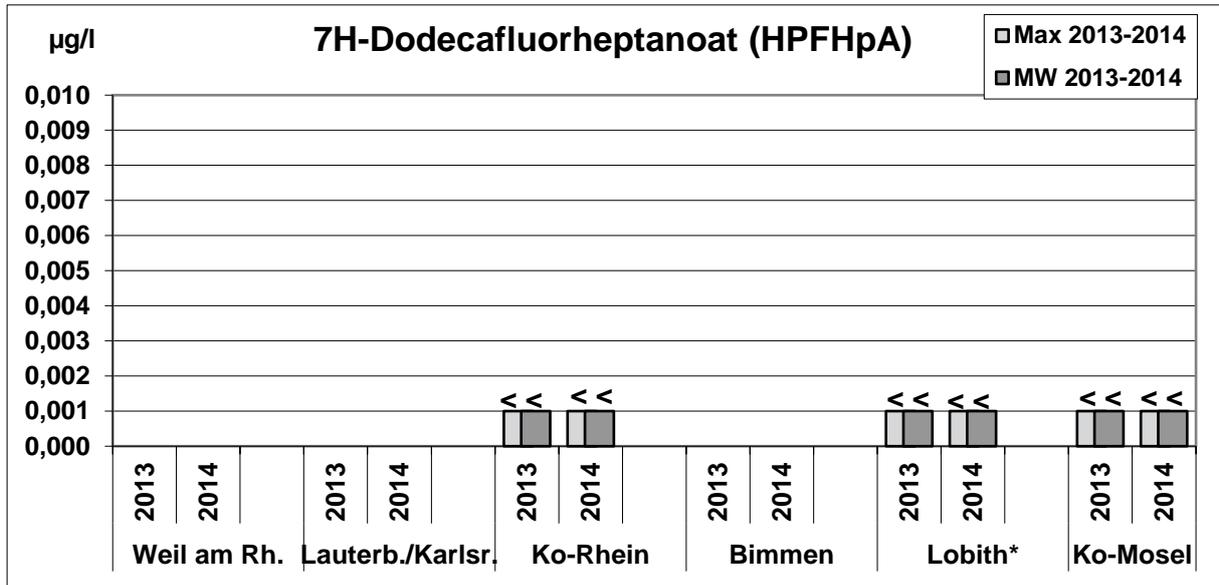


Diagramm 43 Perfluorpentanoat: Maximal(Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

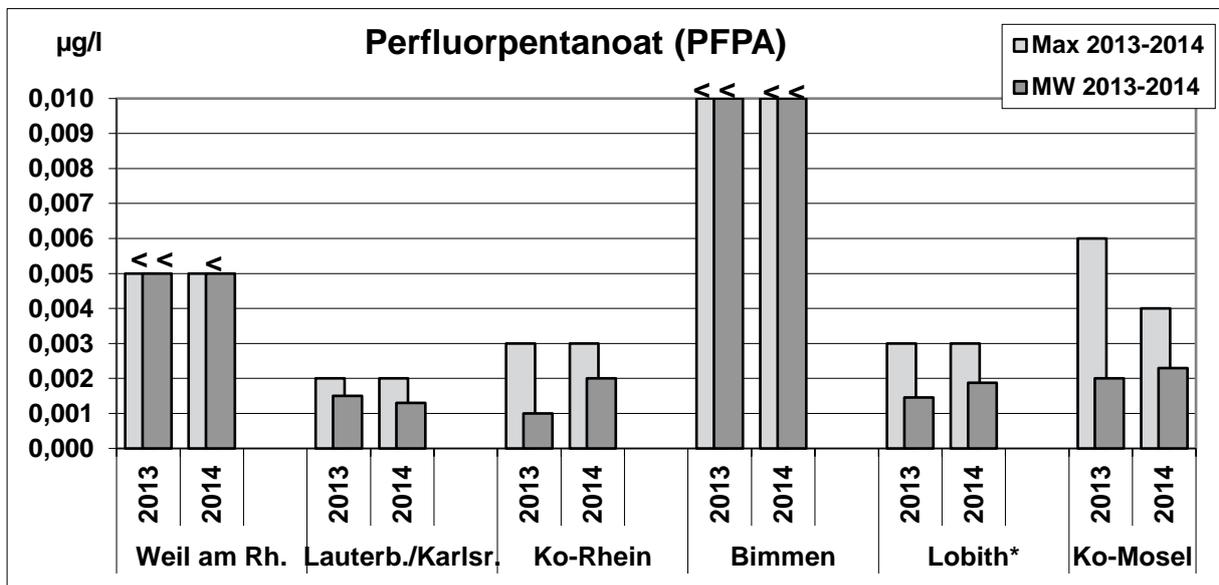


Diagramm 44 Perfluorhexanoat: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

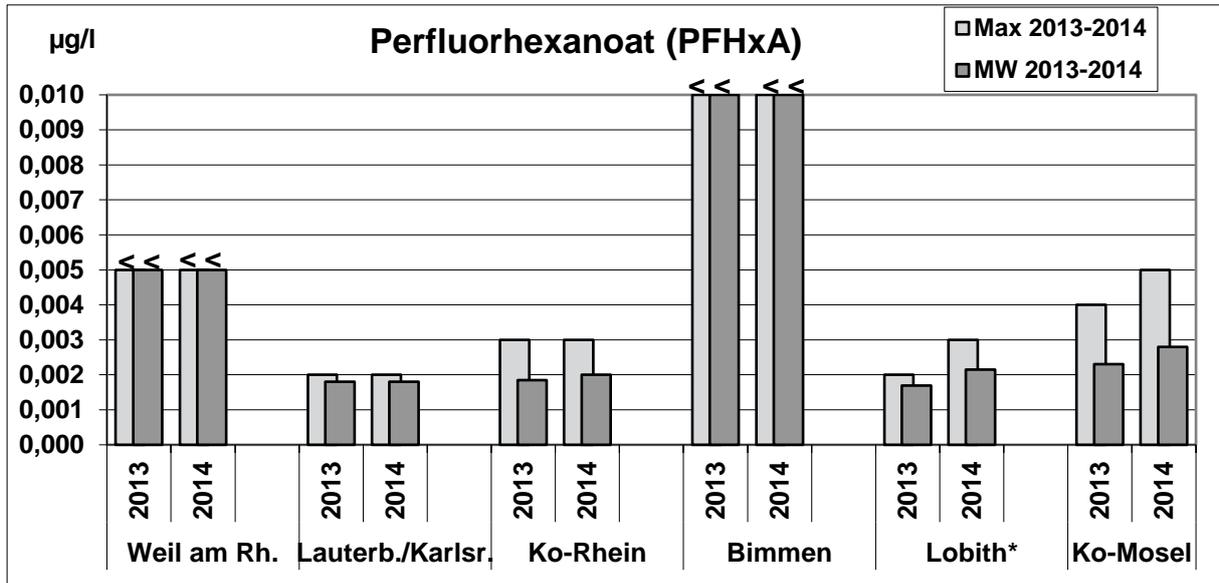


Diagramm 45 Perfluorheptanoat: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

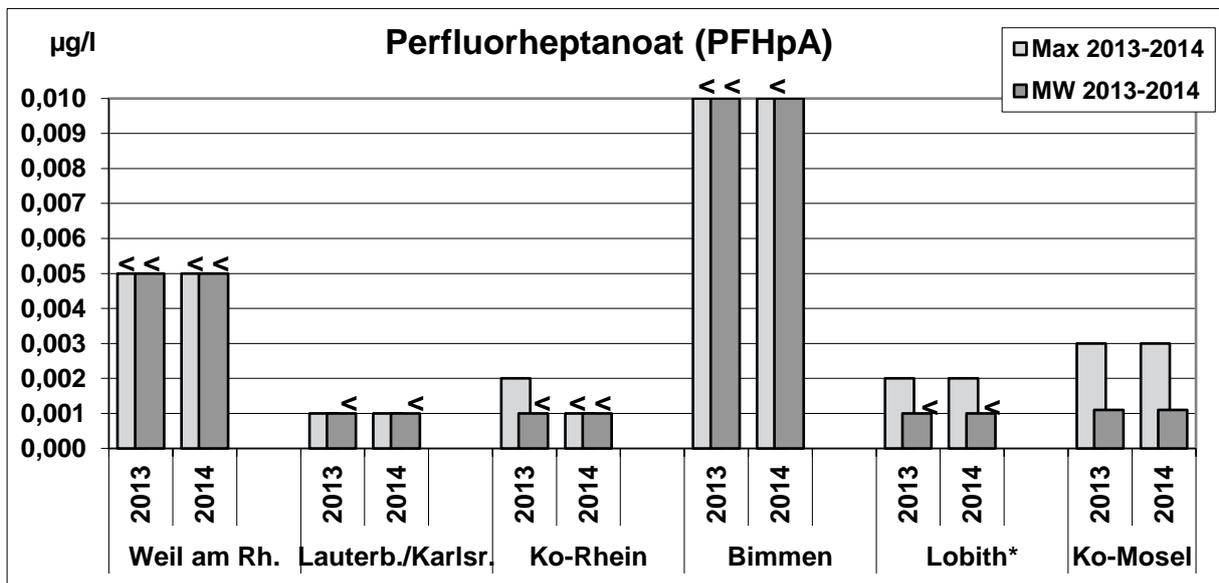


Diagramm 46 Perfluoroctanoat: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

