

Untersuchung ausgewählter prioritärer und sonstiger Stoffe in kommunalen Kläranlagen und Fließgewässern in Vorarlberg

Projektbericht

Wien und Bregenz, Juni 2017

Auftraggeber:

Amt der Vorarlberger Landesregierung
A-6901 Bregenz

Impressum:

Amt der Vorarlberger Landesregierung
A-6901 Bregenz

Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5
A 1090 Wien

Erstellt von:

Manfred Clara (Umweltbundesamt)

Wolfram Hanefeld (Abteilung Wasserwirtschaft, Amt der Vorarlberger Landesregierung)

Christoph Scheffknecht (Umweltinstitut Vorarlberg)

Und Mitarbeit von:

Katharina Lenz, Astrid Draxler, Stefan Weiß (Umweltbundesamt)

Werner Bader, Rainer Florineth, Walter Hämmerle, Gerhard Hutter, Norbert Lerchster, Monika Schmieder (Umweltinstitut Vorarlberg)

Frank Sacher (Technologiezentrum Wasser, Karlsruhe)

Wien und Bregenz, Juni 2017

INHALT

1	ZUSAMMENFASSUNG	4
2	HINTERGRUND	8
3	UNTERSUCHTE KLÄRANLAGEN UND GEWÄSSER	11
3.1	Kläranlagen	11
3.2	Gewässer	14
4	ANALYTIK	16
5	ERGEBNISSE	21
5.1	Abwasser	21
5.1.1	Vorkommen im Abwasser	21
5.1.2	Konzentrationen im Zulauf	22
5.1.3	Konzentrationen im Ablauf	27
5.1.4	Rückhalt in der Kläranlage	32
5.2	Gewässer	35
5.2.1	Vorkommen im Gewässer	35
5.2.2	Konzentrationen im Gewässer vor der Einleitung	36
5.2.3	Konzentrationen im Gewässer nach der Einleitung	38
5.2.4	Bewertung der Gewässerkonzentrationen	39
5.2.5	Einfluss der Abwassereinleitungen auf die Konzentrationen in den Gewässern	44
5.3	Konzentrationen im Gewässer und im Abwasser	51
6	REFERENZEN	53
7	ANHANG	55
7.1	Anhang 1: Untersuchungsumfang sowie Bestimmungs- und Nachweisgrenzen	55
7.2	Anhang 2: Häufigkeit der Nachweise der untersuchten Parameter in den Zu- und Ablaufproben der Kläranlagen	58
7.3	Anhang 3: Spezifische Emissionen [mg/EW/d bzw. mg/E/d] in das Abwasser	59
7.4	Anhang 4: Konzentrationen [µg/l] in den Abwasserproben	60
7.5	Anhang 5: Häufigkeit der Nachweise der untersuchten Parameter in den Gewässerproben vor und nach der Abwassereinleitung	68
7.6	Anhang 6: Konzentrationen [µg/l] in den Gewässerproben	69
7.7	Anhang 7: Darstellung der Messwerte für die untersuchten Proben	77

1 ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen der Untersuchungen wurden zwei Kläranlagen in Vorarlberg und die Fließgewässer, in die das gereinigte Abwasser der zwei Kläranlagen eingeleitet wird, untersucht. Dabei wurden die ARA Rotachtal und die Rotach im März und die ARA Hohenems und der Rheintal-Binnenkanal im März und im September 2016 beprobt. Die Probenahmen in den Gewässern erfolgten sowohl vor der Einleitung des gereinigten Abwasser als auch nach der Einleitung. Es wurden Wochenmischproben generiert und analysiert. Bei den Kläranlagen wurden diese Wochenmischproben aus den durchflußproportionalen Tagesmischproben gemischt und bei den Fließgewässern basieren die Wochenmischproben auf täglichen Stichproben. In diesen Proben wurden insgesamt 131 organische und anorganische Spurenstoffe sowie die drei Referenzparameter chemischer Sauerstoffbedarf, Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor gemessen.

Die untersuchten Spurenstoffe stammen aus den Stoffgruppen der Metalle, der Industriechemikalien (Nonylphenole, Nonylphenolethoxylate und Bisphenol-A), der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe, der Flammschutzmittel (polybromierte Diphenylether und Hexabromcyclododecan), der polychlorierten Dioxine/Furane und der polychlorierten Biphenyle, der per- und polyfluorierten Verbindungen, der Pflanzenschutzmittelwirkstoffe, der Hormone, der Arzneimittelwirkstoffe, der Organozinnverbindungen, der Korrosionsschutzmittel und der synthetischen Süßstoffe.

In den untersuchten **Kläranlagenzuläufen** waren rund zwei Drittel aller untersuchten Spurenstoffe nachweisbar. Die Konzentrationen der einzelnen Stoffe sind sehr unterschiedlich. Die höchsten Konzentrationen wurden für synthetische Süßstoffe, Metalle und Korrosionsschutzmittel gemessen. Neun Stoffe wurden im Zulauf zumeist in Konzentrationen über 10 µg/l gemessen. Dies trifft auf Saccharin, Zink, Metformin, Kupfer, Cyclamat, Acesulfam, 4-Methylbenzotriazol, Benzotriazol und Gabapentin zu. Im Konzentrationsbereich von 1 bis 10 µg/l waren neben Blei und Nickel vorwiegend Arzneimittelwirkstoffe nachweisbar. Die Konzentrationen der Hormone, von Vertretern der perfluorierten Tenside sowie der polybromierten Diphenylether lagen zumeist im Bereich von 0,0010 bis 0,050 µg/l. Die geringsten Konzentrationen wurden für Dibutylzinnverbindungen und für die Summe der Dioxine/Furane und dioxinähnlichen PCB gemessen.

In den **Kläranlagenabläufen** war die Anzahl der nachweisbaren Spurenstoffe geringer und auch die Konzentrationen der meisten Spurenstoffe waren niedriger als in den Kläranlagenzulaufproben. Bereits dieser Vergleich zeigt, dass die untersuchten Spurenstoffe in den Kläranlagen zurückgehalten werden, wobei das Ausmaß des Rückhalts stoffspezifisch sehr unterschiedlich ist. Die höchsten Konzentrationen im Ablauf wurden für die Korrosionsschutzmittel, die synthetischen Süßstoffe, die Metalle Nickel und Zink sowie für einige Arzneimittelwirkstoffe bzw. deren Metaboliten gemessen. Dies waren auch die Stoffe, die in allen drei Ablaufproben nachgewiesen wurden. Dazu zählen Zink, Nickel, Benzotriazol, 4-Methylbenzotriazol, 5-Methylbenzotriazol, Guanylharnstoff, Gabapentin,

Zusammenfassung

Metformin, Acesulfam, Sucralose, Saccharin, N-Acetyl-4-aminoantipyrin, Amidotrizoesäure, N-Formyl-4-aminoantipyrin, Hydrochlorothiazid, Diclofenac, Metoprolol, Carbamazepin, Sotalol, Bisphenol-A, Octylphenole, Nonylphenole, Summe PAK, Perfluorhexansäure und Perfluoroktansäure.

Die niedrigsten Konzentrationen und auch nur vereinzelte Nachweise über der Bestimmungsgrenze wurden für die Summe der polybromierten Diphenylether, die Hormone und die Dioxine/Furane und dioxinähnlichen PCB bestimmt.

Ausgehend von den Konzentrationen im Zu- und im Ablauf wurde der **Rückhalt** in den zwei beprobten Kläranlagen berechnet. Einige der untersuchten Spurenstoffe werden in den Kläranlagen weitgehend entfernt. Dazu zählen die natürlichen Hormone (17β -Östradiol, Östriol und Öst-ron), die synthetischen Süßstoffe Cyclamat und Saccharin und das Analgetikum Ibuprofen. Auch für die Summe der PAK wird ein hoher Rückhalt in der Kläranlage beobachtet, der vorwiegend auf Adsorption an den Klärschlamm zurückgeführt wird. Gut zurückgehalten werden zudem Dibutylzinnverbindungen, 17α -Ethinylöstradiol und die Metalle Kupfer, Zink und Blei. Für die meisten anderen Stoffe wird ein teilweiser Rückhalt berechnet. Auffällig ist der große Schwankungsbereich. Ein geringer Rückhalt wird für Benzotriazol, Sucralose, einige Arzneimittelwirkstoffe und Metaboliten (z.B. Carbamazepin, 10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin, Amidotrizoesäure, Gabapentin, Hydrochlorothiazid, Iohexol, Iopromid, Lamotrigin, Metoprolol, N-Formyl-4-aminoantipyrin, Sotalol) und Vertreter der perfluorierten Tenside (Perfluorohexansäure, Perfluoroheptansäure) berechnet. Bei den Arzneimittelwirkstoffen sind diese vorwiegend den Indikationsgruppen der Antiepileptika (Carbamazepin, Gabapentin, Lamotrigin), der Röntgenkontrastmittel (Amidotrizoesäure, Iohexol, Iopromid) sowie der Betablocker (Metoprolol, Sotalol) zuzuordnen. Die Ergebnisse bestätigen aber, dass diese Stoffe bei der biologischen Abwasserreinigung nicht oder nur in geringem Ausmaß zurückgehalten werden.

In den **Gewässern** werden unterschiedliche Ergebnisse beobachtet für die Proben vor und nach der Abwassereinleitung beobachtet, wobei dieser Unterschied bei der Rotach deutlich geringer ausgeprägt ist, als beim Rheintal-Binnenkanal. Im Rheintal-Binnenkanal werden oberhalb der Einleitung des gereinigten Abwassers der ARA Hohenems nur etwa 25% der untersuchten Spurenstoffe nachgewiesen. Die Rotach ist oberhalb der Einleitung der ARA Rotachtal mit einer höheren Anzahl von Spurenstoffen belastet. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass oberhalb der Einleitung der ARA Rotachtal eine weitere Abwassereinleitung erfolgt. Bei der ARA Hohenems ist dies nicht der Fall. In allen drei Fließgewässerproben oberhalb der jeweiligen Abwassereinleitungen wurden Blei, Benzotriazol, Gabapentin, Metformin, Diclofenac, Bisphenol-A und die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe gefunden. Für diese Spurenstoffe erreichten die höchsten Konzentrationen 0,10 bis 1,0 $\mu\text{g/l}$ (Benzotriazol, Gabapentin und Metformin).

Unterhalb der Abwassereinleitungen steigt die Anzahl der in den Gewässern nachweisbaren Spurenstoffe deutlich an. So waren unterhalb der

Zusammenfassung

Einleitung zusätzlich zu den zuvor genannten Spurenstoffen auch die Korrosionsschutzmittel 4-Methylbenzotriazol und 5-Methylbenzotriazol, diverse Arzneimittelwirkstoffe und deren Metaboliten (Carbamazepin, 10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin, Amidotrizoesäure, Guanylarnstoff, Hydrochlorothiazid, Iohexol, Lamotrigin, Metoprolol, N-Acetyl-4-aminoantipyrin), die synthetischen Süßstoffe Acesulfam, Saccharin und Sucralose, Nonylphenole sowie Dioxine, Furane und dioxinähnliche PCB in allen Gewässerproben nachweisbar. Unterhalb der Abwassereinleitungen wurden zudem höhere Konzentrationen beobachtet. So lagen die gemessenen Konzentrationen für Nickel, Blei, Guanylarnstoff, Benzotriazol, Gabapentin, Acesulfam und Sucralose über 1,0 µg/l.

Zwischen 0,10 und 1,0 µg/l wurden im Rheintal-Binnenkanal vorwiegend Arzneimittelwirkstoffe und deren Metaboliten (Metoprolol, Lamotrigin, Iohexol, N-Acetyl-4-aminoantipyrin, 10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin, 4-Methylbenzotriazol, N-Formyl-4-aminoantipyrin, Hydrochlorothiazid, Diclofenac, 5-Methylbenzotriazol, Metformin, Amidotrizoesäure, Iopromid) aber auch Saccharin, Summe PAK und Perfluorbutanoat gefunden. In der Rotach waren nur Metformin, Amidotrizoesäure und Iopromid in Konzentrationen zwischen 0,10 und 1,0 µg/l zu messen. Alle anderen Stoffe bzw. Stoffgruppen waren in der Rotach in deutlich geringeren Konzentrationen zu finden.

Der Vergleich mit Bewertungskriterien (zulässigen Höchstkonzentrationen und bezogen auf den Jahresdurchschnitt) hat ergeben, dass die zulässigen Höchstkonzentrationen in allen Proben z.T. deutlich unterschritten wurden. Die Bewertungskriterien für die chronische Belastung (bezogen auf den Jahresdurchschnitt) werden bei einigen Stoffen aber auch deutlich überschritten. Zu diesen Stoffen zählen Kupfer, Blei, Ibuprofen, Diclofenac, Dioxine/Furane und dioxinähnliche PCB, PFOS, Tributylzinnverbindungen und die polybromierten Diphenylether. Generell ist zu diesen Stoffen anzumerken, dass Einzelmessungen mit den Bewertungskriterien verglichen werden und dies nicht zulässig ist. Zeigt der Vergleich aber ein Verhältnis von über 12 an, so würde bereits der Einzelwert dazu führen, dass das Bewertungskriterium auch im Jahresdurchschnitt nicht eingehalten würde. Dies trifft auf Dioxine/Furane und dioxinähnliche PCB im Rheintal-Binnenkanal unterhalb der Einleitung der ARA Hohenems, auf Diclofenac sowie auf die polybromierten Diphenylether zu. Bei allen Stoffen und Stoffgruppen mit einer Überschreitung des Bewertungskriteriums bezogen auf den Jahresdurchschnitt ist es aber sicherlich sinnvoll, weitere Untersuchungen durchzuführen. Diese Untersuchungen sollten es erlauben, die Datenbasis zu konsolidieren und eine Bewertung durchzuführen. Wird das Ergebnis der Überschreitung bestätigt, sollten Untersuchungen zur Identifikation der Haupteintragspfade durchgeführt und Maßnahmen zur Verringerung der Gewässerbelastung umgesetzt werden.

Die Einleitungen der gereinigten Abwässer der zwei Kläranlagen tragen erkennbar zur Belastung der untersuchten Fließgewässer bei und stellen für diese Stoffe einen wesentlichen Eintragspfad dar. Zur Bewertung der Messergebnisse wurde daher ein frachtbasierter Vergleich durchgeführt. Dazu wurde die Gewässerfracht unterhalb der Einleitung mit der Summe der Frachten im Gewässer oberhalb und der Fracht im Abwasser vergli-

Zusammenfassung

chen. Dieser Vergleich zeigt für die Rotach eine gute Übereinstimmung. Dies ist aber vorwiegend auch darauf zurückzuführen, dass die Abwassereinleitung aufgrund der hohen Verdünnung nur zu einer geringen Konzentrationsänderung im Gewässer führt. Beim Rheintal-Binnenkanal sind die Frachten im Gewässer unterhalb der Einleitung zumeist erheblich höher als die Summe der Frachten oberhalb und im Abwasser. Eine mögliche Begründung für diese Beobachtung ist eine eventuelle Probenahme in der Abwasserfahne der ARA Hofsteig. Die Probenahme unterhalb der Abwassereinleitung musste vor der Einmündung des Emsbaches erfolgen. Damit ist nicht auszuschließen, dass bei der Probenahmestelle noch keine vollständige Einmischung erfolgt ist und somit eine Abwasserbeeinflussung nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass vor allem in den unbehandelten Abwässern eine Vielzahl von Spurenstoffen nachzuweisen ist. In den Kläranlagenabläufen ist sowohl die Anzahl der nachweisbaren Stoffe geringer und zudem liegen für viele Spurenstoffe im Ablauf niedrigere Konzentrationen als im Zulauf vor. Dies zeigt, dass Kläranlagen mit Stickstoff- und Phosphorentfernung auch Spurenstoffe zumindest teilweise zurückhalten. Nichtsdestotrotz ist für einige Stoffe der Rückhalt nur gering. Das gilt vorwiegend für Arzneimittelwirkstoffe und deren Metabolite, für Korrosionsschutzmittel aber auch für einige perfluorierte Verbindungen. Für diese Stoffe stellen die Abläufe kommunaler Kläranlagen somit relevante Eintragspfade in die Gewässer dar. Diese Stoffe sind in den Gewässern auch nachweisbar, wobei die Belastung abhängig vom Abwasseranteil am Abfluss ist.

2 HINTERGRUND

Die Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG, WRRL) fordert in Art. 16 Strategien gegen die Wasserverschmutzung durch einzelne Schadstoffe oder Schadstoffgruppen, die ein erhebliches Risiko für oder durch die aquatische Umwelt darstellen. Eine erste Festlegung dieser prioritären Stoffe auf EU Ebene erfolgte im Jahr 2001 (2455/2001/EG). Mit RL 2008/105/EU wurde diese erste Liste bestätigt und es wurden für 33 prioritäre und 8 sonstige auf EU-Ebene relevante Stoffe bzw. Stoffgruppen Umweltqualitätsnormen (UQN) vorgegeben.