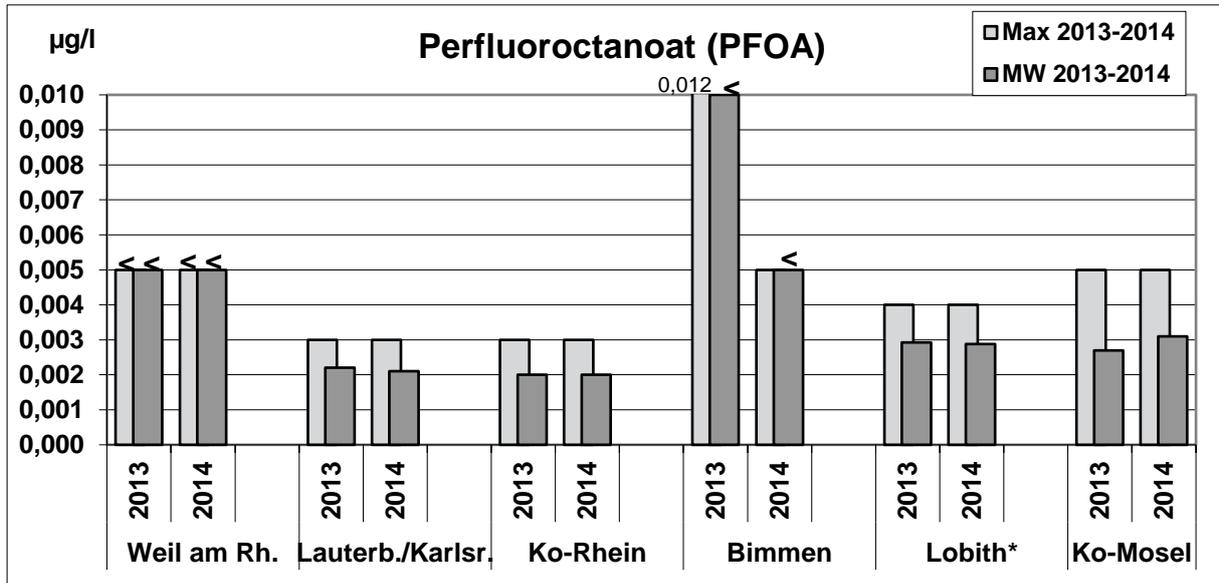


Diagramm 47 Perfluorononanoat: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

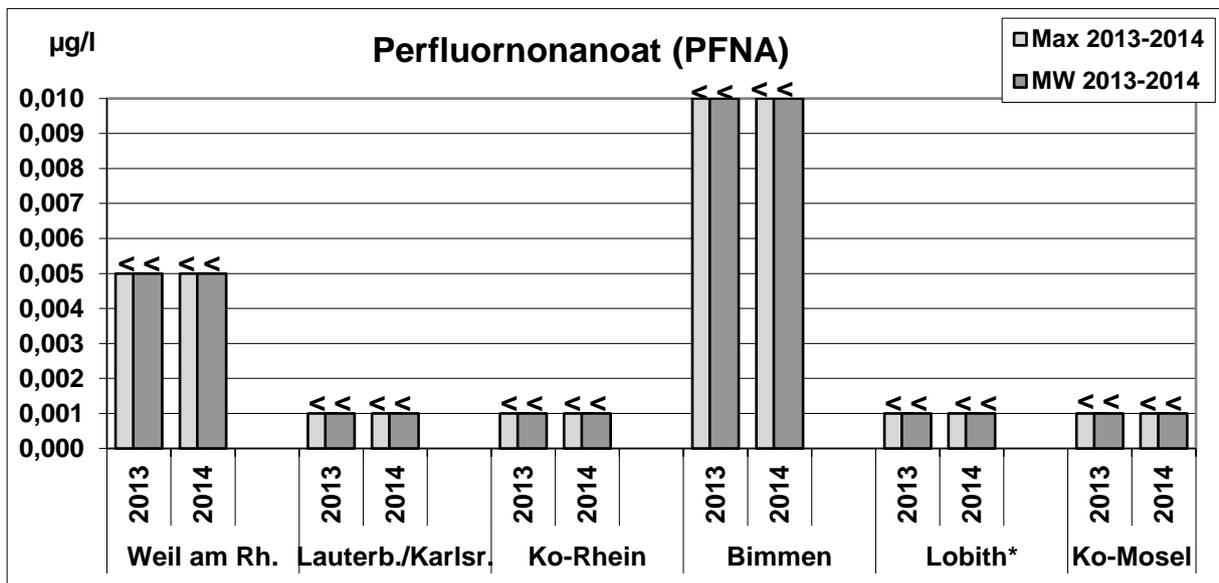


Diagramm 48 Perfluordecanoat: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

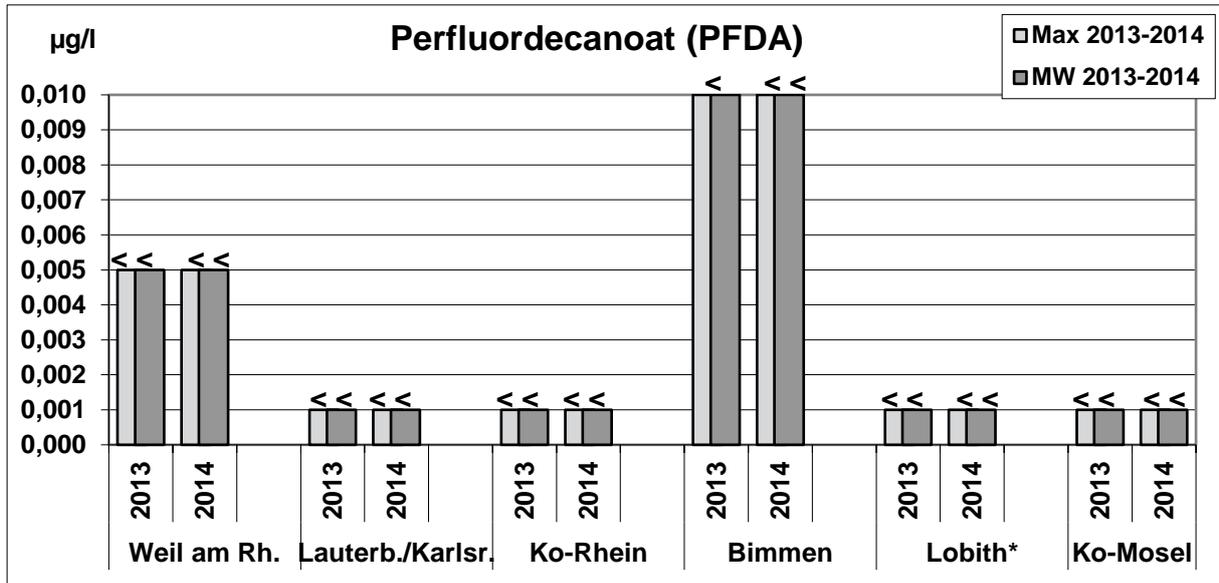


Diagramm 49 Perfluorundecanoat: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

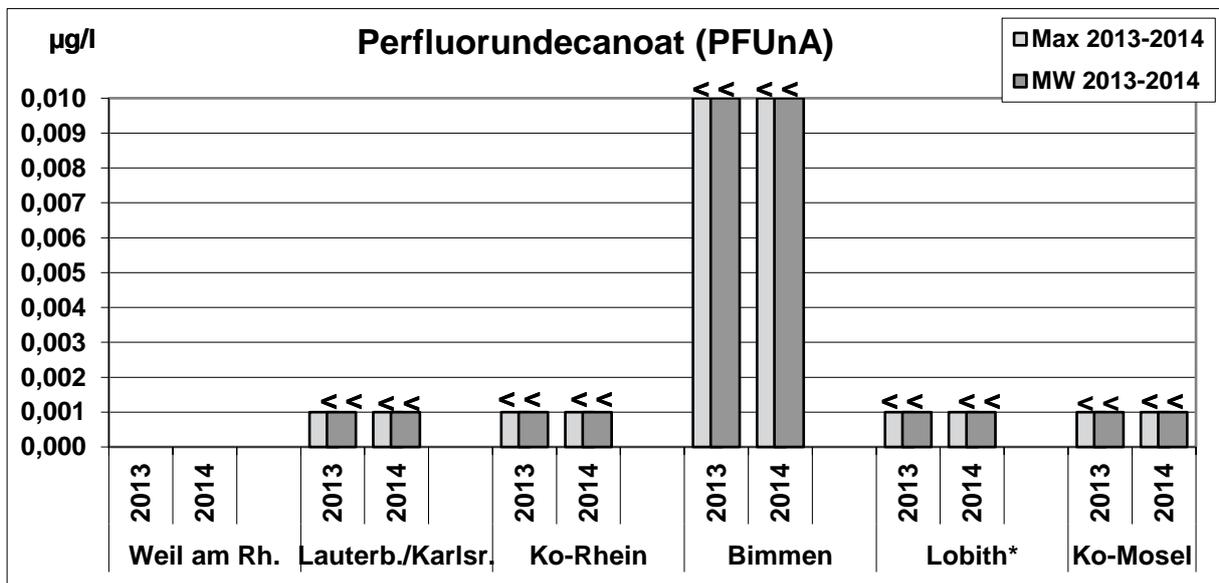


Diagramm 50 Perfluordodecanoat: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

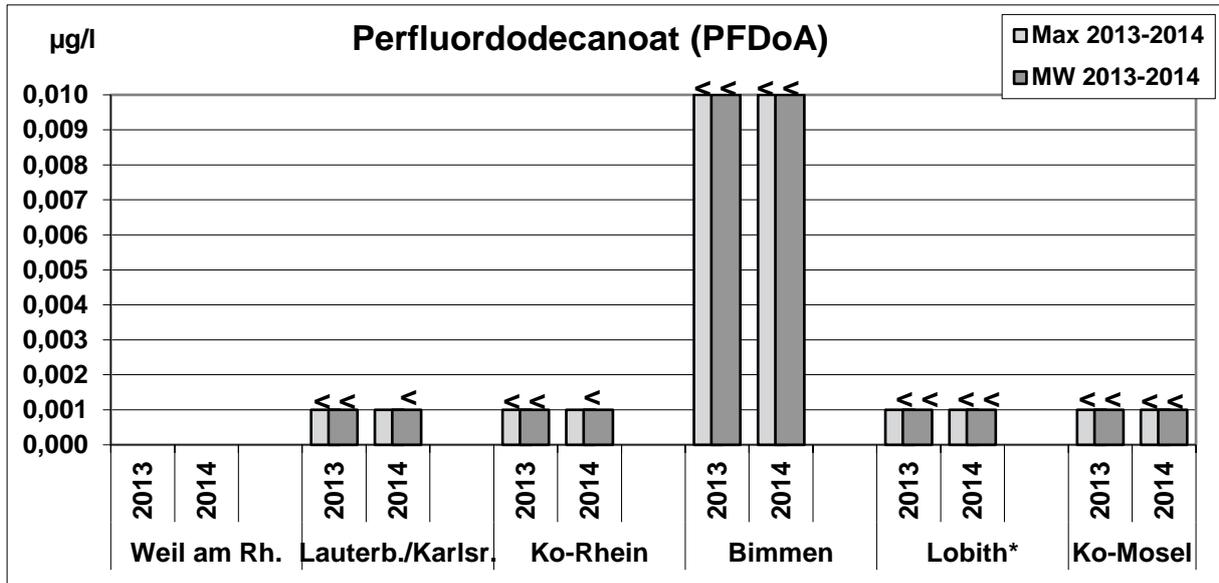


Diagramm 51 2H, 2H-Perfluordecanoat: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

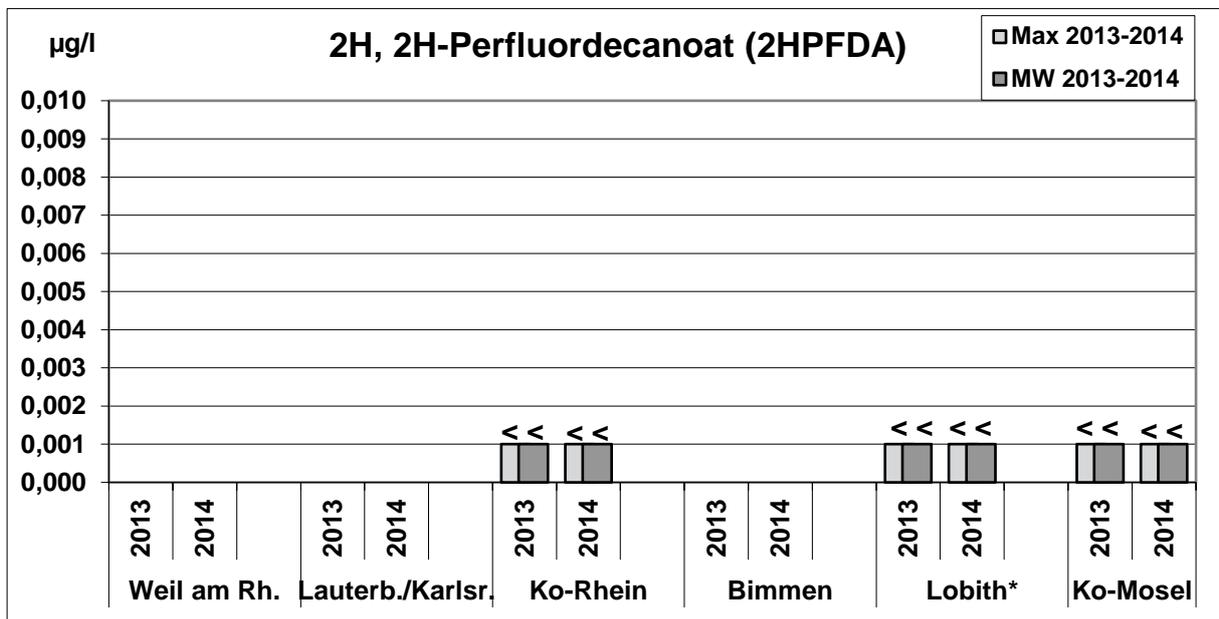


Diagramm 52 2H,2H,3H,3H-Perfluorundecanoat: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

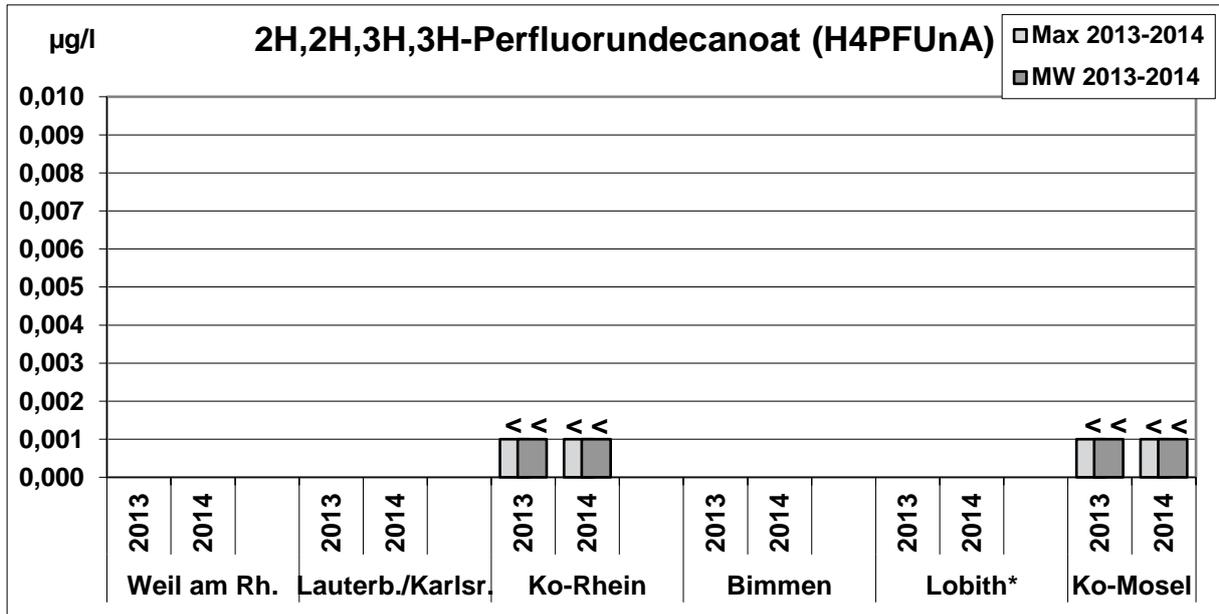


Diagramm 53 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctylsulfonat: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

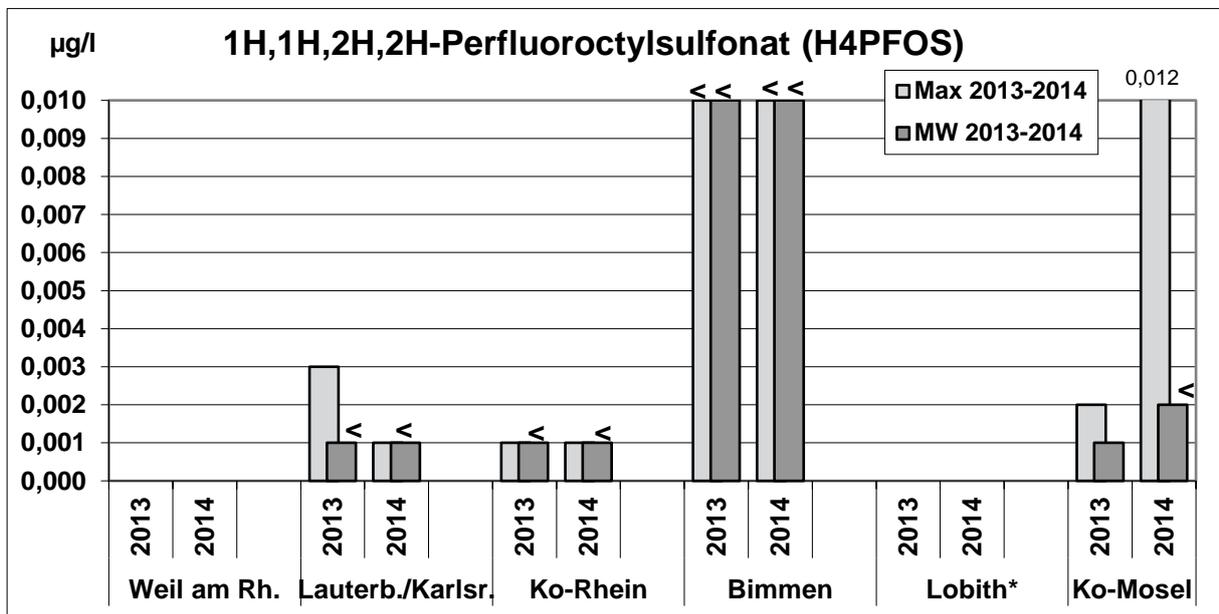


Diagramm 54 Perfluorhexylsulfonat: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