Da der Wissenstand über viele der in der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG, BGBl. II Nr. 96/2006 idgF) geregelten Stoffe und Stoffgruppen hinsichtlich Vorkommen und Verhalten in kommunalem Abwasser gering ist, wurde im Bund-Bundländer Arbeitskreis Emissionen und Maßnahmen (AK-C) im Jahr 2007 das Projekt „Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer – relevante Emissionen aus kommunalen Kläranlagen initiiert. Im Zuge dieses Projektes wurden alle Stoffe bzw. Stoffgruppen der QZV Chemie OG im Ablauf kommunaler Kläranlagen untersucht und relevante Stoffe bzw. Stoffgruppen identifiziert. Einige wurden für die verpflichtende Messung in die Verordnung über ein elektronisches Register zur Erfassung aller wesentlichen Belastungen von Oberflächenwasserkörpern durch Emissionen von Stoffe aus Punktquellen (EmRegV-OW, BGBl. II Nr. /2009 idgF) aufgenommen.

Mit der Richtlinie 2013/39/EU wurde die UQN-Richtlinie 2008/105/EG novelliert und 12 zusätzliche prioritäre Stoffe bzw. Stoffgruppen wurden definiert. Analog zur Ausgangssituation im Jahr 2007 liegen derzeit nahezu keine Daten zu Konzentrationen dieser neuen prioritären Stoffe in kommunalen Abwässern vor. Diese 12 zusätzlichen mit Richtlinie 2013/39/EU eingeführten prioritären Stoffe sind:

- Perfluoroktansulfonsäure (PFOS)
- Polychlorierte Dibenzodioxine (PCDD), polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) und dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (DL-PCB)
- Dicofol
- Cypermethrin
- Quinoxifen
- Aclonifen
- Terbutryn
- Bifenox
- Cybutryn (=Irgarol)
- Dichlorvos
- Hexabromcyclododecan
- Heptachlor und Heptachlorepoxyd

Heptachlor und Heptachlorepoxyd sind bereits seit 2006 als national relevante Stoffe in der QZV Chemie OG enthalten. Die Untersuchungen in

Hintergrund

den Jahren 2007 bis 2009 haben keine positiven Nachweise erbracht (Umweltbundesamt, 2009). Anzumerken ist jedenfalls, dass die Umweltqualitätsnorm für Heptachlor und Heptachlorepoxyd sehr niedrig und mit Standardmethoden analytisch nicht erreichbar ist. Da diese Stoffe stark bioakkumulieren, ist daher auch eine UQN für Biota vorgegeben. Bei Biota-Untersuchungen im Jahr 2013 wurde Heptachlor in den untersuchten Fischen nicht nachgewiesen (BMLFUW, 2015). Da sich im Vergleich zur Situation 2007/2008 keine Änderungen ergeben haben, wird es daher nicht als erforderlich angesehen, diese zwei Stoffe neuerlich zu analysieren. Die anderen 11 Stoffe bzw. Stoffgruppen wurden in das Untersuchungsprogramm aufgenommen.

Zusätzlich zu diesen 11 prioritären Stoffen bzw. Stoffgruppen wurden die folgenden Parameter bzw. Parametergruppen untersucht:

- Stoffe, die beim Untersuchungsprogramm 2007/2008 (Umweltbundesamt, 2009) als relevant identifiziert wurden aber nicht in die EmRegV-OW aufgenommen wurden. Dazu zählt z.B. die Stoffgruppe der polybromierten Diphenylether (PBDE).
- Stoffe, die beim Untersuchungsprogramm 2007/2008 (Umweltbundesamt, 2009) als relevant identifiziert wurden und auch in EmRegV-OW aufgenommen wurden, für die aber wegen der unzureichenden Bestimmungsgrenzen der verwendeten Messmethoden nahezu keine Messergebnisse vorliegen. Dazu zählen z.B. Tributylzinnverbindungen. Zusätzlich werden auch Dibutylzinnverbindungen gemessen, weil diese mit der analytischen Methode zur Bestimmung der Tributylzinnverbindungen mit erfasst werden und Dibutylzinnverbindungen als nationale Schadstoffe im Anhang B der QZV Chemie OG geregelt sind.
- Stoffe, die beim Untersuchungsprogramm 2007/2008 (Umweltbundesamt, 2009) als nicht relevant identifiziert wurden aber aufgrund der Änderung des Bewertungskriteriums und basierend auf den verfügbaren Messwerten relevant sein könnten. Dazu zählen u.a. polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK).
- Die Östrogenhormone 17α -Ethinylöstradiol (EE2), 17β -Östradiol (E2), Östron (E1) und Östriol (E3) wurden auf europäischer Ebene als potentielle prioritäre Stoffe diskutiert und in die erste Beobachtungsliste nach RL 2008/105/EG geändert durch RL 2013/39/EU aufgenommen. Für diese Hormone sind nur wenige Messungen in den Abläufen kommunaler Kläranlagen verfügbar und z.T. stammen diese Messungen aus den Jahren 2000-2002 (ARCEM, 2003).
- Der Arzneimittelwirkstoff Diclofenac wurde als potentieller prioritärer Stoff diskutiert und in die erste Beobachtungsliste nach RL 2008/105/EG geändert durch RL 2013/39/EU aufgenommen. Diclofenac wird hauptsächlich über kommunale Kläranlagen in Gewässer emittiert (Clara et al., 2014). Die Aufnahme von Diclofenac in das Untersuchungsprogramm ist daher sinnvoll. Zusätzlich wird auch Ibuprofen untersucht, weil Ibuprofen mit der analytischen Methode für Diclofenac miterfasst wird und auch Ibuprofen als potentieller prioritärer Stoff diskutiert wurde.

Hintergrund

- Zusätzlich zum Analgetikum Diclofenac werden noch weitere Arzneimittelwirkstoffe untersucht.
- Zusätzlich zur Perfluoroktansulfonsäure (PFOS), die mit RL 2013/39/EU als prioritär gefährlicher Stoff definiert wird, werden weitere Vertreter der per- und polyfluorierten Tenside untersucht. Die analytische Methode zur Messung von PFOS erlaubt die Bestimmung weiterer per- und polyfluorierter Verbindungen und diese Stoffe werden derzeit aufgrund ihrer Stoffeigenschaften (Persistenz, Toxizität, Akkumulation) stark diskutiert (UBA, 2009; EPA, 2016; Umweltbundesamt, 2017). Zusätzlich zu PFOS werden 12 weitere perfluorierte Tenside gemessen.
- Korrosionsschutzmittel (Benzotriazol und Methylbenzotriazole) und synthetische Süßstoffe (Acesulfam, Cyclamat, Saccharin, Sucralose).

Das Untersuchungsprogramm umfasste 134 Einzelstoffe (131 Spurenstoffe und die drei Referenzparameter chemischer Sauerstoffbedarf CSB, Gesamtstickstoff GN und Gesamtphosphor GP). Eine Zusammenstellung des Gesamtparameterumfanges enthält Tabelle 6 in Abschnitt 7.1 im Anhang. Die Analysen wurden vom Umweltinstitut Vorarlberg, vom Technologiezentrum Wasser (TZW) in Karlsruhe und vom Umweltbundesamt durchgeführt.

3 UNTERSUCHTE KLÄRANLAGEN UND GEWÄSSER

Es wurden die Zu- und Abläufe zweier kommunaler Kläranlagen sowie die jeweiligen Vorfluter vor und nach der Abwassereinleitung beprobt. Die zwei untersuchten Kläranlagen sind die Kläranlage Rotachtal und die Kläranlage Hohenems. Die zwei beprobten Fließgewässer sind die Rotach und der Rheintal-Binnenkanal. Die Probenahmepunkte sind in Abbildung 1 und in Abbildung 2 dargestellt. Die Probenahmen erfolgten täglich und die Tagesproben wurden zu Wochenmischproben vereint.

3.1 Kläranlagen

Die **Kläranlage Hohenems** ist als zweistufige Belebungsanlage mit Vorklärung und Schlammfäulung und für Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphorentfernung ausgelegt. Die Phosphorentfernung erfolgt mittels Vor- und Simultanfällung. Die ARA Hohenems verfügt über eine Ausbaukapazität von 170.000 EW (Einwohnerwerte) und die Zahl der angeschlossenen Einwohner lag im Jahr 2015 bei rund 41.700. Die mittlere Belastung der Kläranlage Hohenems betrug 2015 rund 137.000 EW. Diese durchschnittliche Belastung wurde aus der CSB-Fracht im Zulauf und mit Annahme einer durchschnittlichen spezifischen Fracht von 120 g CSB/EW/d berechnet. Der Anlagenzulauf ist stark industriell beeinflusst, wobei die Textilindustrie hervorzuheben ist. Die Jahresmittelwerte der Ablaufkonzentrationen sind in Tabelle 1 zusammengefasst (Hanefeld et al., 2016).

Die gereinigten Abwässer der ARA Hohenems werden mit einer durchschnittlichen Verdünnung von etwa 1:10 in den Rheintal-Binnenkanal eingeleitet.

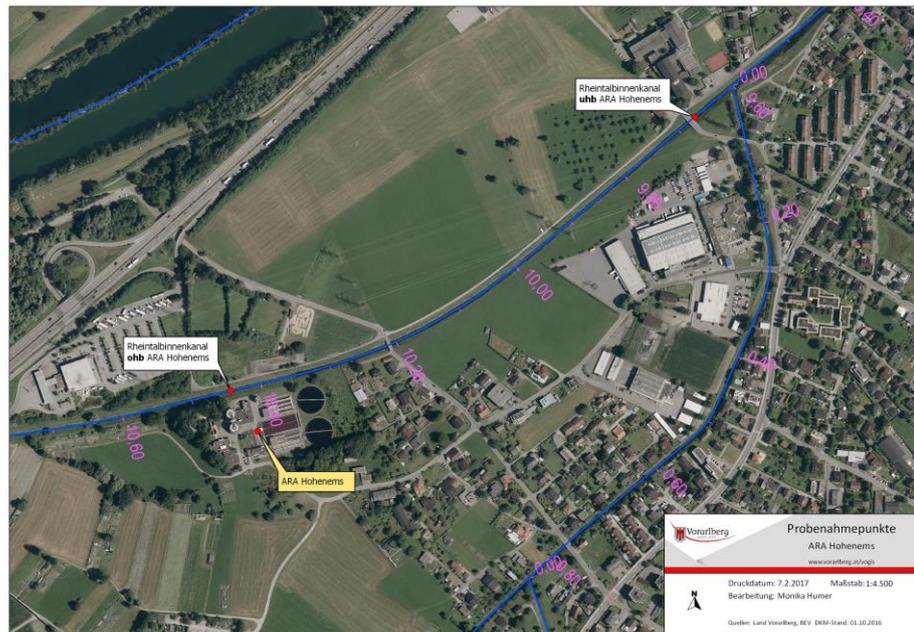


Abbildung 1: Übersicht der Probenahmestellen bei der ARA Hohenems und beim Rheintal-Binnenkanal.

Die **ARA Rotachtal** ist eine einstufige kaskadierte Belebungsanlage mit vorgeschalteter Vorklärung und Selektoren. Die aerobe thermophile Schlammstabilisierung ist außer Betrieb und die Stabilisierung erfolgt simultan. Die ARA Rotachtal ist für Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphorentfernung ausgelegt. Die Phosphorentfernung erfolgt mittels Simultanfällung. Die Ausbaupkapazität der ARA Rotachtal beträgt 16.400 EW und die Zahl der angeschlossenen Einwohner lag im Jahr 2015 bei rund 3.370. In diese Zahl sind auch rund 300 Einwohner der deutschen Gemeinde Scheidegg eingerechnet, deren Abwässer in der ARA Rotachtal aufbereitet werden. Im Jahr 2015 war die Kläranlage durchschnittlich mit rund 8.275 EW (berechnet über den CSB) belastet. Der Anlagenzulauf ist durch Abwässer von milchverarbeitenden Betrieben beeinflusst. Die Jahresmittelwerte der Ablaufkonzentrationen sind in Tabelle 1 zusammengefasst (Hanefeld et al., 2016).

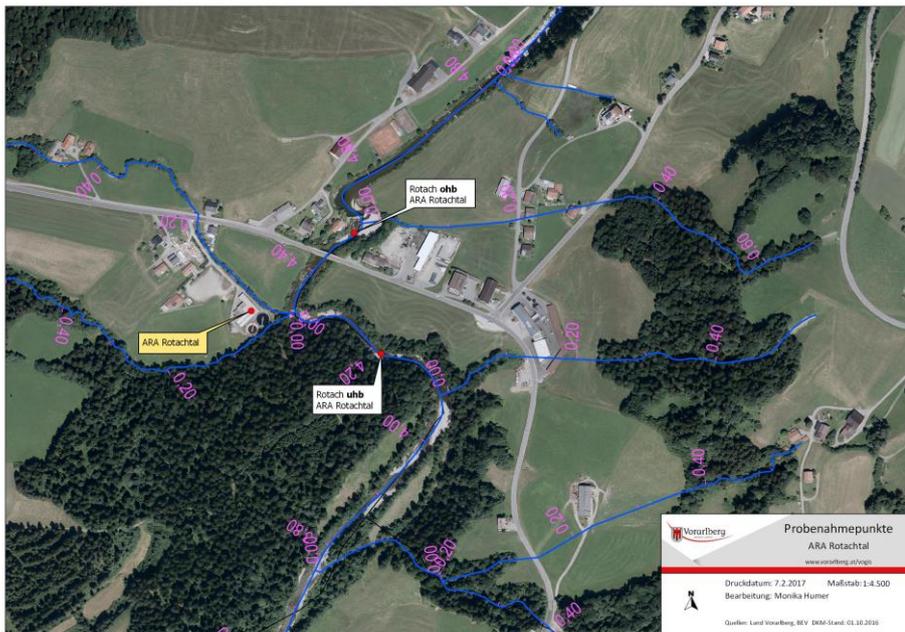


Abbildung 2: Übersicht der Probenahmestellen bei der ARA Rotachtal und bei der Rotach.

Tabelle 1: Jahresmittelwerte der Ablaufkonzentrationen [mg/l] aus der Eigenüberwachung der untersuchten Kläranlagen (aus Hanefeld et al., 2016) (E Eigenüberwachung, WM Wochenmischprobe(n)).

Parameter	Einheit	ARA Hohenems		ARA Rotachtal	
		E	WM	E	WM
Abwassermenge	m ³ /a	5.470.000	-	354.000	-
BSB ₅	mg/l	5,5	-	4,1	-
CSB	mg/l	24	26-27	28	24
Gesamtstickstoff	mg/l	15	12-14	12	10
Gesamtphosphor	mg/l	0,34	0,18-0,33	0,21	0,18

Die gereinigten Abwässer der ARA Rotachtal werden in die Rotach eingeleitet. Bei einem mittleren Abfluss der Rotach von rund 3,74 m³/s erfolgt eine starke Verdünnung des gereinigten Abwassers (über 1:300).

Für die Untersuchungen wurden die automatischen Probenehmer genutzt, die bereits auf den Kläranlagen installiert waren. Es wurden durchflussproportionale Tagesmischproben gezogen, die zu Wochenmischproben vereint wurden. Es wurde eine Wochenmischprobe der ARA Rotachtal und zwei Wochenmischproben der ARA Hohenems untersucht. Die Probenahmen erfolgten im März und im August (nur ARA Hohenems) 2016.

In den Wochenmischproben wurden die Referenzparameter TOC, Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor gemessen. Da in den Referenzproben kein CSB, sondern der TOC analysiert wurde, erfolgt eine Umre-

chung unter Annahme eines theoretischen CSB/TOC-Verhältnisses von 3. Die Referenzparameter in diesen Wochenmischproben zeigen eine gute Übereinstimmung mit den Konzentrationen aus der Eigenüberwachung (siehe Tabelle 1).

3.2 Gewässer

Die **Rotach** entspringt in der deutschen Gemeinde Scheffau und mündet in die Bregenzerach. Der langjährige mittlere Abfluss der Rotach bei der Messstation Thal (Martinsbrücke) beträgt rund $3,74 \text{ m}^3/\text{s}$. Während der Probenahmen schwankte der Abfluss zwischen $2,39$ und $6,76 \text{ m}^3/\text{s}$ und lag im Mittel bei rund $3,40 \text{ m}^3/\text{s}$ (VOWIS, 18.1.2017). Der Abfluss der Rotach im Probemonat März ist in Abbildung 3 dargestellt.