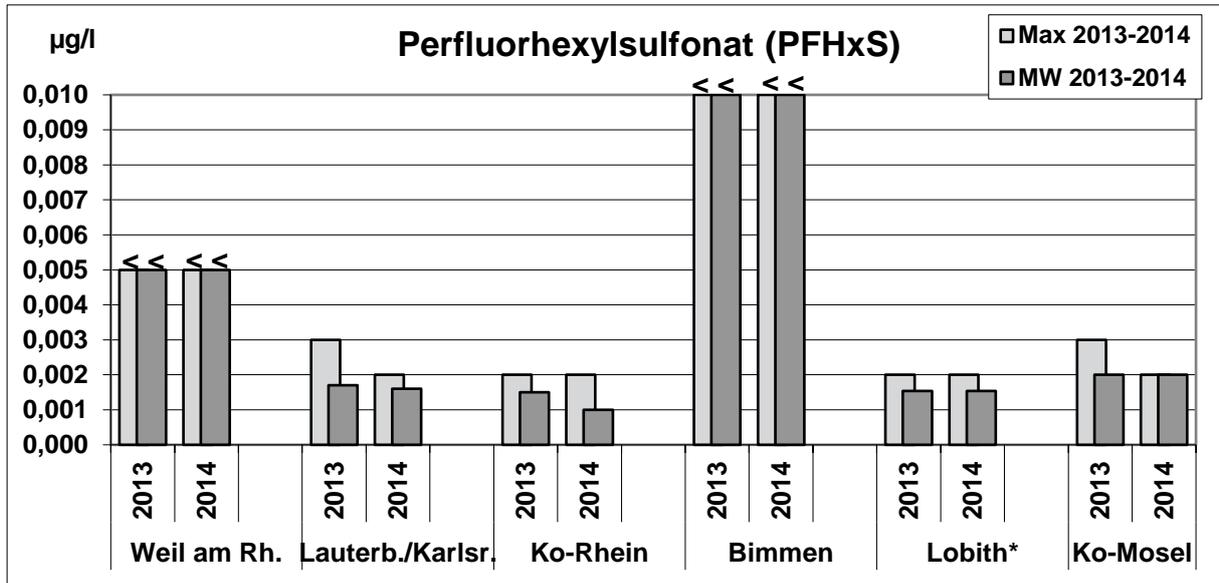


Diagramm 55 Perfluordecylsulfonat: Maximal(Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

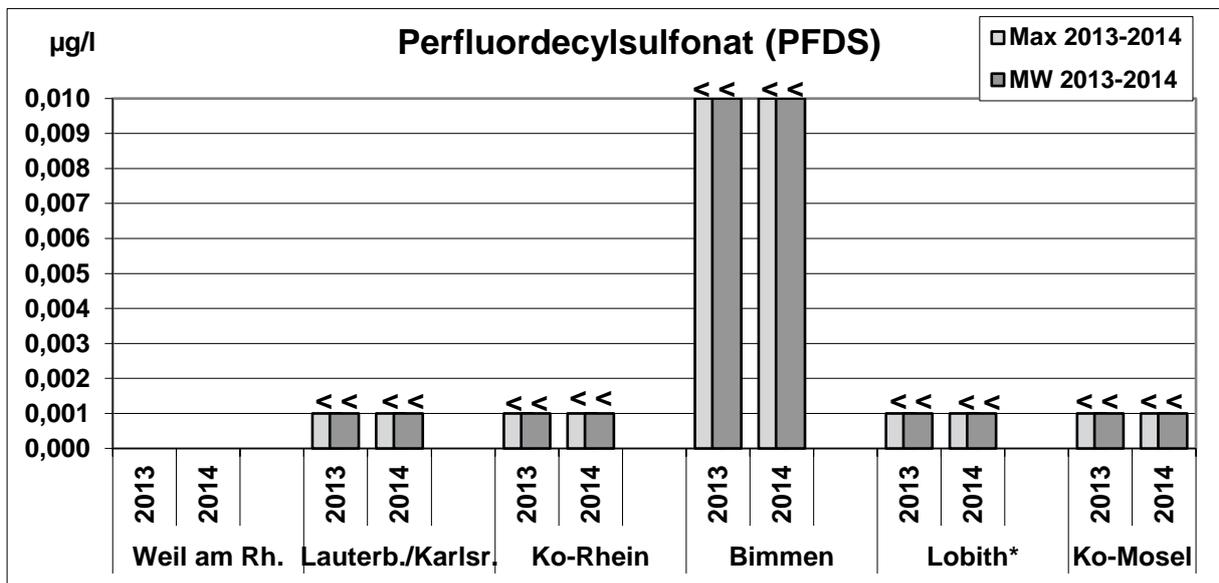


Diagramm 58 Cypermethrin: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

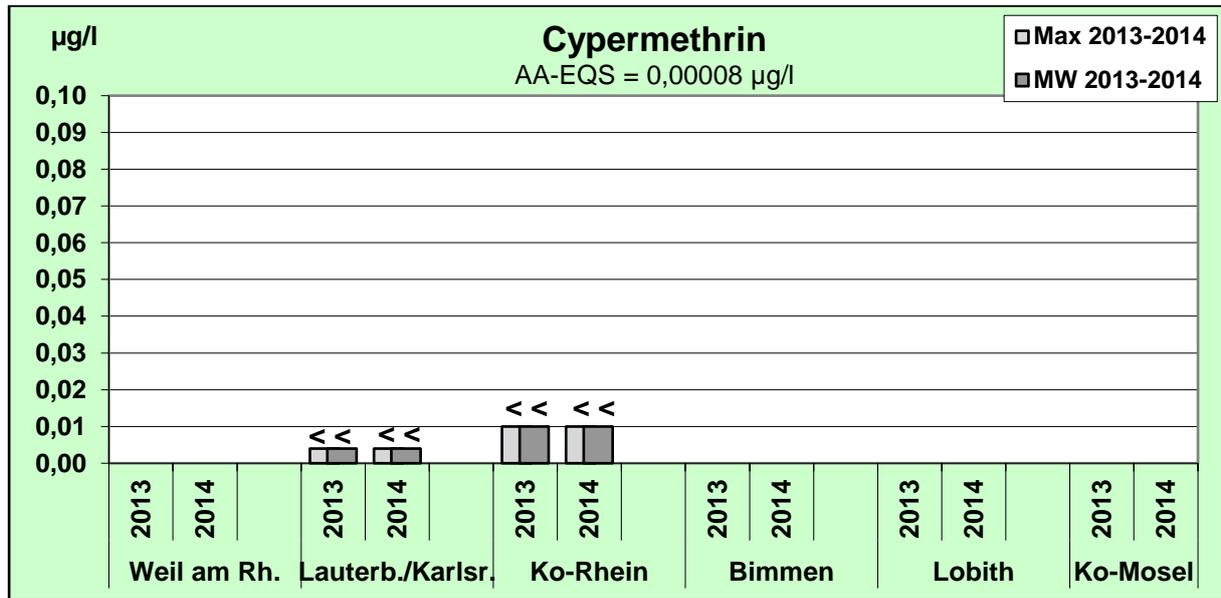
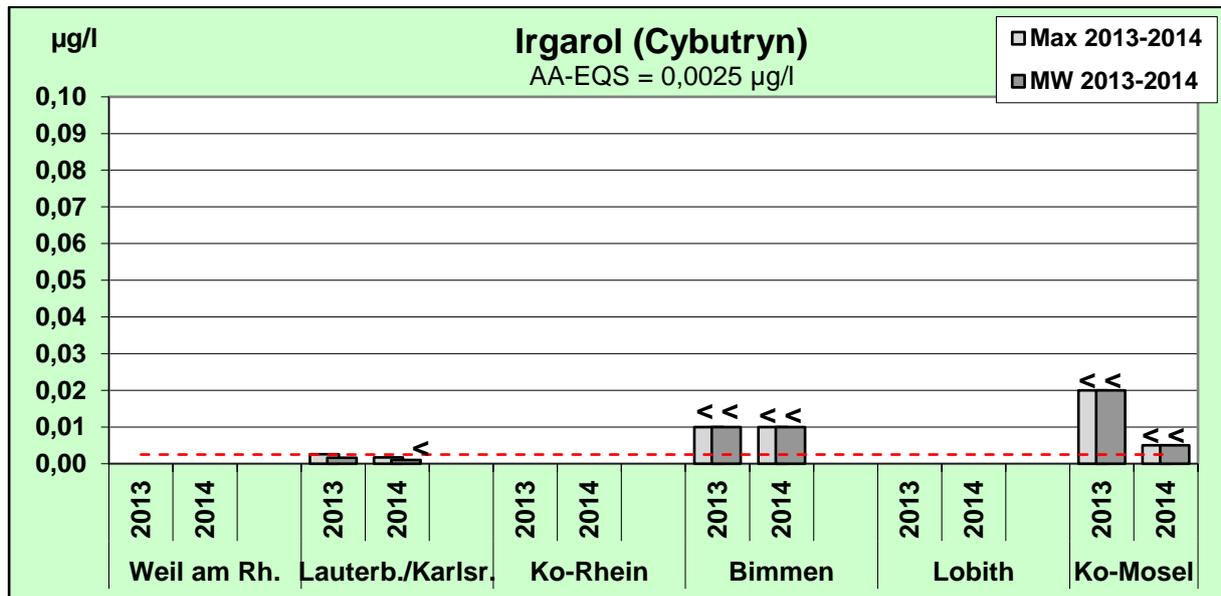


Diagramm 59 Cybutryn: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014



Rote Linie: neue UQN (0,0025 µg/l)

Diagramm 60 a/b Heptachlor/Heptachlorepoxid: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