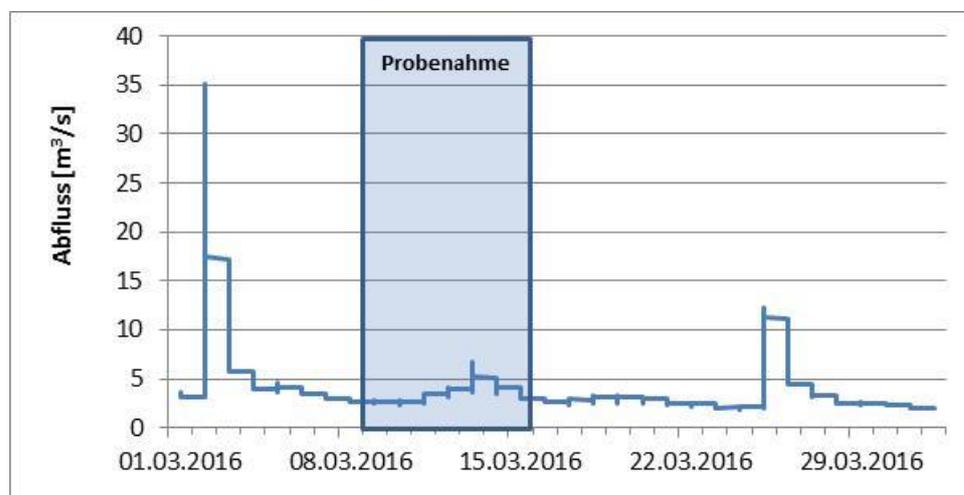


Abbildung 3: Abfluss [m^3/s] der Rotach während der Probenahmen.

Der **Rheintal-Binnenkanal** ist ein künstlich angelegtes Entwässerungsgerinne, das parallel zum Rhein fließt. Der Ursprung liegt in der Gemeinde Koblach, wo das Gewässer als Koblacher Kanal bezeichnet wird. Der Kanal dient der Entwässerung des Gebiets zwischen den Einzugsbereichen von Frutz und Dornbirner Ach und trägt somit zum Hochwasserschutz im Rheintal bei. Der langjährige mittlere Abfluss des Rheintal-Binnenkanals bei der Messstation Lustenau (Hofsteig) beträgt rund $1,98 \text{ m}^3/\text{s}$. Diese Messstation liegt unterhalb der Einleitung der Kläranlage Hohenems und berücksichtigt den Abfluss des Emsbaches der unterhalb der Einleitung der Kläranlage Hohenems in den Rheintal-Binnenkanal mündet. Für die Abschätzung des Abflusses des Rheintal-Binnenkanals im Bereich der Einleitung der ARA Hohenems wird daher der Abfluss des Emsbaches vom Abfluss des Rheintal-Binnenkanals bei der Messstation Lustenau abgezogen. Die Abflussdaten stammen aus dem Wasserinformationssystem für Vorarlberg (VOWIS, 18.1.2017). Die berechneten Abflussdaten sind in Abbildung 4 dargestellt.

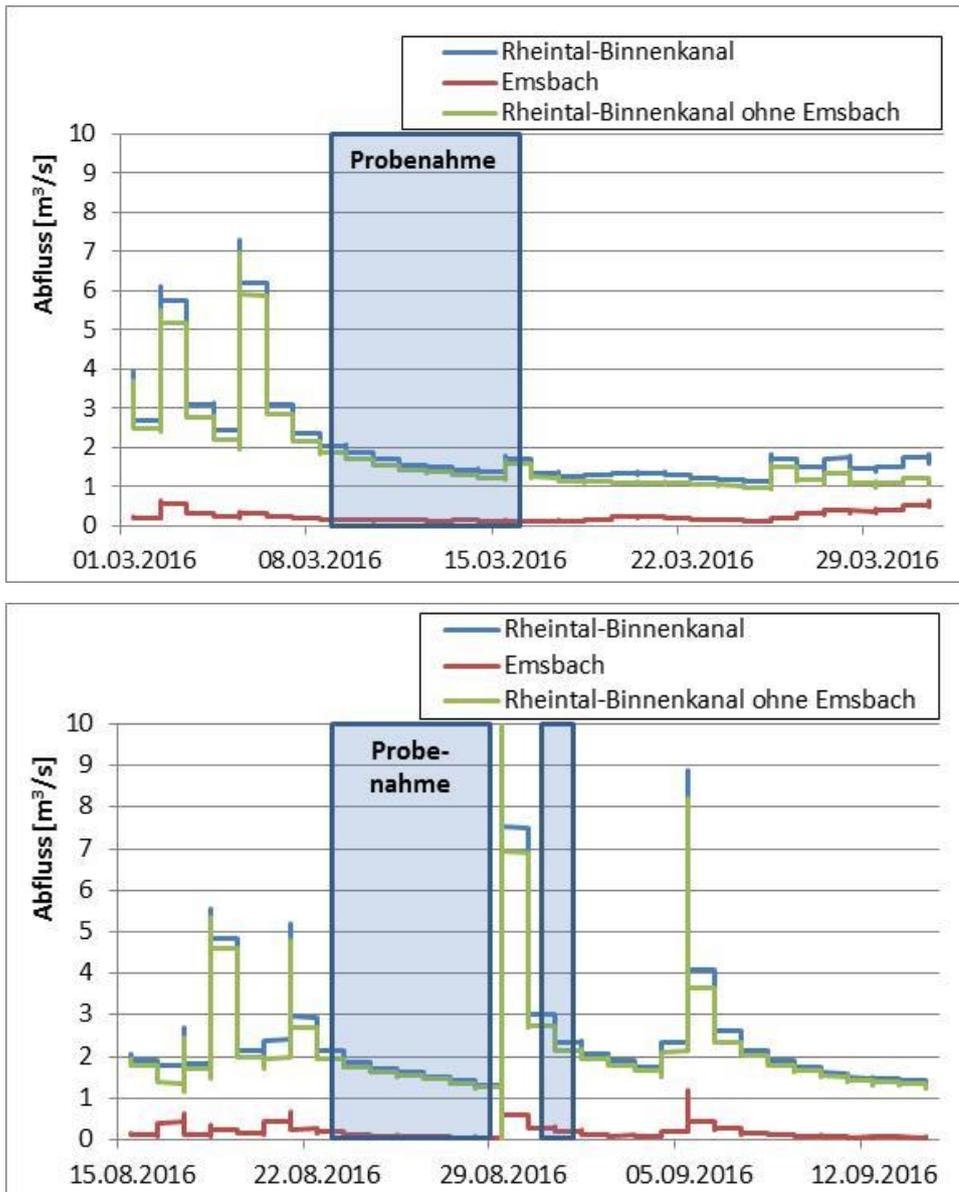


Abbildung 4: Abfluss [m³/s] des Rheintal-Binnenkanals, des Emsbaches und des Rheintal-Binnenkanals bei der Einleitung der ARA Hoheneims während der Probenahmezeiträume.

Für die zwei Gewässer wurden 7-Tages-Mischproben generiert. Dafür wurden an aufeinanderfolgenden Tagen Stichproben gezogen und diese Stichproben zu einer Mischprobe vereint.

4 ANALYTIK

Das Untersuchungsprogramm umfasste 131 organische und anorganische Spurenstoffe. Eine Zusammenstellung des Gesamtparameterumfangs sowie der jeweiligen Bestimmungs- und Nachweisgrenzen enthält Tabelle 6 in Abschnitt 7.1 im Anhang. Die Analysen wurden vom Umweltinstitut Vorarlberg (UI), vom Technologiezentrum Wasser (TZW) in Karlsruhe und vom Umweltbundesamt (UBA) durchgeführt.

Nachfolgend sind die angewandten analytischen Methoden für die untersuchten Parametergruppen kurz beschrieben.

- **Nonylphenole und Bisphenol-A (OP, NP, NP_{1,2}EO, BPA):**

Die Wasserprobe (500 ml) wird mit konzentrierter Schwefelsäure auf pH=3 angesäuert. Nach Zugabe isotope markierter Standards (¹³C für Alkylphenole und -ethoxylate, D für BPA) wird die Probe durch Festphasenextraktion an einem Kunstharz (Isolute ENV+) aufgereinigt und die Analyten aus der Probe angereichert. Nach Elution der Analyten mit Aceton / Methanol erfolgt die Derivatisierung mit Pentafluorbenzoylchlorid (PFBCI). Das dabei erhaltene n-Hexan-Extrakt wird eingeengt, in Isooctan aufgenommen und mit GC-MS-NCI-SIM-Analyse mit Methan als Reaktandgas analysiert. Die Bestimmungsgrenzen lagen bei 0,0030 µg/l für Octylphenol und Bisphenol-A und die Nachweisgrenze betrug 0,0010 µg/l. Für Nonylphenole und Nonylphenolethoxylate lag die Bestimmungsgrenze bei 0,020 µg/l und die Nachweisgrenze bei 0,010 µg/l.

- **Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK):**

Die Bestimmung von 15 polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen basiert auf DIN EN ISO 17993-F18. Die PAK werden mittels n-Hexan aus 1000 ml Wasserprobe extrahiert. Der Extrakt wird mit Natriumsulfat getrocknet und mit Triacetin (Keeper) versetzt. Anschließend wird der Extrakt eingedampft, wobei das Triacetin mit den PAK zurückbleibt. Der Rückstand wird in Acetonitril aufgenommen und mittels HPLC mit einem Acetonitril/Phosphorsäure-Gradienten auf einer RP-C18-Säule getrennt. Die einzelnen Substanzen werden durch Fluoreszenzdetektion identifiziert und quantifiziert. Die Bestimmungs- und Nachweisgrenzen der 15 PAK lagen bei 0,0050 µg/l bzw. bei 0,0020 µg/l.

- **Bromierte Diphenylether (PBDE):**

Aus der Gruppe der polybromierten Diphenylether wurden die sechs Kongenere BDE 28, BDE 47, BDE 99, BDE 100, BDE 153 und BDE 154 analysiert. Nach Dotation mit ¹³C-markierten polybromierten Diphenylether-Kongeneren erfolgt eine Flüssig-Flüssig-Extraktion der Probe mit Toluol. Die Extrakte der Proben werden einer fünfstufigen säulenchromatographischen Reinigung unterzogen. Die Bestimmung der BDE erfolgt mittels Gaschromatographie/High Resolution Massenspektrometrie. Die Quantifizierung erfolgt nach der Isotopenverdünnungsmethode. Die jeweili-

gen Bestimmungs- und Nachweisgrenzen sind probenspezifisch und werden für jede Probe getrennt bestimmt.

- **Polychlorierte Dioxine und Furane und polychlorierte Biphenyle:**

Aus der Gruppe der Dioxine und Furane wurden sieben polychlorierte Dibenzoparadioxine (PCDD), 10 polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) und 12 dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (DL-PCB) untersucht. Zur Analyse der PCDD, PCDF und PCB wurde eine gaschromatographische Endbestimmung mit GC-HRMS (EI+ Mode, Multiple Ion Detection, Massenauflösung 7000–9000) durchgeführt. In einem ersten Arbeitsschritt erfolgte die Zugabe eines ^{13}C markierten Surrogatstandards, gefolgt von einer ASE-Extraktion mit Toluol/Ethanol (65/35). Anschließend erfolgte eine Reinigung mittels Celite/ H_2SO_4 , Mischbett (Kieselgel/ H_2SO_4 , Kieselgel, Kieselgel/ NaOH) und Aluminiumoxid und Quantifizierung nach der Isotopenverdünnungsmethode. Die Wiederfindung des ^{13}C markierten Surrogatstandards in jeder Probe wurde überprüft. Zur generellen Qualitätssicherung nimmt die GC-HRMS-Arbeitsgruppe in ihrer Funktion als nationales Referenzlabor (NRL) verpflichtend an zwei vom EU-Referenzlabor veranstalteten Ringversuchen zur Analyse von PCDD/PCDF und PCB in Futter- und Lebensmitteln teil.

- **Perfluorierte Tenside:**

Aus der Gruppe der per- und polyfluorierten Tenside wurden 13 Verbindungen analysiert. Nach Zugabe eines isotopenmarkierten Surrogatstandards wird die Probe auf pH 4 eingestellt. Die Proben werden mittels Flüssig-Flüssig-Extraktion mit Methyl-tert-butylether extrahiert. Die Extrakte werden eingeeengt und nach einem Lösungsmittelaustausch auf Methanol mittels LC-MS/MS analysiert. Die Bestimmungsgrenze für Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) und Perfluoroktansäure (PFOA) liegt bei 0,0010 $\mu\text{g/l}$ und die Nachweisgrenze bei 0,00050 $\mu\text{g/l}$.

- **Pflanzenschutzmittelwirkstoffe:**

Es wurden die sechs Pflanzenschutzmittelwirkstoffe Stoffe Dicofof, Bifenox, Quinoxifen, Aclonifen, Cybutryn, Diclorvos, Cypermethrin und Terbutryn analysiert. Die Proben werden mit einem isotopenmarkierten Surrogatsstandardgemisch versetzt und mittels Direktinjektion in ein LC-MS/MS-System analysiert.

- **Hexabromcyclododecan**

Nach Dotation mit ^{13}C -HBCDD erfolgt eine Flüssig-Flüssig-Extraktion der Probe mit Toluol. Die Extrakte der Proben werden einer fünfstufigen säulenchromatographischen Reinigung unterzogen. Die Bestimmung erfolgt mittels Gaschromatographie/High Resolution Massenspektrometrie und die Quantifizierung nach der Isotopenverdünnungsmethode. Die Bestimmungsgrenze liegt bei 0,050 $\mu\text{g/l}$ und die Nachweisgrenze bei 0,030 $\mu\text{g/l}$.

- **Hormone:**

Aus der Gruppe der Östrogenhormone wurden 17α -Ethinylöstradiol, 17β -Östradiol, Östron und Östriol analysiert. Nach Zugabe eines isotonenmarkierten Surrogatgemisches wird die Probe auf pH 5 eingestellt. Die estrogenen Steroide werden mittels Festphasenextraktion extrahiert, und mittels LC-MS/MS bestimmt. Die Bestimmungsgrenze lag bei $0,00040 \mu\text{g/l}$ und die Nachweisgrenze bei $0,00020 \mu\text{g/l}$.

- **Organozinnverbindungen**

Aus der Gruppe der Organozinnverbindungen wurden die Tributylzinn- und die Dibutylzinnverbindungen analysiert. Nach Zugabe der internen Standards und eines Natriumacetat-Puffers erfolgte die Derivatisierung mit Natriumtetraethylborat. Die Derivate wurden mit n-Hexan extrahiert und über Kieselgel und Alox-Säulchen gereinigt. Die Bestimmung wird gaschromatographisch mit EI GC-MS/MS durchgeführt. Die Quantifizierung erfolgt nach der internen Standardmethode. Die Bestimmungsgrenze liegt jeweils bei $0,0020 \mu\text{g/l}$ und die Nachweisgrenze jeweils bei $0,0010 \mu\text{g/l}$.

- **Arzneimittelwirkstoffe:**

Es wurden die Arzneimittelwirkstoffe und Metaboliten 10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin, Acetyl-Sulfamethoxazol, Amidotrizesäure, Atenolol, Bezafibrat, Carbamazepin, Cetirizin, Clarithromycin, Gabapentin, Guanylarnstoff, Hydrochlorothiazid, Iohexol, Iomeprol, Iopromid, Lamotrigin, Metformin, Metoprolol, N-Acetyl-4-aminoantipyrin, N-Formyl-4-aminoantipyrin, Sotalol, Sulfamethoxazol, Venlafaxin mittels Festphasenextraktion (SPE) extrahiert und angereichert und mittels LC-MS/MS gemessen. Die Bestimmungsgrenze lag für alle Arzneimittelwirkstoffe und Metaboliten bei $0,010 \mu\text{g/l}$.

- **Korrosionsschutzmittel:**

Es wurden die Korrosionsschutzmittel Benzotriazol, 4-Methylbenzotriazol und 5-Methylbenzotriazol mittels Festphasenextraktion (SPE) extrahiert und angereichert und mittels LC-MS/MS gemessen. Die Bestimmungsgrenze lag für alle drei Stoffe bei $0,010 \mu\text{g/l}$.

- **Metalle:**

Blei, Cadmium und Nickel wurden mittels ICP-OES gemäß DIN EN ISO 17294-E29, Zink und Kupfer mittels ICP-MS nach DIN EN ISO 11885-E22 und Quecksilber mit AFS laut DIN EN 13506-E35 aufbereitet und analysiert. Die Bestimmungsgrenzen lagen für Zink bei $20 \mu\text{g/l}$, für Kupfer bei $10 \mu\text{g/l}$, für Blei und Nickel bei $1,0 \mu\text{g/l}$, für Cadmium bei $0,10 \mu\text{g/l}$ und für Quecksilber bei $0,05 \mu\text{g/l}$.

- **Synthetische Süßstoffe:**

Die Analyse der synthetischen Süßstoffe Acesulfam, Cyclamat, Saccharin und Sucralose erfolgte mittels SPE und LC-MS/MS.

Mit Ausnahme von Sucralose wurde eine Bestimmungsgrenze von 0,010 µg/l erreicht und für Sucralose lag die Bestimmungsgrenze bei 0,050 µg/l.

– **Perfluorbutanoat und Perfluorbutansulfonat**

Die Analyse dieser zwei perfluorierten Verbindungen erfolgte mittels SPE und LC-MS/MS. Für beide Verbindungen wurde eine Bestimmungsgrenze von 0,0010 µg/l erreicht.

Bei der Untersuchung von Spurenstoffen liegen die gemessenen Konzentrationen häufig unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze bzw. sind einige Stoffe nicht nachweisbar. Diese Ergebnisse sind jedoch bei den Auswertungen zu berücksichtigen und beinhalten eine gewisse Unsicherheit. Die Anwendung von Konventionen wie z.B. die Berücksichtigung von Messergebnissen kleiner Bestimmungsgrenze mit der halben Bestimmungsgrenze führt zu scheinbar eindeutigen Werten, obwohl das wahrscheinliche Ergebnis innerhalb eines bestimmten Schwankungsbereiches zu erwarten ist. Dieser Schwankungsbereich wird durch die Ergebnisse der Minimal- und der Maximalauswertung wiedergegeben und zeigt damit die Unsicherheit aufgrund nicht nachweisbarer Stoffe und von Messungen kleiner der Bestimmungsgrenze. Daher wurden die Analysenergebnisse nach zwei Ansätzen ausgewertet und eine Minimal- und eine Maximalauswertung durchgeführt:

- Für die **Minimalauswertung** wurden Messungen kleiner Bestimmungsgrenze mit der Nachweisgrenze berücksichtigt und nicht nachweisbar wurde gleich null gesetzt.
- Für die **Maximalauswertung** wurden nicht nachweisbare Stoffe mit der Nachweisgrenze und Ergebnisse kleiner Bestimmungsgrenze mit der Bestimmungsgrenze berücksichtigt.

Bei den Auswertungen wurden diverse Einzelstoffe einer Stoffgruppe zusammengefasst. Diese Zusammenfassungen werden durchgeführt, weil die Umweltqualitätsnormen für diese Stoffgruppen definiert wurden. Auch wenn diese UQN nicht für Emissionen gelten, bilden sie die Referenzkriterien für die Bewertung der Relevanz. Daher erscheint es sinnvoll, auch die Auswertung der Emissionsdaten für die Summen durchzuführen:

- Polybromierte Diphenylether (PBDE): Die sechs Kongenere der polybromierten Diphenylether (BDE 28, BDE 47, BDE 99, BDE 100, BDE 153 und BDE 154) wurden gemeinsam als Summe PBDE ausgewertet.
- Dioxine und Furane und dioxinähnliche polychlorierte Diphenylether: Aus den Stoffgruppen der polychlorierten Dioxine und Furan sowie der polychlorierten Biphenyle wurden 35 Einzelstoffe bestimmt. Die sieben polychlorierten Dibenzodioxine (PCDD), die 10 polychlorierten Dibenzofurane (PCDF) und 12 dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (PCB) wurden zur Summe der Dioxine, Furane und dioxinähnlicher PCB (PCDD/PCDF+DL-PCB) zusammengefasst. Sechs weitere PCB (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153, PCB 180) wurden als Summe der nicht-dioxinähnlichen PCB (NDL-PCB) ausgewertet.

Analytik

- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK): Es wurden 15 polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe analysiert, gemeinsam ausgewertet und zur Summe PAK zusammengefasst.

5 ERGEBNISSE

5.1 Abwasser

5.1.1 Vorkommen im Abwasser

Es wurden drei Zulauf- und drei Ablaufproben untersucht. Bei den folgenden Auswertungen werden PAK, PBDE, PCDD/PCDF+DL-PCB und NDL-PCB als Summenparameter ausgewertet. Nicht berücksichtigt sind die Referenzparameter TOC, Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor. Im Zulauf wurden zudem die Industriechemikalien (5 Stoffe) nicht gemessen. Somit werden im Ablauf 76 Stoffe bzw. Stoffgruppen und im Zulauf 71 Stoffe bzw. Stoffgruppen berücksichtigt.

Bei der Ergebnisdarstellung des TZW sind alle Ergebnisse kleiner Bestimmungsgrenze (BG) mit kleiner BG angegeben und es wurde nicht zwischen nicht nachweisbar und <BG unterschieden. Für die Auswertung wurden alle Angaben kleiner Bestimmungsgrenze daher als nicht nachweisbar gezählt. Die Summenparameter wurden als nicht nachweisbar gezählt, wenn kein Teilparameter in der Probe nachweisbar war. Sobald ein Teilparameter in einer Probe nachweisbar war, wurde der Summenparameter als Messwert gewertet. Die folgende Abbildung 5 zeigt eine Zusammenfassung des Vorkommens der untersuchten Einzelstoffe bzw. zusammengefassten Stoffgruppen in den Zulauf- und Ablaufproben. In den Zulaufproben waren im Mittel etwa 30-35 der 71 Parameter und somit knapp 50% der untersuchten Stoffe nachweisbar. In den Ablaufproben sind tendenziell weniger Stoffe nachweisbar und der Anteil der nicht nachweisbaren Stoffe nimmt geringfügig zu.

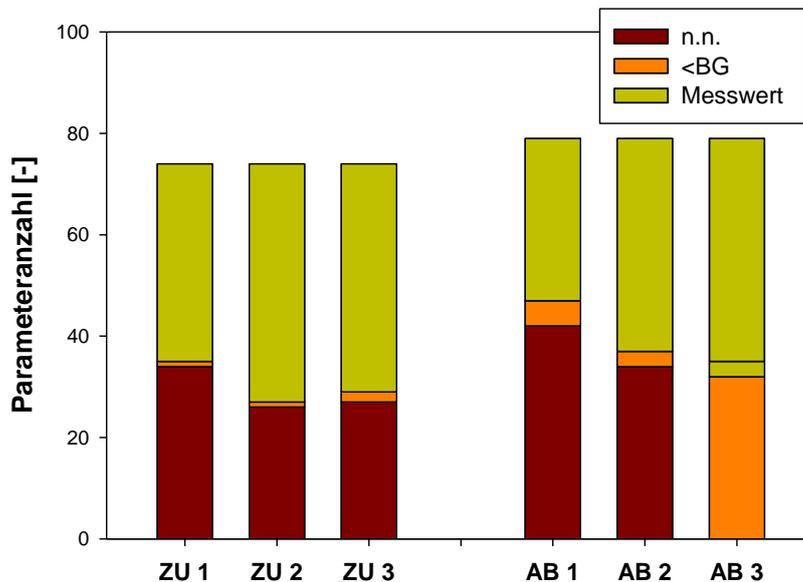


Abbildung 5: Vorkommen der untersuchten Spurenstoffe in den Abwasserproben.

Ergebnisse

Von den 71 ausgewerteten Stoffen bzw. Stoffgruppen waren im Zulauf 21 in keiner der drei Proben nachweisbar. 31 Stoffe bzw. Stoffgruppen wurden in allen Zulaufproben über den jeweiligen Bestimmungsgrenzen gefunden. Im Ablauf waren 26 der 76 ausgewerteten Stoffe bzw. Stoffgruppen in keiner der drei Proben nachweisbar und 25 Stoffe bzw. Stoffgruppen wurden in allen Ablaufproben über der jeweiligen Bestimmungsgrenze gemessen.

Weder im Zu- noch im Ablauf nachweisbar waren einige Vertreter der perfluorierten Tenside (Perfluoroundecansäure, Perfluorododecansäure, Perfluoroheptansulfonsäure, Perfluorododecansulfonsäure, N-Ethyl-Perfluoroctansulfonamid, Perfluoroctansulfonamid), Pflanzenschutzmittelwirkstoffe (Aclonifen, Dichlorvos, Quinoxifen, Irgarol, Bifenox, Cypermethrin, Dicofol) und das Flammschutzmittel Hexabromcyclododecan (HBCDD). Im Ablauf waren zudem Tributylzinnverbindungen und 17 β -Östradiol in keiner der untersuchten Proben nachweisbar.

In allen Ablaufproben über der jeweiligen Bestimmungsgrenze nachgewiesen wurden einige Vertreter der perfluorierten Tenside (Perfluorohexansäure, Perfluorooctansäure PFOA), die Korrosionsschutzmittel Benzotriazol, 4-Methylbenzotriazol und 5-Methylbenzotriazol, Arzneimittelwirkstoffe und Metaboliten (Diclofenac, 10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin, Carbamazepin, Gabapentin, Guanylarnstoff, Hydrochlorothiazid, Lamotrigin, Metformin, Metoprolol, N-Acetyl-4-aminoantipyrin, Sotalol), die Metalle Nickel und Zink, die synthetischen Süßstoffe Acesulfam, Saccharin und Sucralose, die Industriechemikalien Octylphenol, Nonylphenole und Bisphenol-A sowie PAK.

Im Zulauf waren zudem PBDE, Dibutylzinnverbindungen, PCDD/PCDF+DL-PCB, Ibuprofen, die Hormone 17 α -Ethinylöstradiol, 17 β -Östradiol, Östron und Östriol, die Metalle Blei und Kupfer sowie der synthetische Süßstoff Cyclamat in allen Proben nachweisbar.

Eine detaillierte Darstellung enthält der Anhang in Abschnitt 7.2.

5.1.2 Konzentrationen im Zulauf

Abbildung 6 zeigt die gemessenen Konzentrationen in den Zuläufen der zwei Kläranlagen sowie den Mittelwert der drei Zulaufproben. Dargestellt sind nur gemessene Konzentrationen, d.h. nicht nachweisbare Stoffe bzw. Stoffgruppen oder Nachweise kleiner Bestimmungsgrenze sind nicht in der Abbildung enthalten. Auch die Mittelwerte sind nur angegeben, wenn für einen Stoff bzw. eine Stoffgruppe drei Messwerte verfügbar waren. Die höchsten Konzentrationen wurden für synthetische Süßstoffe, Metalle und Korrosionsschutzmittel gemessen. Neun Stoffe wurden im Zulauf zumeist in Konzentrationen über 10 $\mu\text{g/l}$ gemessen. So erreichten die Mittelwerte der Zulaufkonzentrationen für Saccharin rund 350 $\mu\text{g/l}$, für Zink 120 $\mu\text{g/l}$, für Metformin 78 $\mu\text{g/l}$, für Kupfer 40 $\mu\text{g/l}$, für Cyclamat 35 $\mu\text{g/l}$, für Acesulfam 20 $\mu\text{g/l}$, für 4-Methylbenzotriazol 15 $\mu\text{g/l}$, für Benzotriazol 14 $\mu\text{g/l}$ und für Gabapentin 10 $\mu\text{g/l}$.

Im Konzentrationsbereich von 1 bis 10 $\mu\text{g/l}$ waren neben Blei und Nickel vorwiegend Arzneimittelwirkstoffe nachweisbar.

Ergebnisse

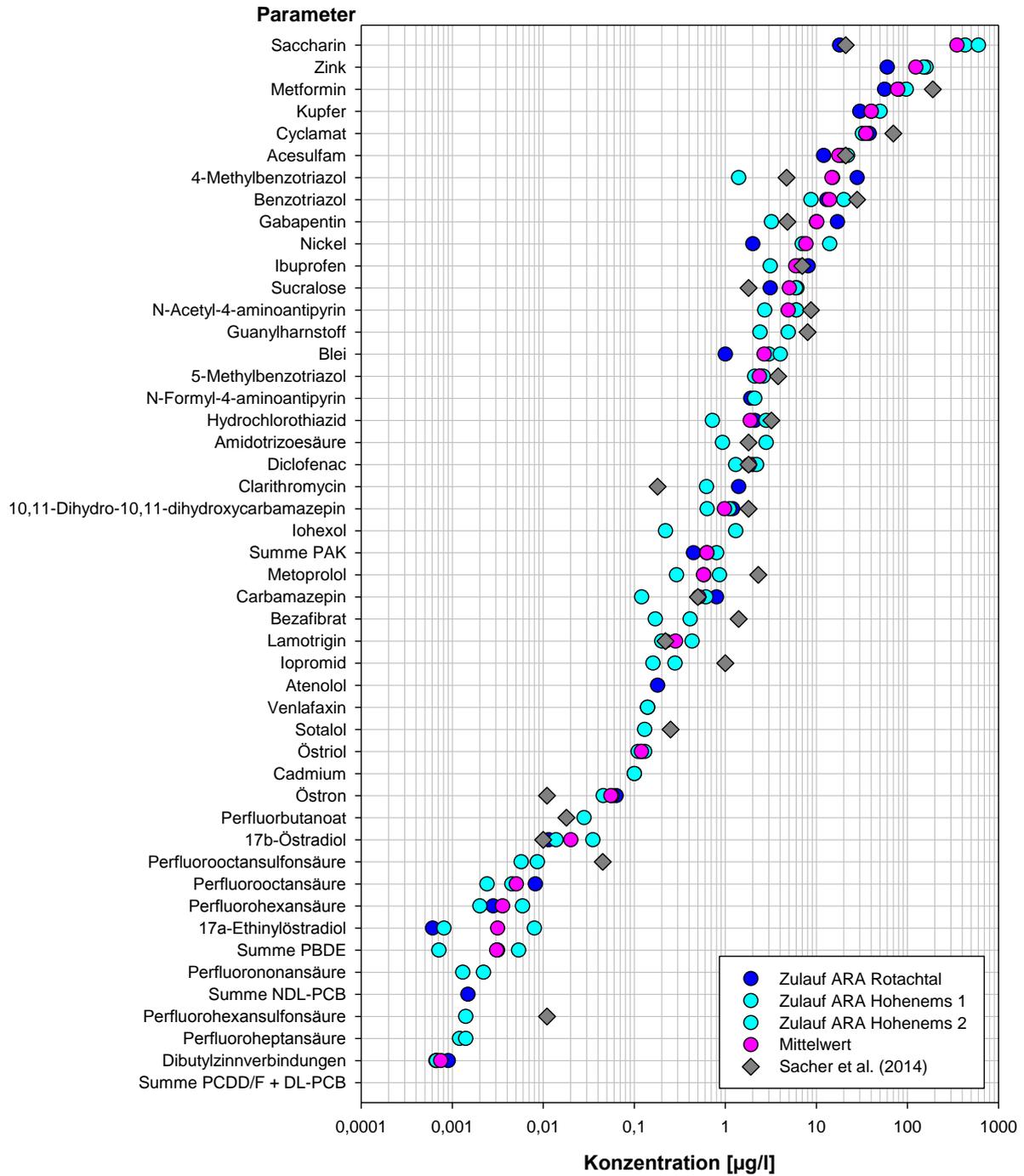


Abbildung 6: Spurenstoffkonzentrationen [$\mu\text{g/l}$] in den drei Kläranlagenzuläufen und Mittelwerte der Zulaufkonzentrationen sowie Vergleich mit den Mittelwerten der Kläranlagenuntersuchungen in Baden-Württemberg 2012/2013 (Sacher et al., 2014).

Die Konzentrationen der Hormone, von Vertretern der perfluorierten Tenside sowie der polybromierten Diphenylether lagen zumeist im Bereich von 0,0010 bis 0,050 $\mu\text{g/l}$. Von den Hormonen waren die Konzentrationen

Ergebnisse

für Östron am höchsten und schwankten im Bereich von 0,046 bis 0,063 µg/l.

Die geringsten Konzentrationen wurden für Dibutylzinnverbindungen und für die Summe der Dioxine/Furane und dioxinähnlichen PCB gemessen.

In Baden-Württemberg wurden 2012/2013 sechs Kläranlagen auf eine Vielzahl von Spurenstoffen untersucht. Die Mittelwerte der gemessenen Zulaufkonzentrationen sind in Abbildung 6 den Messwerten des Untersuchungsprogrammes gegenübergestellt. Bei den meisten der untersuchten Stoffe sind die gemessenen Konzentrationen ähnlich. Deutlich höhere Konzentrationen wurden von Sacher et al., (2014) für Perfluorhexansulfonsäure, für Perfluoroktansulfonsäure, für Bezafibrat und für Iopromid beobachtet, während für Östron und Clarithromycin deutlich geringere mittlere Konzentrationen dokumentiert wurden.