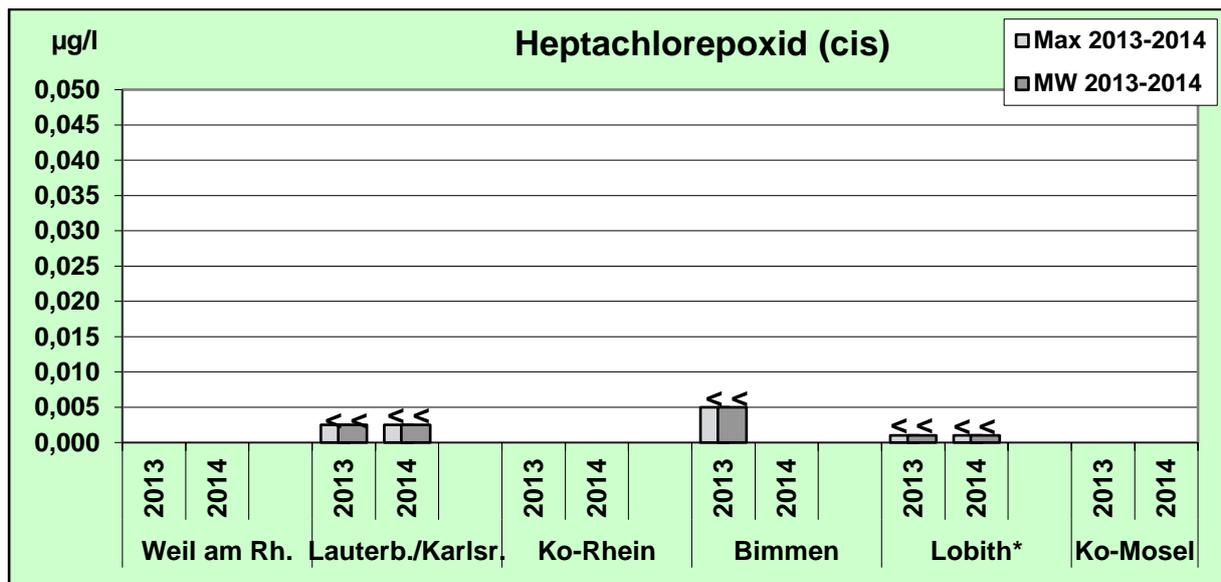
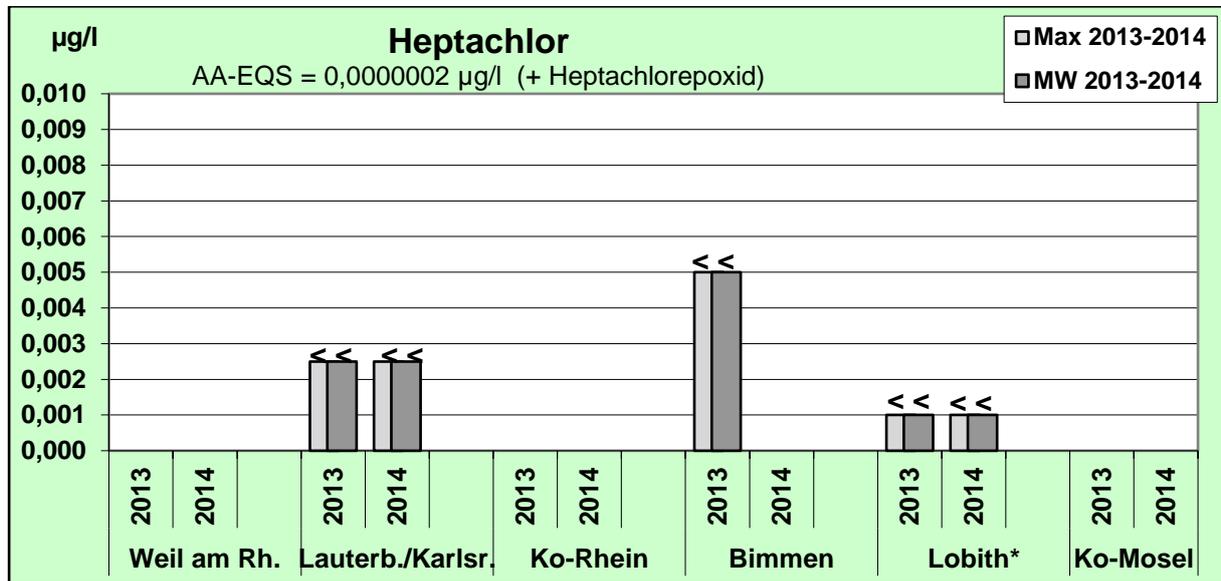


Diagramm 61 Quinoxyfen: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

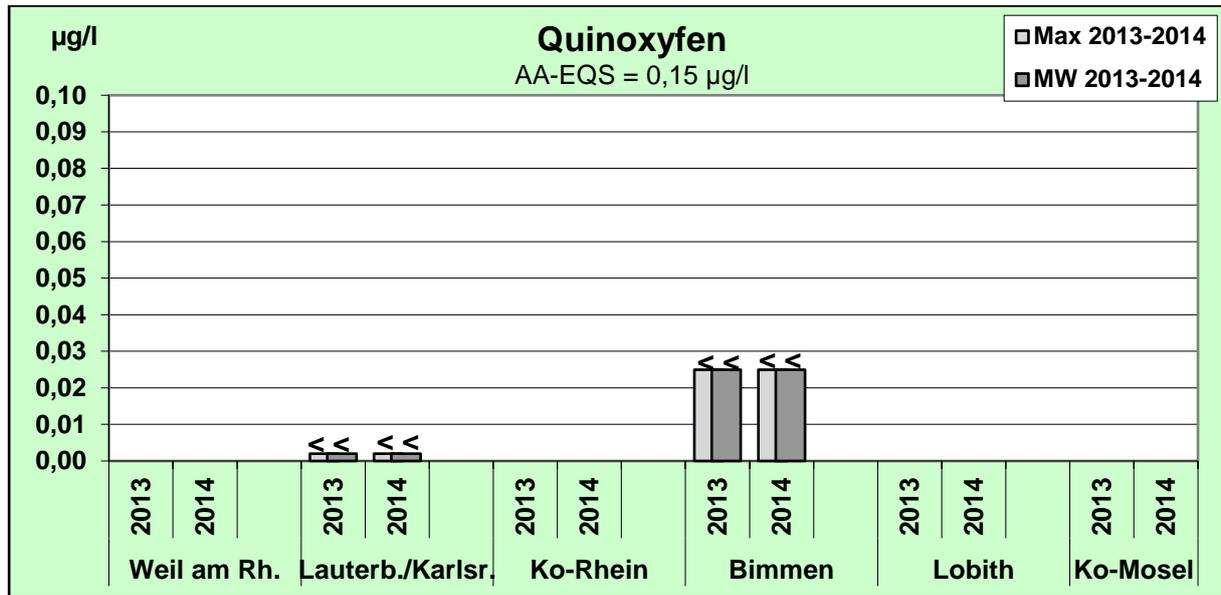
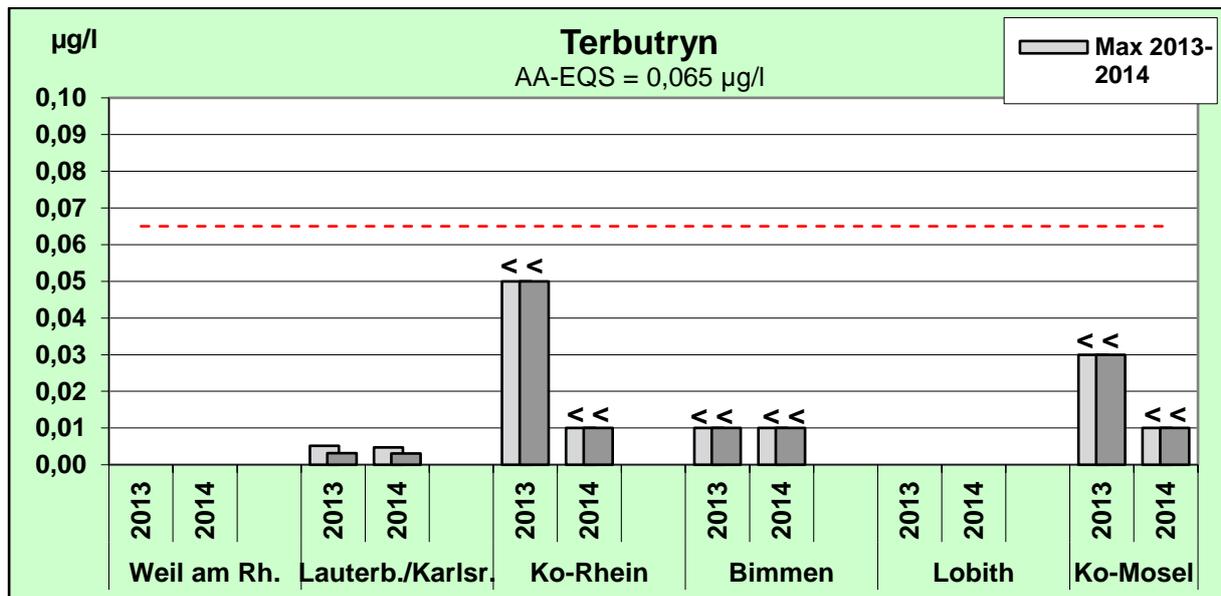


Diagramm 62 Terbutryn: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014



Rote Linie: neue UQN (0,065 µg/l)

8 Stoffe der Konzentrationsstufe 0

Diagramm 63 Clofibrinsäure: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

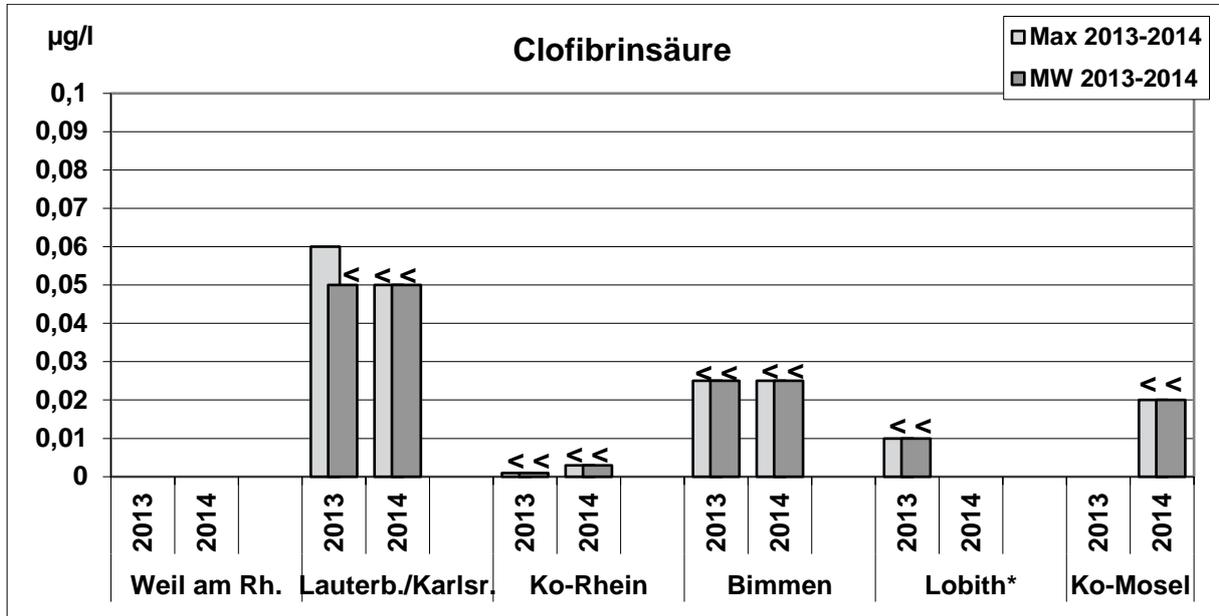


Diagramm 64 Anthranilsäureisopropylamid (AIPA): Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