Für die 31 Stoffe bzw. Stoffgruppen, die in allen Zulaufproben nachweisbar waren, sind die gemessenen Konzentrationen sowie der Mittelwert der Zulaufkonzentrationen in Tabelle 2 zusammengestellt. Die Darstellung aller Messwerte findet sich im Anhang (siehe Abschnitt 7.4 und Abschnitt 7.5).

Tabelle 2: Gemessene Konzentrationen [µg/l] für die Stoffe und Stoffgruppen, die in allen Zulaufproben über der Bestimmungsgrenze gemessen wurden.

Parameter	Rotachtal	Hohenems		Mittelwert
PCDD/F + DL-PCB	0,000021	0,0000021	0,0000048	0,0000030
Dibutylzinnverbindungen	0,00090	0,00066	0,00067	0,00074
Summe PBDE	0,0031	0,0053	0,00071	0,0031
17a-Ethinylöstradiol	0,00061	0,00081	0,0080	0,0031
Perfluorhexansäure	0,0028	0,0020	0,0059	0,0036
Perfluorooctansäure	0,0082	0,0045	0,0024	0,0050
17b-Östradiol	0,011	0,014	0,035	0,020
Östron	0,063	0,046	0,057	0,055
Östriol	0,12	0,11	0,13	0,12
Lamotrigin	0,22	0,43	0,20	0,28
Carbamazepin	0,80	0,61	0,12	0,51
Metoprolol	0,58	0,86	0,29	0,58
Summe PAK	0,45	0,80	0,63	0,63
Dihydroxycarbamazepin*	1,2	0,63	1,1	0,98
Diclofenac	2,0	2,2	1,3	1,8
Hydrochlorothiazid	2,1	2,8	0,72	1,9
5-Methylbenzotriazol	2,4	2,1	2,6	2,4
Blei	1,0	3,0	4,0	2,7
N-Acetyl-4-aminoantipyrin	6,0	6,0	2,7	4,9
Sucralose	3,1	6,1	5,9	5,0
Ibuprofen	8,1	6,6	3,1	5,9

Ergebnisse

Parameter	Rotachtal	Hohenems		Mittelwert
Nickel	2,0	14	7,0	7,7
Gabapentin	17	10	3,2	10
Benzotriazol	13	8,7	20	14
4-Methylbenzotriazol	28	15	1,4	15
Acesulfam	12	19	22	18
Cyclamat	38	32	35	35
Kupfer	30	50	40	40
Metformin	56	81	97	78
Zink	60	160	150	120
Saccharin	18	430	600	350

*...10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin

Für diese Stoffe, die in allen Zulaufproben nachgewiesen wurden, wurden spezifische Frachten berechnet. Für die Hormone, die Arzneimittelwirkstoffe und die synthetischen Süßstoffe sind diese spezifischen Frachten auf Einwohner (E) und für die sonstigen Spurenstoffe auf Einwohnerwerte (EW) bezogen. Über die Einwohner werden die im Einzugsgebiet der Kläranlagen und an das Kanalnetz angeschlossenen Menschen berücksichtigt. Die Einwohnerwerte berücksichtigen zudem auch die Emissionen aus Industrie und Gewerbe, wobei die Berechnung dieser Einwohnerwerte aus Industrie und Gewerbe über die Belastung durch die Anwendung von spezifischen Frachten erfolgt. Die Daten zu den angeschlossenen Einwohnern der zwei Kläranlagen sind Hanefeld et al. (2016) entnommen und sind in Abschnitt 3.1 zusammengefasst. Bei allen anderen Stoffen erfolgte die Berechnung der spezifischen Frachten auf Basis der Einwohnerwerte (EW). Die Berechnung der EW erfolgte über die aufgezeichneten Abwassermengen, die CSB-Konzentrationen im Zulauf aus der Eigenüberwachung sowie der Annahme einer spezifischen CSB-Fracht von 120 mg CSB pro EW und Tag. Die Ergebnisse sind in Abbildung 7 und in Abbildung 8 dargestellt und in Abschnitt 7.3 im Anhang zusammengestellt.

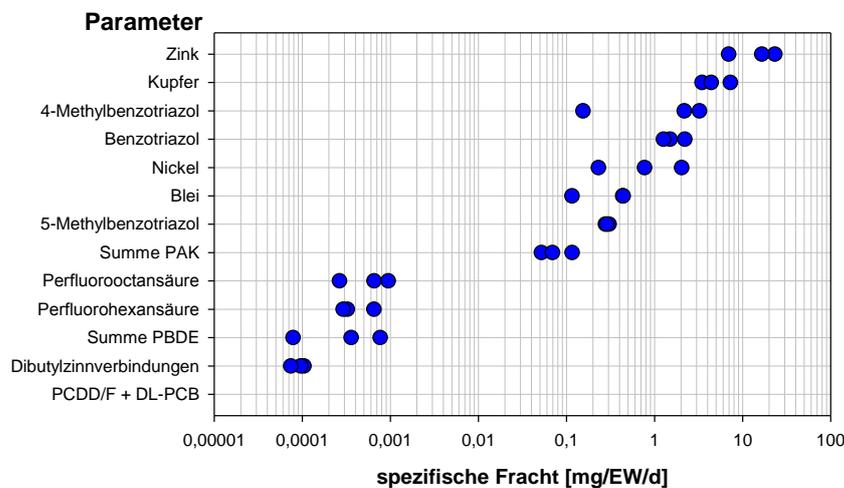


Abbildung 7: Spezifische Emissionen [mg/EW/d] im Zulauf der untersuchten Kläranlagen.

Ergebnisse

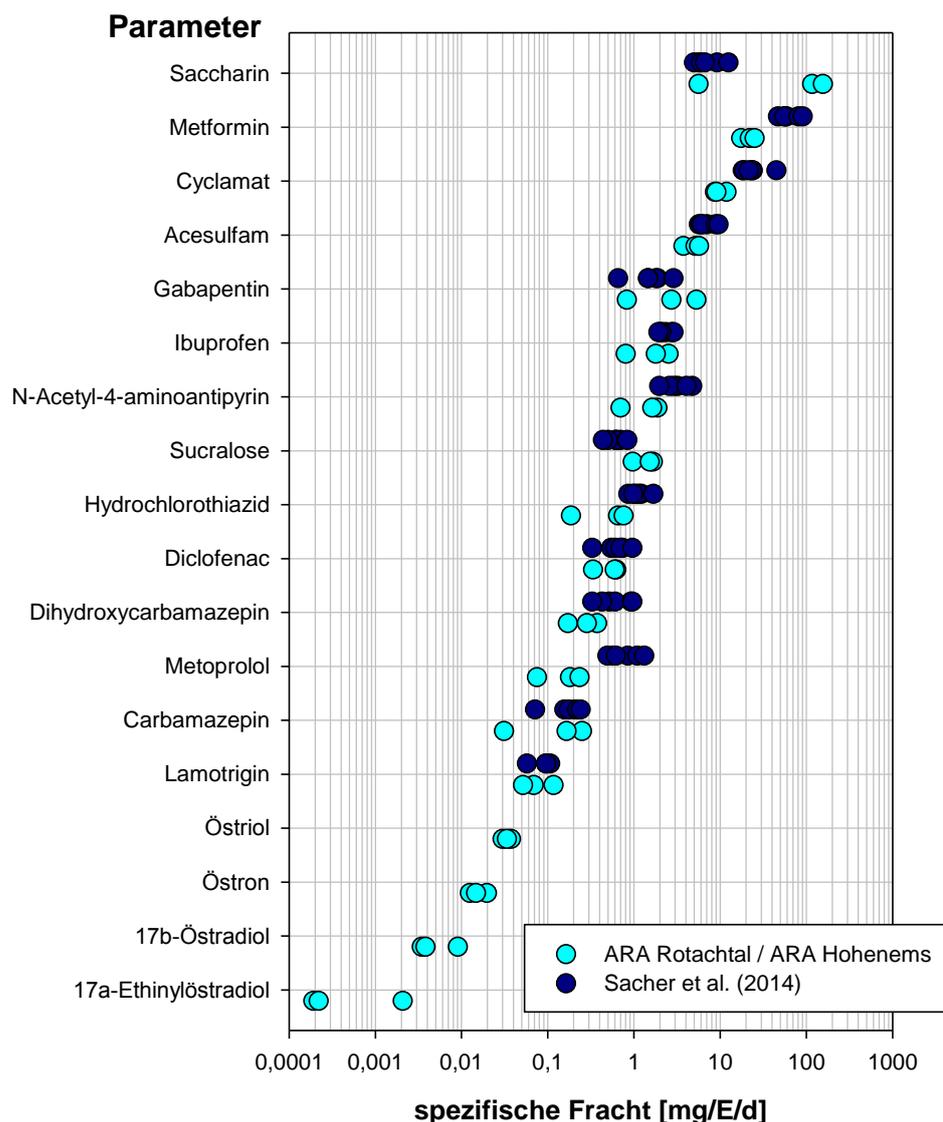


Abbildung 8: Spezifische Emissionen [mg/E/d] im Zulauf der untersuchten Kläranlagen.

Für die Metalle Zink, Kupfer, Nickel und Blei wurden EW spezifische Emissionen in das Abwasser von 6,9-23 mg/EW/d, von 3,5-7,2 mg/EW/d, von 0,23-2,0 mg/EW/d und von 0,12-0,44 mg/EW/d berechnet. Umweltbundesamt (2009) bestimmt spezifische Emissionen von im Mittel 54 mg/EW/d für Zink und von im Mittel 9,0 mg/EW/d für Kupfer. Diese mittleren Werte sind deutlich höher als die aktuell beobachteten spezifischen Emissionen ins Abwasser.

Für Benzotriazol geben Sacher et al. (2014) spezifische Emissionen in das Abwasser von 0,87-33 mg pro Einwohner und Tag an. Für Methylbenzotriazole erreichen diese spezifischen Emissionen 0,22-7,0 mg/E/d für 4-Methylbenzotriazol und 0,33-3,7 mg/E/d für 5-Methylbenzotriazol. Diese spezifischen Emissionen sind aber auf Einwohner bezogen, wohingegen die Angaben in Abbildung 7 auf EW bezogen sind. Die Umlegung der Daten der aktuellen Studie auf Einwohner resultiert in spezifi-

Ergebnisse

schen Emissionen von 2,4-5,2 mg/E/d für Benzotriazol, von 0,36-8,8 mg/E/d für 4-Methylbenzotriazol und von 0,57-0,75 mg/E/d für 5-Methylbenzotriazol. Diese Werte liegen im Schwankungsbereich der dokumentierten spezifischen Emissionen in Sacher et al. (2014).

Abbildung 8 enthält zum Vergleich auch die einwohnerspezifischen Frachten für diverse Arzneimittelwirkstoffe aus Sacher et al. (2014). Bei einigen Stoffen zeigen die Untersuchungen ähnliche Ergebnisse. Dies gilt z.B. für Lamotrigin, Carbamazepin, Diclofenac oder Ibuprofen. Größere Abweichungen sind bei Metoprolol, Cyclamat oder Metformin zu beobachten.

Die einwohnerspezifischen Frachten sind auch ähnlich jenen, die bei Untersuchungen zweier Vorarlberger Kläranlagen im Jahr 2010 bestimmt wurden (Clara et al., 2013).

5.1.3 Konzentrationen im Ablauf

Im Ablauf wurden für die meisten Parameter deutlich niedrigere Konzentrationen gemessen als in den Zulaufproben. Die höchsten Konzentrationen wurden für die Korrosionsschutzmittel, die synthetischen Süßstoffe, die Metalle Nickel und Zink sowie für einige Arzneimittelwirkstoffe bzw. deren Metaboliten gemessen.

Die höchsten durchschnittlichen Konzentrationen wurden mit rund 53 µg/l für Guanylharnstoff und mit rund 27 µg/l für Zink beobachtet. Durchschnittliche Konzentrationen zwischen 1 und 10 µg/l wurden für Benzotriazol (9,2 µg/l), Gabapentin (8,5 µg/l), Acesulfam (8,2 µg/l), Metformin (7,8 µg/l), Nickel (5,0 µg/l), Sucralose (4,0 µg/l), N-Acetyl-4-aminoantipyrin (1,7 µg/l), Amidotrizoessäure (1,7 µg/l), N-Formyl-4-aminoantipyrin (1,6 µg/l), Hydrochlorothiazid (1,5 µg/l), Saccharin (1,5 µg/l),-Methylbenzotriazol (1,4 µg/l), Diclofenac (1,3 µg/l) und Methylbenzotriazol (1,2 µg/l) gemessen.

Von den weiteren Untersuchungsparametern waren nur mehr wenige Stoffe in allen drei Ablaufproben in Konzentrationen über der Bestimmungsgrenze messbar. Dazu zählen u.a. Metoprolol (0,50 µg/l), Carbamazepin (0,40 µg/l), Bisphenol-A (0,26 µg/l), Sotalol (0,096 µg/l), Nonylphenole (0,091 µg/l), Summe PAK (0,068 µg/l), Octylphenole (0,011 µg/l), Perfluorhexansäure (0,0036 µg/l) und PFOA (0,0029 µg/l). Die Werte in den Klammern geben die Mittelwerte der drei Ablaufproben an.

Die niedrigsten Konzentrationen und auch nur vereinzelte Nachweise über der Bestimmungsgrenze wurden für die Summe der polybromierten Diphenylether, die Hormone und die Dioxine/Furane und dioxinähnlichen PCB bestimmt.

Die gemessenen Konzentrationen in den Ablaufproben sowie die daraus abgeleiteten Mittelwerte sind in Abbildung 9 dargestellt.

Ergebnisse

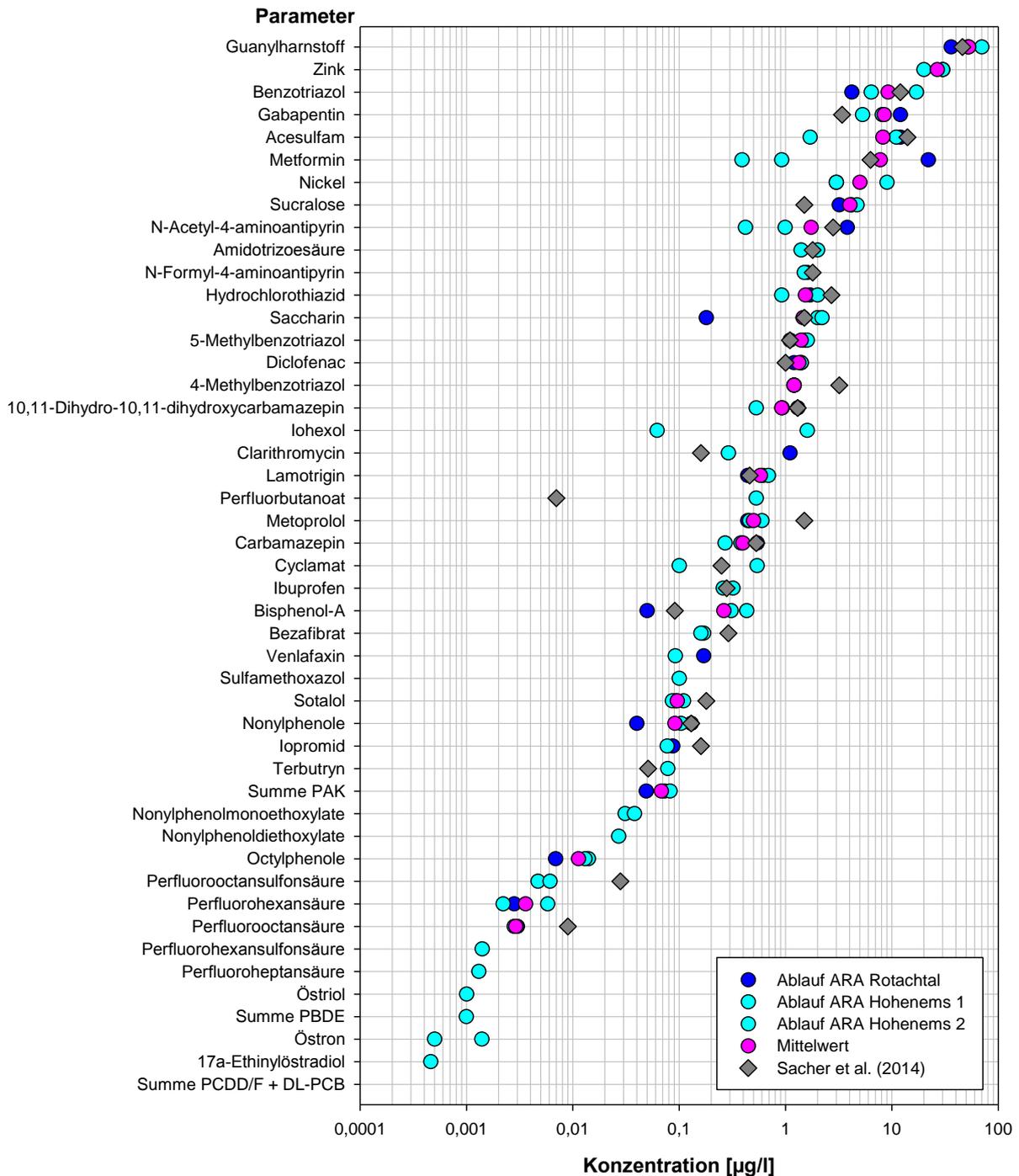


Abbildung 9: Spurenstoffkonzentrationen [$\mu\text{g/l}$] in den drei Kläranlagenabläufen und Mittelwerte der Ablaufkonzentrationen sowie Vergleich mit den Mittelwerten aus Sacher et al. (2014).

Für die Stoffe und Stoffgruppen, die in allen Ablaufproben in Konzentrationen über Bestimmungsgrenze gemessen wurden, sind die Ergebnisse in Tabelle 3 zusammengefasst. Die Darstellung aller Messwerte findet sich im Anhang (siehe Abschnitt 7.4 und Abschnitt 7.5).

Ergebnisse

Tabelle 3: Gemessene Konzentrationen [$\mu\text{g/l}$] für die Stoffe und Stoffgruppen, die in allen Ablaufproben über der Bestimmungsgrenze gemessen wurden. Bei den Vergleichswerten aus Sacher et al. (2014) und aus BMLFUW (2017) sind die Mittelwerte sowie in Klammern der Schwankungsbereich der Minimal- und der Maximalkonzentrationen angegeben.

Parameter	Rotachtal	Hohenems	Hohenems	Mittelwert	Sacher et al. (2014)	BMLFUW (2017)
Perfluorooctansäure	0,0030	0,0029	0,0028	0,0029	0,009 (<0,005-0,042)	0,0067 (0,0011-0,046)
Perfluorohexansäure	0,0028	0,0022	0,0058	0,0036	0,005 (<0,005-0,049)	0,0057 (n.n.-0,016)
Octylphenole	0,0069	0,014	0,013	0,011	<0,025 (<0,025-0,12)	-
Summe PAK	0,049	0,073	0,082	0,068	-	0,021-0,035 (n.n.-0,83)
Nonylphenole	0,040	0,13	0,104	0,091	<0,13 (<0,13-0,64)	-
Sotalol	0,092	0,11	0,086	0,096	0,18 (<0,05-0,52)	-
Bisphenol-A	0,050	0,31	0,43	0,26	0,091 (<0,025-0,28)	-
Carbamazepin	0,54	0,38	0,27	0,40	0,53 (0,082-1,4)	-
Metoprolol	0,44	0,60	0,46	0,50	1,5 (0,27-3,5)	-
Lamotrigin	0,44	0,61	0,69	0,58	0,46 (<0,05-1,3)	-
Dihydroxycarbamazepin	0,93	0,53	1,3	0,92	1,3 (0,15-3,2)	-
4-Methylbenzotriazol	1,2	1,2	1,2	1,2	3,2 (0,11-44)	-
Diclofenac	1,2	1,4	1,4	1,3	1,0 (0,065-2,8)	-
5-Methylbenzotriazol	1,1	1,5	1,6	1,4	1,1 (0,16-4,5)	-
Saccharin	0,18	2,0	2,2	1,5	1,5 (<0,05-11)	-
Hydrochlorothiazid	1,7	2,0	0,92	1,5	2,7 (0,51-6,1)	-
N-Acetyl-4-aminoantipyrin	3,8	0,42	0,99	1,7	2,8 (0,20-8,2)	-

Ergebnisse

Parameter	Rotachtal	Hohenems	Hohenems	Mittelwert	Sacher et al. (2014)	BMLFUW (2017)
Sucralose	3,2	4,2	4,7	4,0	1,5 (<0,25-3,5)	-
Nickel	3,0	9,0	3,0	5,0	-	7,0-8,2 (n.n.-30)
Metformin	22	0,92	0,39	7,8	6,3 (0,29-39)	-
Acesulfam	12	11	1,7	8,2	14 (0,47-32)	-
Gabapentin	12	8,1	5,3	8,5	3,4 (0,20-12)	-
Benzotriazol	4,2	6,4	17	9,2	12 (1,0-83)	-
Zink	30	20	30	27	-	23 (7,3-47)
Guanylharnstoff	36	70	52	53	46 (1,8-160)	-

*...10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin

Ergebnisse

Tabelle 3 gibt zudem Konzentrationen an, die von Sacher et al. (2014) in Kläranlagenabläufen in Baden-Württemberg gemessen wurden. Angeführt sind die Mittelwerte sowie in Klammern der Schwankungsbereich der Minimal- und der Maximalwerte. Im Jahr 2016 wurden zudem 8 Kläranlagen in Österreich mehrmals beprobt. Auch diese Vergleichswerte aus BMLFUW (2017) sind in der Tabelle angeführt.

Tabelle 3 enthält nur Stoffe bzw. Stoffgruppen, die in allen drei Ablaufproben über Bestimmungsgrenze nachgewiesen wurden. In Abbildung 10 sind daher die Ergebnisse der Minimal- und Maximalbewertung der Messergebnisse der ARA Rotachtal und der ARA Hohenems mit dem Schwankungsbereich (min-max) aus dem österreichweiten Untersuchungsprogramm zusammengefasst. Die gemessenen Konzentrationen zeigen eine gute Übereinstimmung. Auffällig ist vielleicht Ibuprofen. Die gemessenen Konzentrationen in den zwei Kläranlagen entsprechen den Extremwerten aus dem österreichweiten Untersuchungsprogramm.

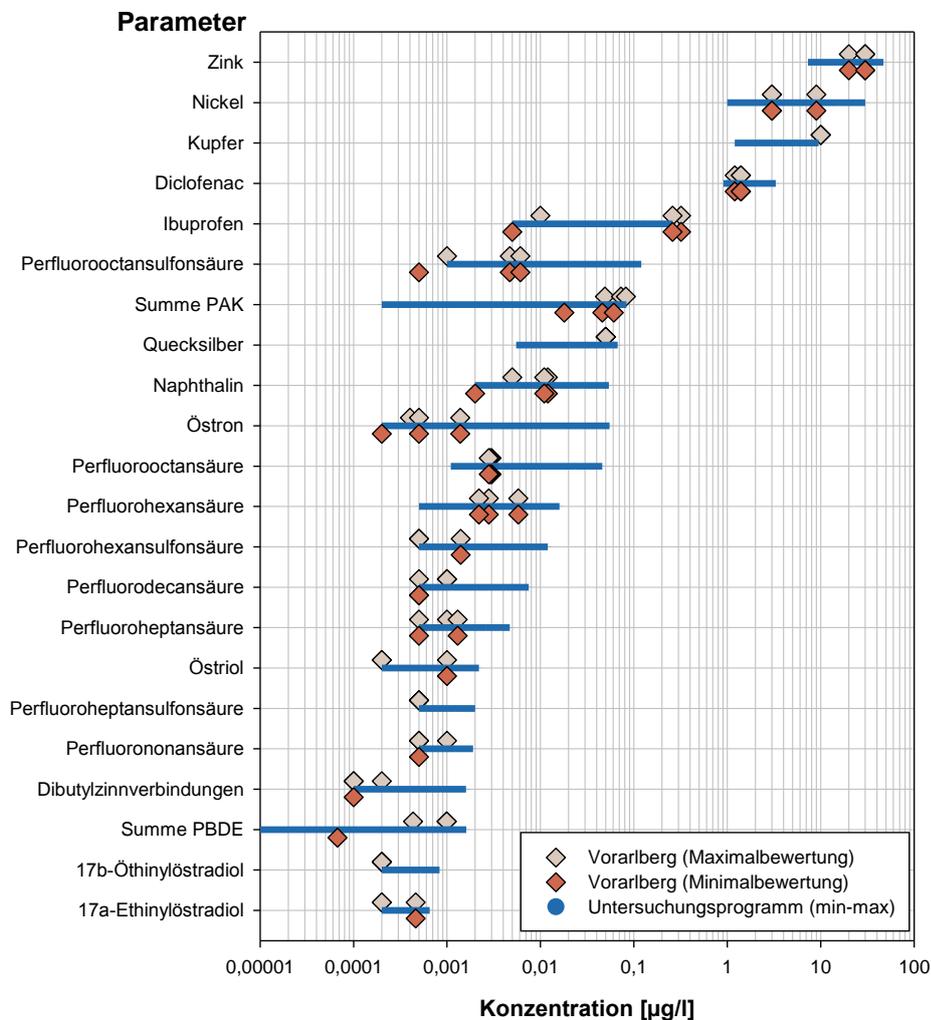


Abbildung 10: Vergleich der Konzentrationen der untersuchten Stoffe und Stoffgruppen mit dem Schwankungsbereich des österreichweiten Messprogrammes.

5.1.4 Rückhalt in der Kläranlage

In den untersuchten Ablaufmischproben sind die gemessenen Konzentrationen für die meisten Stoffe bzw. Stoffgruppen deutlich niedriger als in den Zulaufproben. Dies zeigt, dass viele Stoffe bzw. Stoffgruppen sehr gut in den Kläranlagen zurückgehalten werden.

Ausgehend von den Konzentrationen im Zu- und im Ablauf wurde der Rückhalt in den zwei beprobten Kläranlagen berechnet. Die Berechnung erfolgte basierend auf den Ergebnissen der Maximalbewertung, d.h. es wurden alle nicht nachweisbaren Stoffe mit der Nachweisgrenze und alle Nachweise kleiner Bestimmungsgrenze wurden mit der Bestimmungsgrenze berücksichtigt. Diese Berechnung beruht ausschließlich auf den Konzentrationen und der angegebenen Rückhalt ist auf Abbau/Transformation und auf Adsorption an den Klärschlamm zurückzuführen. Für eine detailliertere Aussage wäre eine Bilanzierung der Kläranlagen und die Erfassung der an den Klärschlamm gebundenen Frachten erforderlich. Es wurden aber keine Messungen im Schlamm durchgeführt. Die Mittelwerte der Entfernung wurden nur berechnet, wenn für einen Stoff bzw. eine Stoffgruppe für alle drei Anlagen Werte für die Entfernung berechnet werden konnten. Die Berechnung der Entfernung war nicht sinnvoll möglich, wenn sowohl im Zu- als auch im Ablauf Stoffe bzw. Stoffgruppen nicht nachweisbar oder die Messergebnisse kleiner Bestimmungsgrenze waren.

Die berechneten Entfernungen sind in Abbildung 11 dargestellt.

Einige der untersuchten Spurenstoffe werden in den Kläranlagen weitgehend entfernt. Dazu zählen die natürlichen Hormone (17 β -Östradiol, Östriol und Östron), die synthetischen Süßstoffe Cyclamat und Saccharin und das Analgetikum Ibuprofen. Auch für die Summe der PAK wird ein hoher Rückhalt in der Kläranlage beobachtet, der vorwiegend auf Adsorption zurückgeführt wird, weil PAK eine sehr hohe Affinität zur Anlagerung an Feststoffe aufweisen. Für Metformin (Antidiabetikum) werden unterschiedliche Ergebnisse berechnet. Während der Rückhalt in der ARA Hohenems sehr hoch ist, ist der Rückhalt in der ARA Rotachtal deutlich niedriger. Gut zurückgehalten werden zudem Dibutylzinnverbindungen, 17 α -Ethinylöstradiol und die Metalle Kupfer, Zink und Blei.

Für die meisten anderen Stoffe wird ein teilweiser Rückhalt berechnet und auffällig ist große Schwankungsbereich. Ein geringer Rückhalt wird für Benzotriazol, Sucralose, einige Arzneimittelwirkstoffe und Metaboliten (z.B. Carbamazepin, 10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin, Amidotrizoesäure, Gabapentin, Hydrochlorothiazid, Iohexol, Iopromid, Lamotrigin, Metoprolol, N-Formyl-4-aminoantipyrin, Sotalol) und Vertreter der perfluorierten Tenside (Perfluorohexansäure, Perfluoroheptansäure) berechnet. Bei den Arzneimittelwirkstoffen sind diese vorwiegend den Indikationsgruppen der Antiepileptika (Carbamazepin, Gabapentin, Lamotrigin), der Röntgenkontrastmittel (Amidotrizoesäure, Iohexol, Iopromid) sowie der Betablocker (Metoprolol, Sotalol) zuzuordnen. Bei einigen dieser Stoffe werden vereinzelt im Ablauf höhere Konzentrationen gemessen als in den Zulaufproben. Zumeist sind die Unterschiede jedoch gering und werden auf die Messunsicherheit zurückgeführt. Die Ergebnisse bestätigen aber, dass diese Stoffe bei der biologischen Abwasserreinigung nicht oder nur in geringem Ausmaß zurückgehalten werden.

Ergebnisse



Abbildung 11: Entfernung der untersuchten Spurenstoffe in den beprobten Kläranlagen

Für die Arzneimittelwirkstoffe, die Hormone, die Korrosionsschutzmittel und die synthetischen Süßstoffe sind auch Vergleichswerte aus Sacher et al. (2014) für Kläranlagen aus Baden-Württemberg verfügbar (siehe Abbildung 12).

Ergebnisse

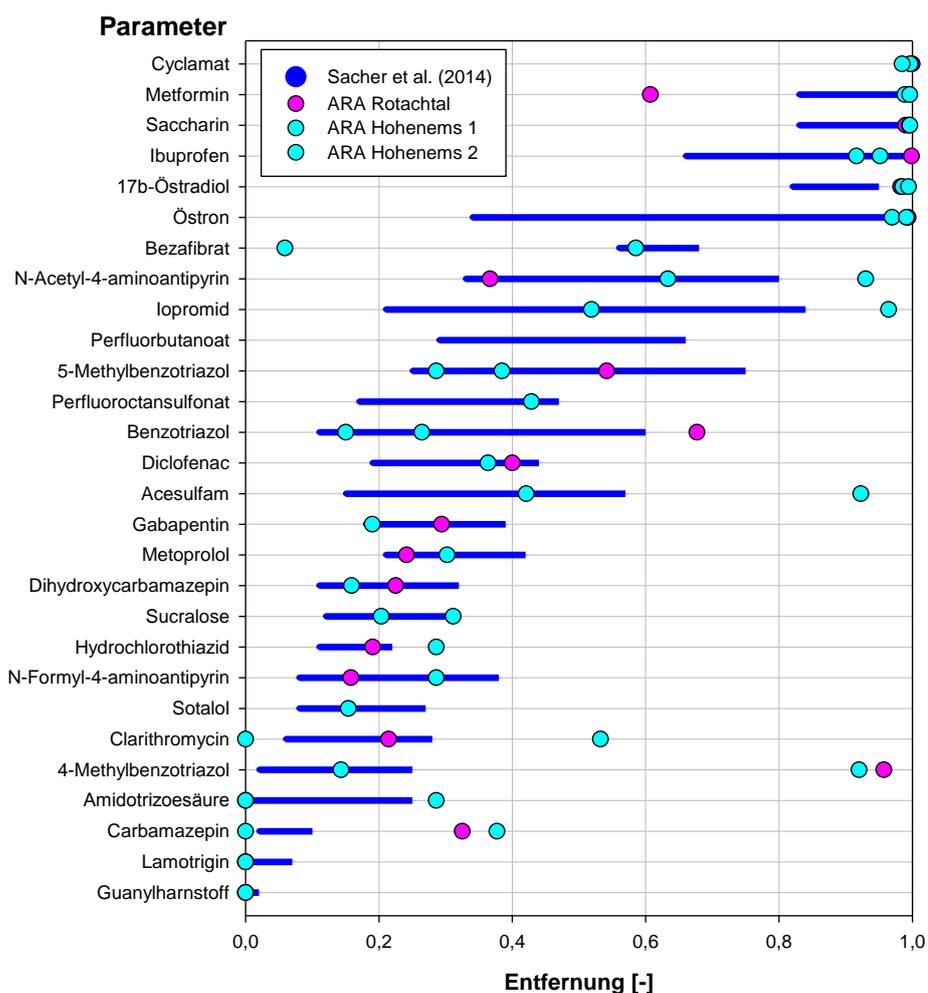


Abbildung 12: Entfernung ausgewählter Spurenstoffe in den untersuchten Kläranlagen und Vergleich mit den Ergebnissen von Sacher et al. (2014).