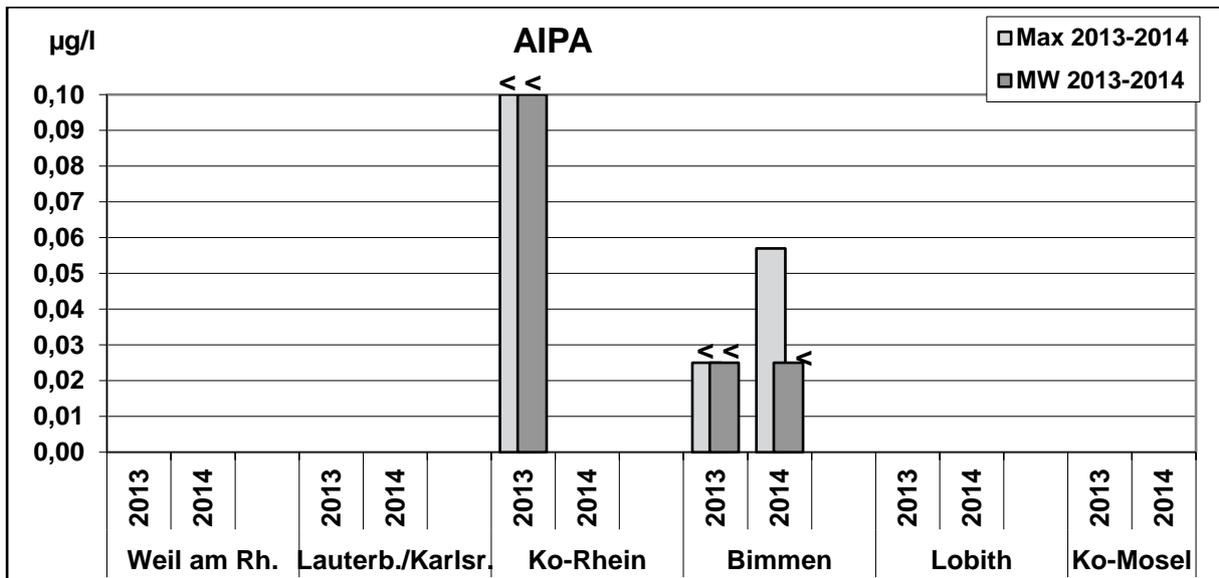


Diagramm 65 Metazachlor: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

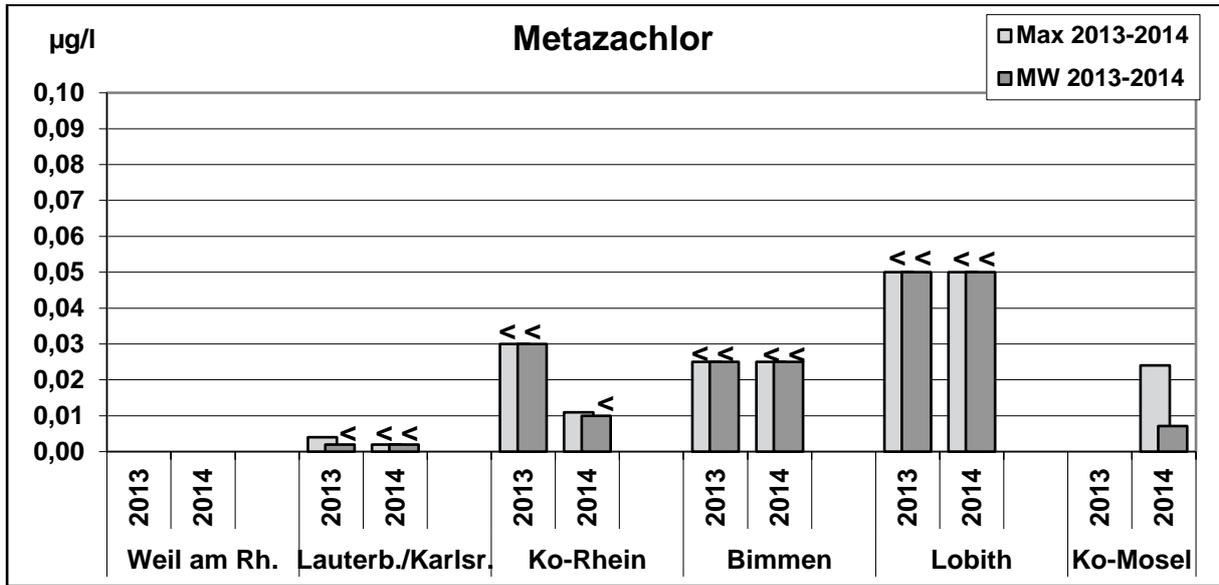


Diagramm 66 Tebuconazol: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

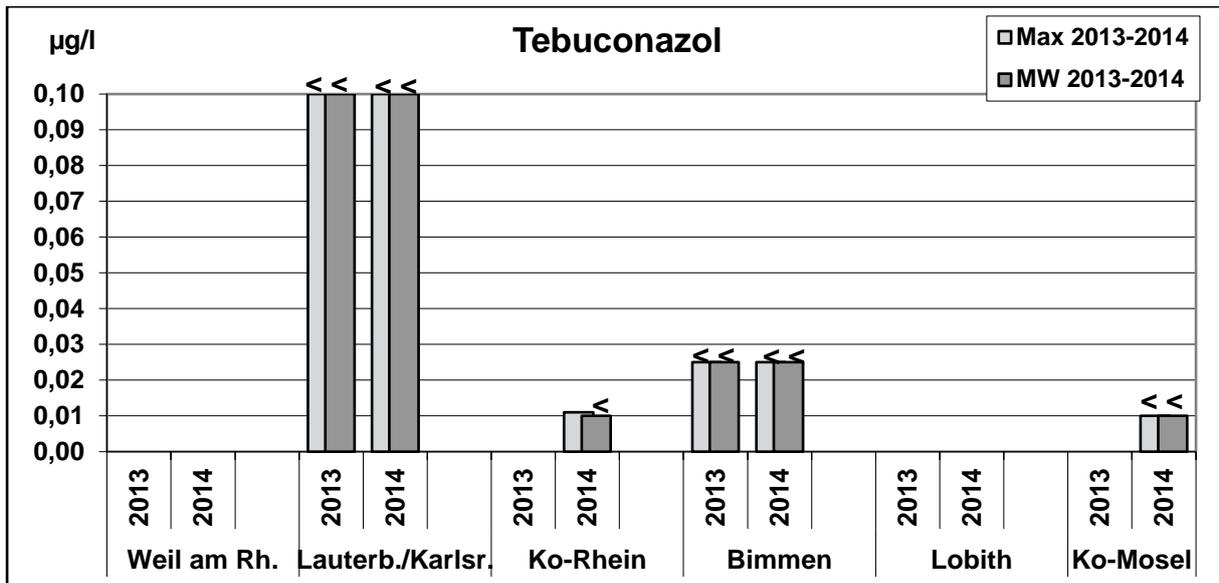


Diagramm 67 1,2-Dichlorbenzol: Maximal(Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

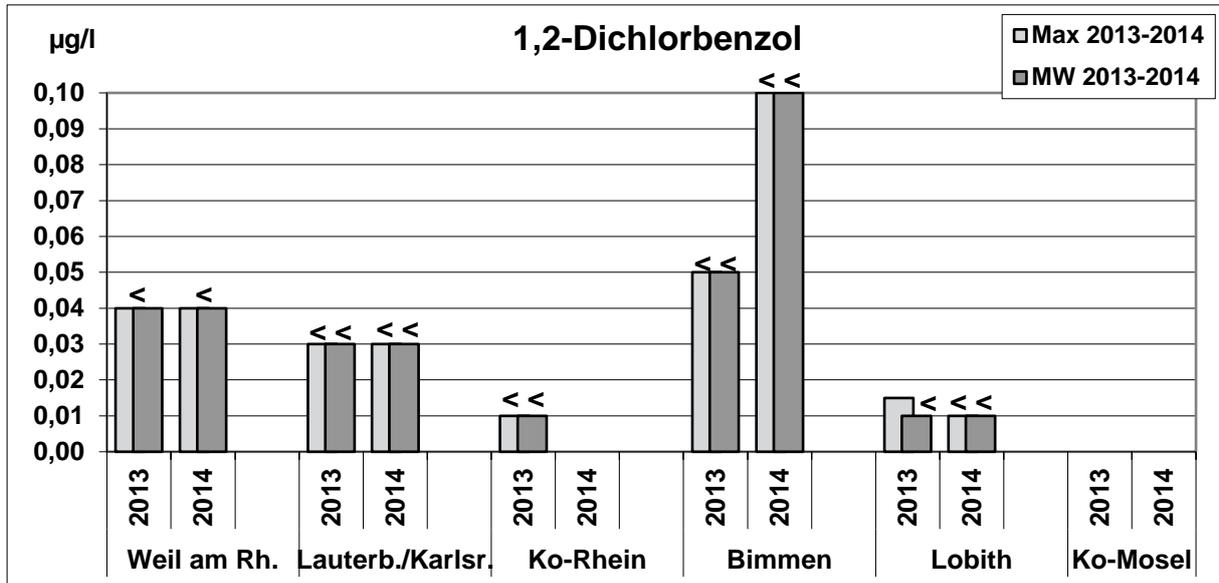


Diagramm 68 1,3-Dichlorbenzol: Maximal(Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

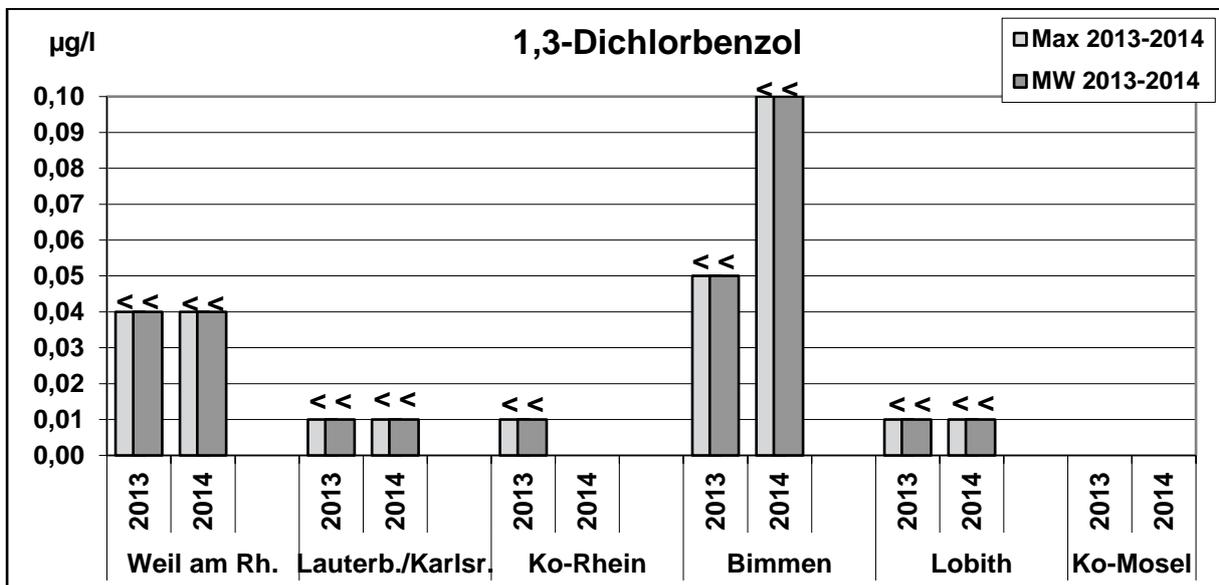


Diagramm 69 Anilin: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014

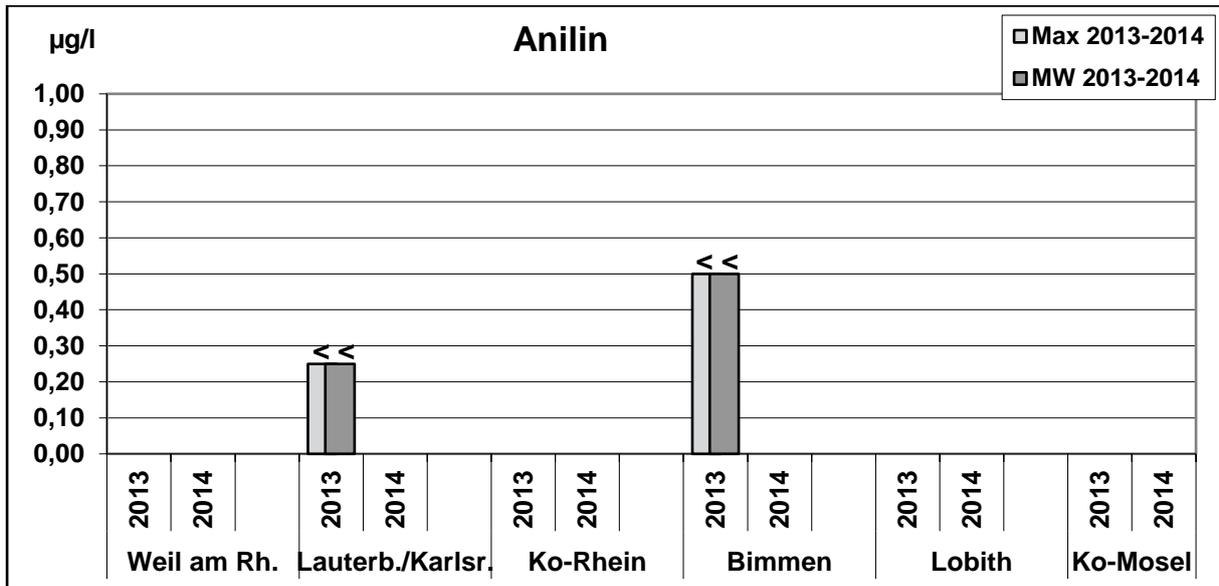
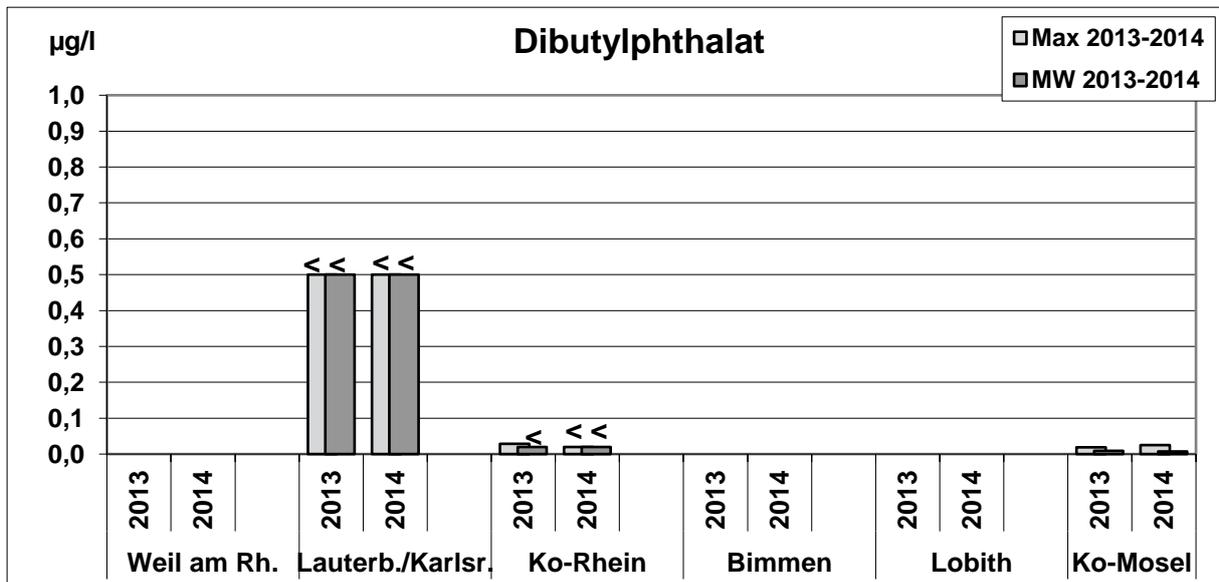


Diagramm 70 Dibutylphthalat: Maximal (Max)- und Mittelwerte (MW) von 2013 bis 2014