Für die meisten Stoffe, für die Vergleichsdaten verfügbar sind, werden ähnliche Schwankungsbereiche für die Entfernung beobachtet. Bei Carbamazepin, Clarithromycin, 4-Methylbenzotriazol und Acesulfam liegt aber ein Wert aus den vorliegenden Untersuchungen deutlich über dem Schwankungsbereich aus Sacher et al. (2014).

Guanylharnstoff wird in den Ablaufproben zumeist in hohen Konzentrationen gemessen, während der Stoff im Zulauf nicht oder nur in geringen Konzentrationen vorkommt. Diese Beobachtung ist auf den Abbau von Metformin zurückzuführen, dessen Transformationsprodukt Guanylharnstoff ist. Metformin wird in allen Zulaufproben nachgewiesen und ist im Ablauf zumeist nicht mehr messbar, wohingegen im Ablauf eine Anreicherung des Transformationsproduktes Guanylharnstoff zu beobachten ist. Die zeigt Abbildung 13.

Ergebnisse

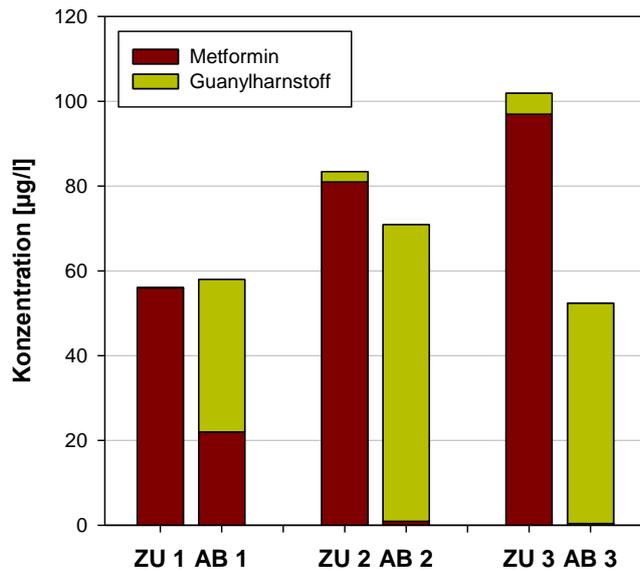


Abbildung 13: Konzentrationen von Metformin und Guanylharnstoff in den Zu- und Abläufen der untersuchten Kläranlagen.

5.2 Gewässer

5.2.1 Vorkommen im Gewässer

Parallel zu den Kläranlagenbeprobungen wurden auch die zwei Gewässer beprobt, in die das gereinigte Abwasser eingeleitet wird. Dies sind der Rheintal-Binnenkanal für die ARA Hohenems und die Rotach für die ARA Rotachtal. Die Probenahmen erfolgten jeweils vor und nach der Abwassereinleitung.

Abbildung 14 zeigt eine Zusammenfassung des Vorkommens in den Gewässerproben. Die Auswertung ist analog zur Auswertung der Abwasserproben erfolgt (siehe Abschnitt 5.1) und es wurden 76 Stoffe bzw. Stoffgruppen ausgewertet.

In der Rotach ist kein Unterschied in der Zahl und der Verteilung der analysierten Parameter festzustellen. In der Rotach sind bereits vor der Einleitung der ARA Rotachtal zahlreiche Stoffe bzw. Stoffgruppen nachweisbar. In der Rotach werden deutlich mehr Stoffe bzw. Stoffe nachgewiesen als im Rheintal-Binnenkanal vor der Abwassereinleitung der ARA Hohenems. Eine Erklärung für diese Beobachtung ist, dass oberhalb der Einleitung der ARA Rotachtal bereits Abwasser einer anderen kommunalen Kläranlage in Deutschland (Kläranlage Rothach, 62.000 EW) in die Rotach eingeleitet wird. Oberhalb der ARA Hohenems liegt keine weitere kommunale Kläranlage.

Im Rheintal-Binnenkanal hingegen zeigt die Auswertung vor und nach der Einleitung ein unterschiedliches Muster. Vor der Einleitung der ARA Hohenems sind nur wenige Stoffe bzw. Stoffgruppen im Rheintal-Binnenkanal nachweisbar. Nach der Einleitung des gereinigten Abwassers der ARA Hohenems sind deutlich mehr Stoffe bzw. Stoffgruppen im Gewässer zu finden.

Ergebnisse

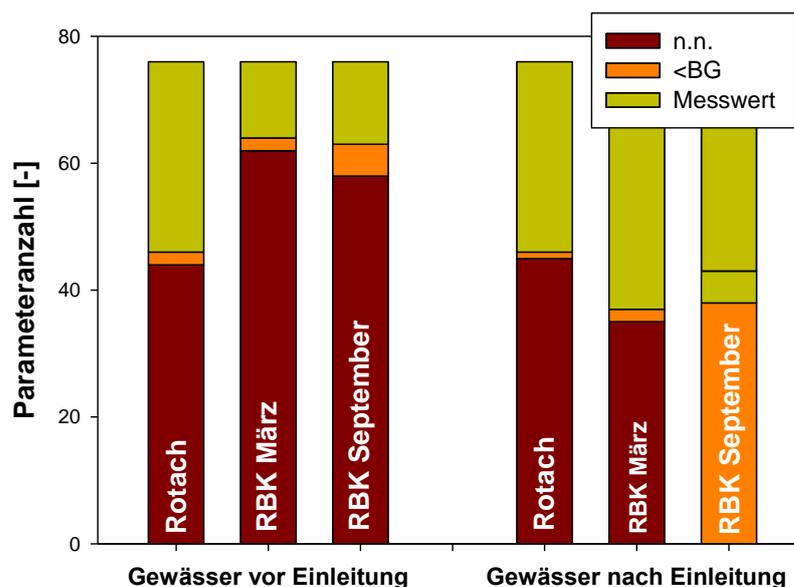


Abbildung 14: Vorkommen der untersuchten Spurenstoffe in den Gewässerproben (RBK...Rheintal-Binnenkanal).

In beiden Gewässern und in allen Proben waren vor der jeweiligen Abwassereinleitung Benzotriazol, Gabapentin, Metformin, Blei, Bisphenol-A, Summe PAK und Diclofenac in Konzentrationen über Bestimmungsgrenze nachweisbar. Unterhalb der jeweiligen Abwassereinleitungen waren zusätzlich zu diesen Stoffen bzw. Stoffgruppen zudem die Korrosionsschutzmittel 4-Methylbenzotriazol und 5-Methylbenzotriazol, diverse Arzneimittelwirkstoffe und deren Metaboliten (Carbamazepin, 10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin, Amidotrizoesäure, Guanylharnstoff, Hydrochlorothiazid, Iohexol, Lamotrigin, Metoprolol, N-Acetyl-4-aminoantipyrin), die synthetischen Süßstoffe Acesulfam, Saccharin und Sucralose, Nonylphenole sowie Dioxine, Furane und dioxinähnliche PCB in allen Gewässerproben nachweisbar.

Eine detaillierte Darstellung enthält der Anhang in Abschnitt 7.5.

5.2.2 Konzentrationen im Gewässer vor der Einleitung

Abbildung 15 zeigt die gemessenen Konzentrationen in der Rotach vor der Abwassereinleitung der ARA Rotachtal und im Rheintal-Binnenkanal vor der Abwassereinleitung der ARA Hohenems. Dargestellt sind nur gemessene Konzentrationen, d.h. nicht nachweisbare Stoffe bzw. Stoffgruppen oder Nachweise kleiner Bestimmungsgrenze sind nicht in der Abbildung enthalten. Die höchsten Konzentrationen wurden für die Metalle gemessen. Aber auch der Metformin Metabolit Guanylharnstoff wurde in der Rotach in einer Konzentration von über einem Mikrogramm pro Liter nachgewiesen. Generell sind in der Rotach mehr Stoffe bzw. Stoffgruppen und häufig in höheren Konzentrationen nachweisbar als im Rheintal-Binnenkanal.

Ergebnisse

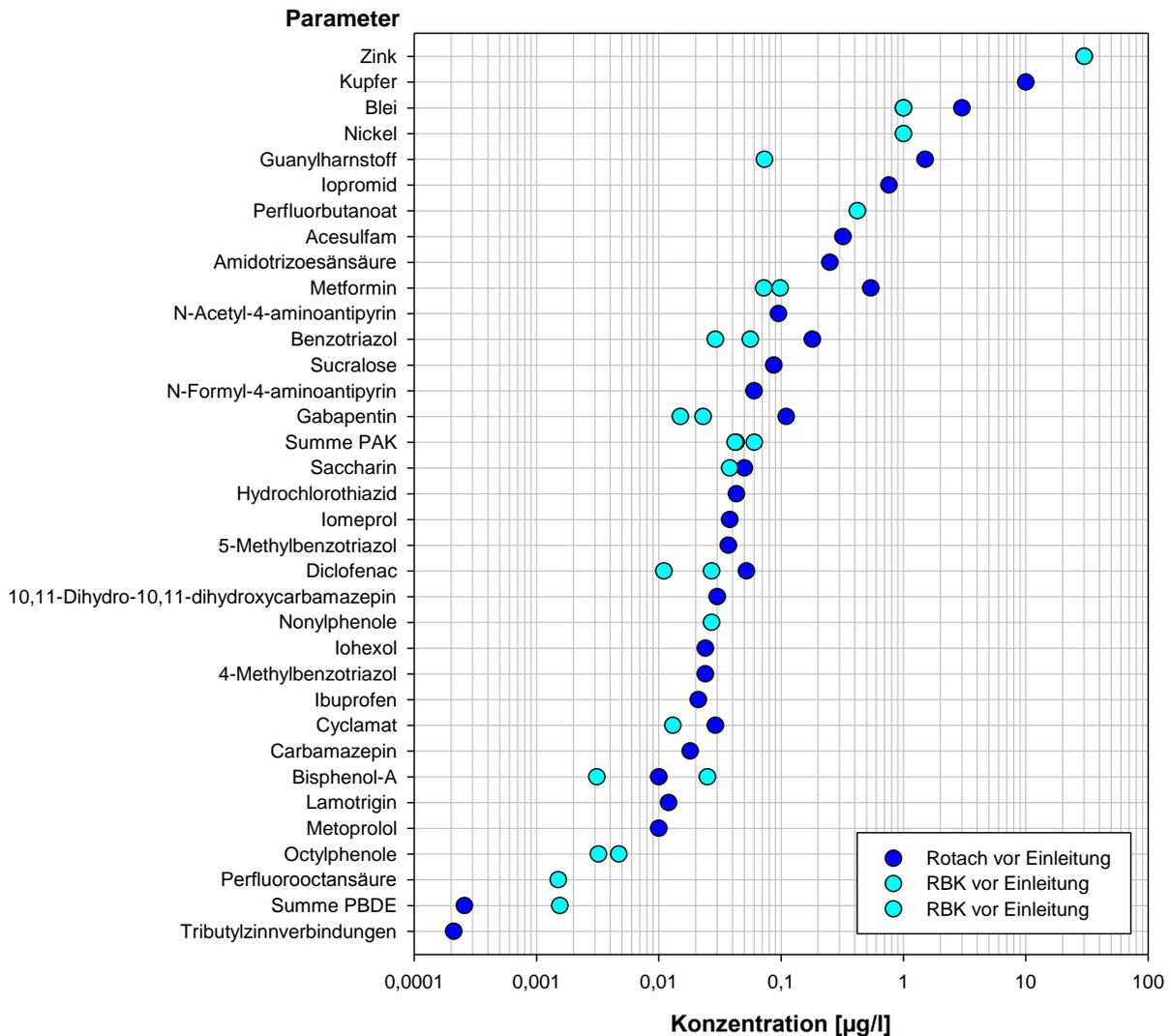


Abbildung 15: Spurenstoffkonzentrationen [$\mu\text{g/l}$] in der Rotach und im Rheintal-Binnenkanal vor den Einleitungen der ARA Rotachtal bzw. der ARA Hohenems.

Für Sucralose, Acesulfam, Benzotriazol, Gabapentin, N-Acetyl-4-aminoantipyrin, Metformin und Amidotrizoesäure wurden Konzentrationen im Bereich von 0,10 bis 1,0 $\mu\text{g/l}$ gemessen.

Für die Industriechemikalien Bisphenol-A und Nonylphenole, die synthetischen Süßstoffe Cyclamat und Saccharin, die Korrosionsschutzmittel 4-Methylbenzotriazol und 5-Methylbenzotriazol, PAK, und einige Arzneimittelwirkstoffe bzw. Metaboliten (Lamotrigin, Carbamazepin, 10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin, Ibuprofen, Diclofenac, Iohexol, Iomeprol, Hydrochlorothiazid, N-Formyl-4-aminoantipyrin) betragen die gemessenen Konzentrationen zwischen 0,010 und 0,10 $\mu\text{g/l}$.

Für Metoprolol, Octylphenole und PFOA lagen die gemessenen Konzentrationen im Bereich von 0,0010 bis 0,010 $\mu\text{g/l}$ und Summe PBDE sowie Tributylzinnverbindungen wurden in Konzentrationen unter einem Nanogramm pro Liter gefunden.

Ergebnisse

Die detaillierte Darstellung aller gemessenen Konzentrationen in den Gewässerproben vor den Abwassereinleitungen der ARA Rotachtal und der ARA Hohenems ist im Anhang in Abschnitt 7.6.1 enthalten.

5.2.3 Konzentrationen im Gewässer nach der Einleitung

Unterhalb der Abwassereinleitungen wird eine größere Zahl von Spurenstoffen in den Gewässern gefunden und auch die gemessenen Konzentrationen sind häufig höher als vor der Abwassereinleitung. Abbildung 16 zeigt die gemessenen Konzentrationen in der Rotach nach der Abwassereinleitung der ARA Rotachtal und im Rheintal-Binnenkanal nach der Abwassereinleitung der ARA Hohenems. Es fällt auf, dass die Konzentrationen im Rheintal-Binnenkanal unterhalb der Abwassereinleitung der ARA Hohenems für die meisten Stoffe bzw. Stoffgruppen deutlich höher sind als in der Rotach unterhalb der Abwassereinleitung der ARA Rotachtal. Zudem sind einige der dargestellten Stoffe bzw. Stoffgruppen in der Rotach nicht in Konzentrationen größer Bestimmungsgrenze nachweisbar.

Konzentrationen über 1,0 µg/l werden für Guanylarnstoff, Blei, Nickel, Benzotriazol, Gabapentin, Acesulfam und Sucralose gemessen.

Zwischen 0,10 und 1,0 µg/l werden im Rheintal-Binnenkanal vorwiegend Arzneimittelwirkstoffe (Metoprolol, Lamotrigin, Iohexol, N-Acetyl-4-aminoantipyrin, 10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin, 4-Methylbenzotriazol, N-Formyl-4-aminoantipyrin, Hydrochlorothiazid, Diclofenac, 5-Methylbenzotriazol, Metformin, Amidotrizoesäure, Iopromid) aber auch Saccharin, Summe PAK und Perfluorbutanoat gefunden. In der Rotach waren nur Metformin, Amidotrizoesäure und Iopromid in Konzentrationen zwischen 0,10 und 1,0 µg/l zu messen. Alle anderen Stoffe bzw. Stoffgruppen waren in der Rotach in deutlich geringeren Konzentrationen zu finden.

Bisphenol-A, Nonylphenole, Ibuprofen, Carbamazepin und Clarithromycin wurden im Rheintal-Binnenkanal im Konzentrationsbereich um 0,10 µg/l und in der Rotach in Konzentrationen um 0,015 µg/l gemessen.

Die Konzentrationen von Octylphenolen, Sulfamethoxazol, Sotalol, Venlafaxin, Bezafibrat, Iomeprol und Cyclamat im Rheintal-Binnenkanal schwankten zwischen 0,0050 und 0,050 µg/l und von Östron, Perfluorohexansulfonsäure, Perfluorooctansulfonsäure, Perfluorooctansäure und Perfluorohexansäure wurden rund 0,0010 µg/l gemessen. Die meisten dieser Stoffe waren in der Rotach nicht in Konzentrationen größer Bestimmungsgrenze zu finden.

Die geringsten Konzentrationen im Bereich unter 0,0010 µg/l wurden für Diäthylzinnverbindungen, Summe PBDE sowie Dioxine, Furane und dioxinähnliche PCB gemessen.