Anlage 2

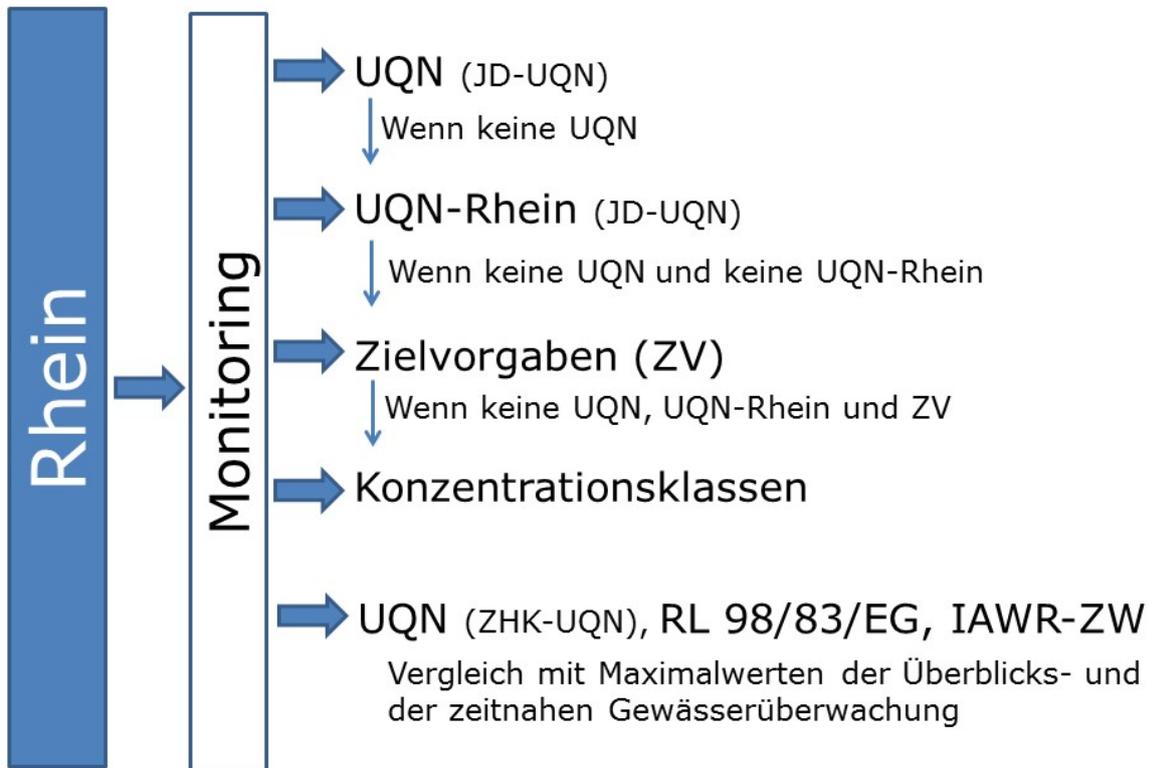
Auswertungsverfahren

Bis 2009 galten im Rheineinzugsgebiet verschiedene internationale Bewertungssysteme für die Gewässerqualität: (i) die EU-weiten Umweltqualitätsnormen (UQN) für prioritäre Stoffe und die national festgelegten Umweltqualitätsnormen für flussgebietspezifische Stoffe, (ii) die international abgestimmten Umweltqualitätsnormen für rheinrelevante Stoffe im Rheineinzugsgebiet (UQN-Rhein), die nach den gleichen Regeln wie die UQN abgeleitet wurden und (iii) die Zielvorgaben (ZV), die für den Hauptstrom gelten.

Um die Bewertung der Gewässerqualität des Rheins zu vereinheitlichen, wurde diese nach folgenden grundsätzlichen Regeln durchgeführt (siehe auch Abbildung auf der nachfolgenden Seite):

- a) Die Stoffe mit UQN oder mit UQN-Rhein wurden anhand der jeweiligen UQN für die jährliche Durchschnittskonzentration (JD-UQN) für Binnenoberflächengewässer bewertet.
- b) Für die Stoffe der Rheinstoffliste 2011 (IKSR-Fachbericht 189 auf www.iksr.org), für die es ausschließlich ZV gibt, wurde die Bewertung anhand der ZV durchgeführt (in drei Stufen). Außerdem wurden die ZV zur Sedimentbewertung im Rahmen des Sedimentmanagementplans (IKSR Fachbericht Nr. 175 auf www.iksr.org) beibehalten. Dies gilt namentlich für Schwermetalle und PCBs.
- c) Für die Stoffe, für die weder UQN noch ZV vorliegen, wurde eine graphische Auswertung über die betrachteten Jahre auf der Basis von vier Konzentrationsstufen durchgeführt.
- d) Für 19 prioritäre Stoffe wurde außerdem ein Vergleich der Maximalwerte mit den zulässigen Höchstkonzentrationen (ZHK-UQN) durchgeführt.
- e) Die Maximalwerte der Jahresmessreihen der Stoffe für die validierten Daten der zeitnahen (täglichen) Gewässerüberwachung verfügbar waren, wurden zusätzlich mit den Werten der RL 98/83/EG „Wasser für den menschlichen Gebrauch“ verglichen und bewertet. Falls bei diesen Stoffen Überschreitungen nationaler Normen, die strenger sind als die Werte der RL 98/83/EG auftraten, wurden diese im Text erläutert.
- f) Für die Bewertung von Schwermetall-Gehalten wurden sowohl Daten, die aus filtrierten Proben gewonnen wurden als auch Daten, die aus nicht filtrierten Proben erhalten wurde, mit den UQN verglichen.
- g) Für organische Stoffe finden sich die Umrechnungsverfahren für Gesamtgehalte in Anlage 3)

Abbildung: Systematische Vorgehensweise zur Bewertung der Messwerte.



Anlage 3

Umrechnungsverfahren für Gesamtgehalte

Das hier beschriebene Umrechnungsverfahren wurde auf die in den Tabellen des Berichtes hellblau markierten Stoffe angewendet.

$C_{Ti} = 2 (S_i \times C_{Si}) \times 10^{-6}$ <p>Bemerkung: Der 50- oder 90-Perzentilwert und die jährliche Durchschnittskonzentration (JD) werden aus den C_{Ti}-Werten berechnet</p>	C_{Ti} = Gesamtgehalt am Tag der Probenahme in $\mu\text{g/l}$ S_i = Schwebstoffgehalt am Tage der Probenahme in mg/l C_{Si} = Schadstoffgehalt des Schwebstoffs am Tag der Probenahme in $\mu\text{g/kg}$
---	---

Tabelle 1: Formel für die Berechnung des Gesamtgehaltes für Stoffe, die teilweise gelöst und teilweise adsorbiert sind.

Tabelle 2: Formel für die Berechnung des Gesamtgehaltes der vorwiegend adsorbierten Stoffe

$C_{Ti} = (S_i \times C_{Si}) \times 10^{-6}$ <p>Bemerkung: Der 50- oder 90-Perzentilwert und die jährliche Durchschnittskonzentration (JD) werden aus den C_{Ti}-Werten berechnet</p>	C_{Ti} = Gesamtgehalt am Tag der Probenahme in $\mu\text{g/l}$ S_i = Schwebstoffgehalt am Tage der Probenahme in mg/l C_{Si} = Schadstoffgehalt des Schwebstoffs am Tag der Probenahme in $\mu\text{g/kg}$
---	---

Anlage 4

Definition der Bestimmungsgrenze und der Meldegrenze

„**Bestimmungsgrenze**“ (entsprechend RL 2009/90/EG) ist ein festgelegtes Vielfaches der Nachweisgrenze bei einer Konzentration des Analyten, die mit einem akzeptablen Maß an Richtigkeit und Genauigkeit bestimmt werden kann. Die Bestimmungsgrenze kann mithilfe eines geeigneten Standards oder einer Probe berechnet und anhand des untersten Kalibrierpunkts auf der Kalibrierkurve ohne Leerprobe bestimmt werden.

„**Meldegrenze**“ (wird nur in NL verwendet)

In den Niederlanden verwendet man Meldegrenzen anstatt Bestimmungsgrenzen. Die Meldegrenze wird direkt von der niedrigsten Konzentration eines chemischen Parameters abgeleitet, die ein Labor messen kann (in den Niederlanden nennt man dies die Nachweisgrenze). Die niedrigste Konzentration (Nachweisgrenze) wird experimentell festgelegt und entspricht dem Dreifachen der absoluten Standardabweichung des statistischen Rauschens. Die Meldegrenze wird jedoch nicht experimentell festgelegt. Die Meldegrenze ist immer ein Wert nahe der niedrigsten messbaren Konzentration (Nachweisgrenze), jedoch handelt es sich um einen gerundeten Wert, der der niedrigsten Konzentration (Nachweisgrenze) entspricht oder darüber liegt.

Anlage 5

Beispiel für die Umrechnung der Ammonium-N-Messwerte für den Vergleich mit dem Leitwert für Ammoniak

Für diesen Bericht wurde übergangsweise ein Vergleich der Ammonium-N Messwerte mit der IKSR Zielvorgabe für Ammonium-N durchgeführt (Kapitel 2.1.3). In dieser Anlage wird in Vorbereitung künftiger Berichte über die Entwicklung und Bewertung der Rheinwasserqualität, die Umrechnung der Ammonium N-Messwerte auf den Anteil Ammoniak erklärt und mit dem Leitwert für Ammoniak (IKSR Bericht 164) verglichen.

Die Anlage 3 aus dem Bericht zur Rheinwasserqualität 2009-2012 wird hier als Anlage 5 ergänzt um die Jahre 2013-2014 sowie um die entsprechenden Vergleichswerte zu der Station Weil a. Rh.

Im Rheinmessprogramm Chemie sind für alle in der Tabelle aufgeführten Stationen zu den Terminen der Stichprobe für Ammonium-N (E14) auch die entsprechenden Wassertemperaturen (WT) und pH-Werte zum Zeitpunkt der Probenahme mitgeteilt worden. An der Messstation Bimmen liegen für die Jahre 2009-2011 auch die täglichen Stichprobenergebnisse für alle drei Kenngrößen vor.

Das Berechnungsverfahren beruht auf der Empfehlung der IKSR, für einen Leitwert von 5 µg/l für Ammoniak (IKSR-Bericht 164).

Fazit: an allen betrachteten Messstationen liegen die Jahresmittel, berechnet aus den E14-Stichproben, deutlich unter dem Leitwert von 5 µg/l. Der höchste Jahresmittelwert wurde 2011 mit 1,8 µg/l an den Stationen Bimmen und Koblenz-Mosel gefunden.

Der Vergleich der Ergebnisse an der Station Bimmen 2009-2011 aus täglichen Stichproben und aus 14-täglichen Stichproben zeigt keinen signifikanten Unterschied. Die Berechnung von Jahresmitteln mithilfe der Tagesmittel von Temperatur und pH-Wert (anstelle der Werte zum Zeitpunkt der Probenahme) ergibt auch keinen signifikanten Unterschied, bezogen auf verfügbare Daten von Koblenz-Rhein und Koblenz-Mosel im Jahr 2012.

Ammonium-N Leitwert für Ammoniak	Messstation	Jahresmittel in µg/l Ammoniak					
		2009	2010	2011	2012	2013	2014
5 µg/l (Ammoniak)	Weil am Rhein	1,3	1,4	1,4	1,0	1,1	1,3
	Lauterbourg-Karlsruhe	1,4	0,67	0,54	0,80	0,79	1,08
	Koblenz	0,79	0,91	0,70	0,88	0,70	0,49
	Bimmen	1,6	1,3	1,8	1,6	1,29	1,10
	Lobith	1,0	1,3	1,1	0,95	0,90	1,18
	Koblenz-Mosel	1,2	1,8	1,8	0,87	0,91	0,82