Ergebnisse

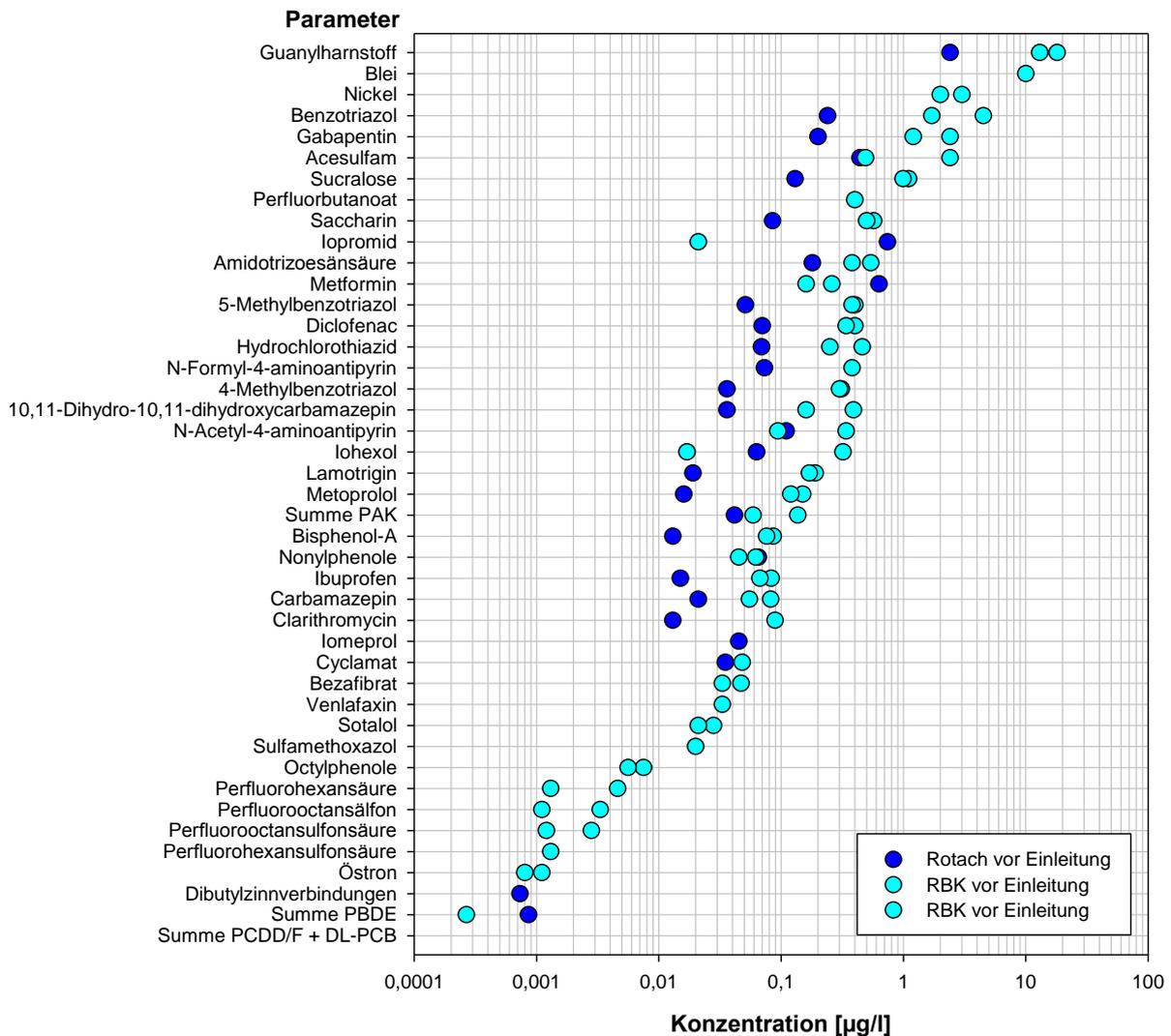


Abbildung 16: Spurenstoffkonzentrationen [µg/l] in der Rotach und im Rheintal-Binnenkanal nach den Einleitungen der ARA Rotachtal bzw. der ARA Hohenems.

Die detaillierte Darstellung aller gemessenen Konzentrationen in den Gewässerproben nach den Abwassereinleitungen der ARA Rotachtal und der ARA Hohenems ist im Anhang in Abschnitt 7.6.2 enthalten.

5.2.4 Bewertung der Gewässerkonzentrationen

Zur Einschätzung der gemessenen Konzentrationen in den beprobten Gewässern werden die Messwerte Bewertungskriterien gegenübergestellt. Diese Auswertung wird für Stoffe bzw. Stoffgruppen durchgeführt, für die in zumindest einer Gewässerprobe ein Messwert verfügbar ist. Insgesamt wurden 49 Stoffe bzw. Stoffgruppen in zumindest einer Gewässerprobe über Bestimmungsgrenze nachgewiesen. Nicht für alle diese Stoffe konnten Bewertungskriterien identifiziert werden.

Keine Bewertungskriterien verfügbar waren für:

Ergebnisse

- Perfluorierte Verbindungen: Perfluorhexansulfonsäure.
- Arzneimittelwirkstoffe und Metaboliten: Amidotrizoesäure, Guanylharnstoff, Hydrochlorothiazid, Iohexol, Iomeprol, Iopromid, Lamotrigin, N-Acetyl-4-aminoantipyrin, N-Formyl-4-aminoantipyrin, Sotalol und Venlafaxin.
- Synthetische Süßstoffe: Acesulfam, Cyclamat, Saccharin und Sucralose.

Für die anderen Stoffe und Stoffgruppen, die in zumindest einer Gewässerprobe in einer Konzentration größer Bestimmungsgrenze gefunden wurden, sind Bewertungskriterien verfügbar. Diese sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Angegeben sind die Bewertungskriterien bezogen auf den Jahresdurchschnitt (JD-BK) und die zulässigen Höchstkonzentrationen (ZHK-BK). Diese Werte entsprechen den gesetzlich vorgegebenen Umweltqualitätsnormen (bezogen auf den Jahresdurchschnitt JD-UQN bzw. zulässige Höchstkonzentrationen ZHK-UQN) für die prioritären und die national geregelten Stoffe. Diese UQN sind in den Richtlinien 2008/105/EG bzw. 2013/39/EU und der QZV Chemie OG festgeschrieben. Für Östron und Diclofenac wurden die Bewertungskriterien dem Durchführungsbeschluss der Europäischen Kommission zur Beobachtungsliste (Durchführungsbeschluss (EU) 2015/495) entnommen. Für die anderen Stoffe wurden andere Quellen verwendet. Als wesentliche Quellen hervorzuheben sind dabei die Bewertungskriterien, die vom Ökotoxzentrum in der Schweiz abgeleitet werden (<http://www.oekotoxzentrum.ch>, 26.6.2017) und der Bericht zur monitoringbasierten Priorisierung der Joint Research Center, der auch Bewertungskriterien zusammenfasst (JRC, 2016).

Anzumerken ist jedenfalls, dass Einzelmessungen mit den Bewertungskriterien verglichen werden. Dies ist vor allem für die auf den Jahresdurchschnitt bezogenen Bewertungskriterien nicht zulässig. Nichtsdestotrotz zeigt der Vergleich Stoffe bzw. Stoffgruppen auf, die näher untersucht werden sollten.

Abbildung 17 zeigt die Gegenüberstellung der gemessenen Konzentrationen in der Rotach und dem Rheintal-Binnenkanal mit den zulässigen Höchstkonzentrationen. Dargestellt ist das Verhältnis der Konzentration zum Bewertungskriterium. Die zulässige Höchstkonzentration wird in allen Proben zumeist deutlich unterschritten und alle Werte sind kleiner als eins. Eine Ausnahme bilden Blei und Clarithromycin im Rheintal-Binnenkanal unterhalb der Einleitung der ARA Hohenems. Auch für diese Stoffe wird das Bewertungskriterium eingehalten, aber die gemessene Bleikonzentration liegt nur geringfügig unter der zulässigen Höchstkonzentration.

Ergebnisse

Tabelle 4: Zusammenfassung der Bewertungskriterien [$\mu\text{g/l}$] für Stoffe und Stoffgruppen, die in zumindest einer Gewässerprobe in einer Konzentration größer Bestimmungsgrenze gefunden wurden (JD-BK...Bewertungskriterium bezogen auf den Jahresdurchschnitt, entspricht der JD-UQN bei prioritären Stoffen bzw. dem Qualitätsziel für national geregelte Stoffe; ZHK-BK...zulässige Höchstkonzentration, entspricht der ZHK-UQN für prioritäre Stoffe)

Parameter	JD-BK	ZHK-BK	Quelle
Octylphenole	0,1		Prioritärer Stoff, RL 2008/105/EG
Nonylphenole	0,3	2	Prioritärer Stoff, RL 2008/105/EG
Bisphenol-A	1,6		QZV Chemie OG
Acenaphthen	0,06		JRC (2016)
Fluoren	1,5		JRC (2016)
Naphthalin	2	130	Prioritärer Stoff, RL 2008/105/EG
Phenanthren	1,1		JRC (2016)
Summe PBDE	0,000000049	0,14	Prioritärer Stoff, RL 2008/105/EG
Dibutylzinnverbindungen	0,01		QZV Chemie OG
Tributylzinnverbindungen	0,0002	0,0015	Prioritärer Stoff, RL 2008/105/EG
Perfluorhexansäure	140		JRC (2016)
Perfluorooctansäure	0,1		JRC (2016)
Perfluorooctansulfonsäure	0,00065	36	Prioritärer Stoff, RL 2008/105/EG
Summe PCDD/F + DL-PCB	0,000000015		Prioritärer Stoff, RL 2008/105/EG
Diclofenac	0,01		Beobachtungsliste, Durchführungsbeschluss (EU) 2015/495
Ibuprofen	0,011	1700	Ökotoxzentrum, http://www.oekotoxzentrum.ch
Östron	0,4		Beobachtungsliste, Durchführungsbeschluss (EU) 2015/495

Ergebnisse

Parameter	JD-BK	ZHK-BK	Quelle
Benzotriazol	19	246	Ökotoxzentrum, http://www.oekotoxzentrum.ch
4-Methylbenzotriazol	20	425	Ökotoxzentrum, http://www.oekotoxzentrum.ch
5-Methylbenzotriazol	20	425	Ökotoxzentrum, http://www.oekotoxzentrum.ch
10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	100		Ökotoxzentrum, http://www.oekotoxzentrum.ch
Bezafibrat	2,3	4000	Ökotoxzentrum, http://www.oekotoxzentrum.ch
Carbamazepin	0,5		JRC (2016)
Clarithromycin	0,12	0,19	Ökotoxzentrum, http://www.oekotoxzentrum.ch
Gabapentin	10		UBA-DE: ETOX-Datenbank, https://webetox.uba.de/webETOX/index.do
Metformin	156	640	Ökotoxzentrum, http://www.oekotoxzentrum.ch
Metoprolol	8,6	75	Ökotoxzentrum, http://www.oekotoxzentrum.ch
Sulfamethoxazol	0,6	2,7	Ökotoxzentrum, http://www.oekotoxzentrum.ch
Blei	1,2	14	Prioritärer Stoff, RL 2008/105/EG
Kupfer	1,1-8,8		QZV Chemie OG
Nickel	4	34	Prioritärer Stoff, RL 2008/105/EG
Zink	7,8-52		QZV Chemie OG
Perfluorbutanoat	7	1100	IT EQS WG (2015)

Ergebnisse

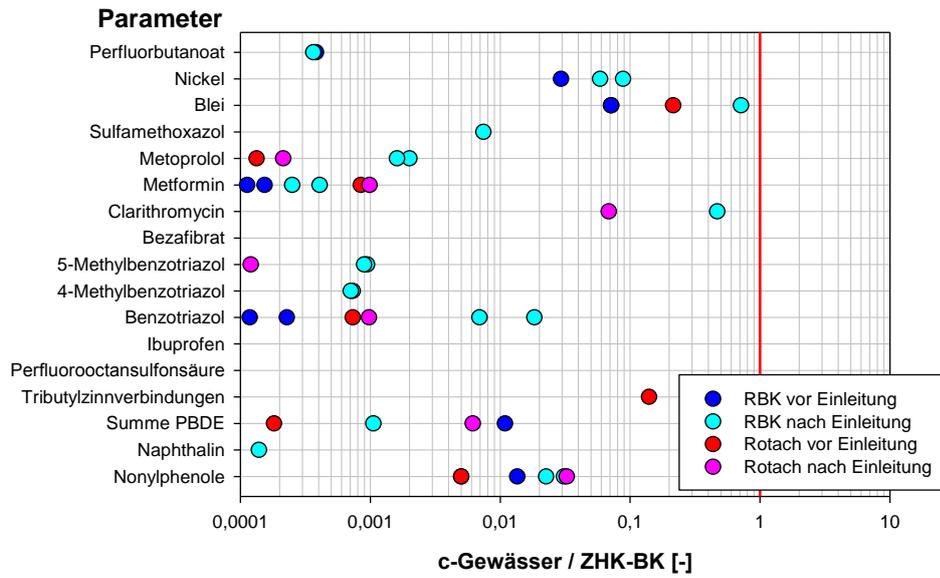


Abbildung 17: Vergleich der gemessenen Konzentrationen mit den zulässigen Höchstkonzentrationen für die Rotach und den Rheintal-Binnenkanal.

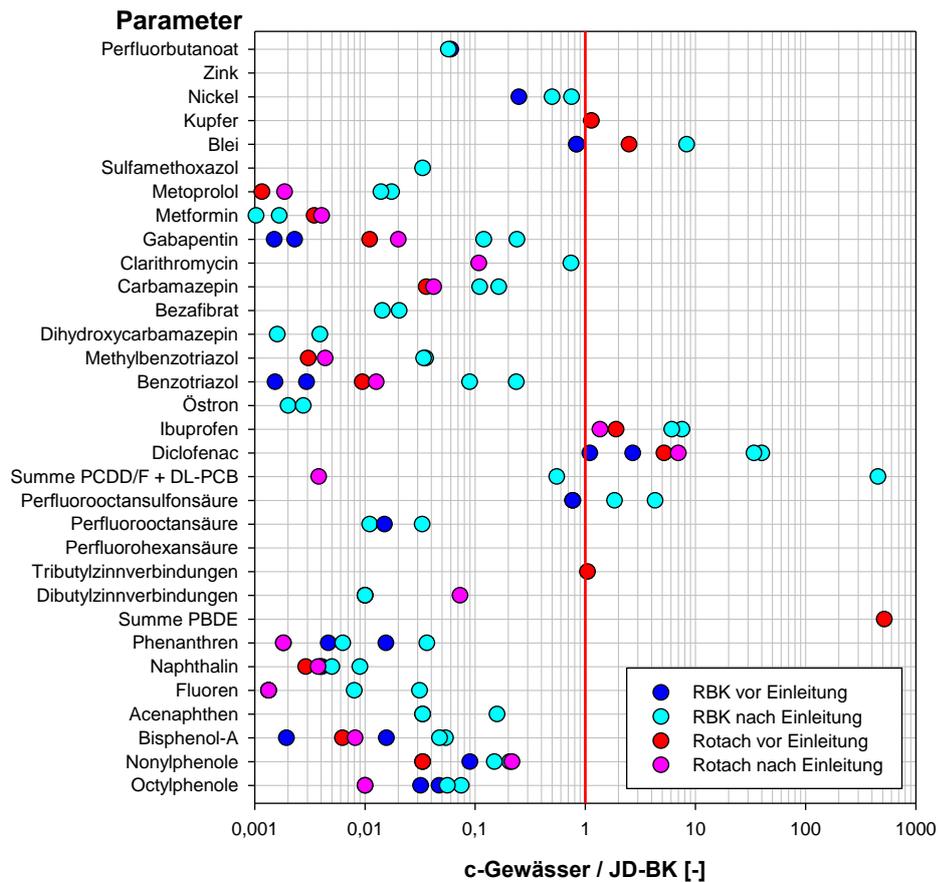


Abbildung 18: Vergleich der gemessenen Konzentrationen mit den zulässigen Bewertungskriterien bezogen auf den Jahresdurchschnitt für die Rotach und den Rheintal-Binnenkanal.

Ergebnisse

Abbildung 18 zeigt den Vergleich der gemessenen Konzentrationen mit den zulässigen Bewertungskriterien bezogen auf den Jahresdurchschnitt für die Rotach und den Rheintal-Binnenkanal. Bei vielen der untersuchten Stoffe bzw. Stoffgruppen liegen die gemessenen Konzentrationen z.T. deutlich unter diesem Bewertungskriterium. Bei einigen Stoffen bzw. Stoffgruppen wird das Bewertungskriterium aber auch überschritten. Zu diesen Stoffen zählen Kupfer, Blei, Ibuprofen, Diclofenac, Dioxine/Furane und dioxinähnliche PCB, PFOS, Tributylzinnverbindungen und die polybromierten Diphenylether.

Bei Blei ist anzumerken, dass das Bewertungskriterium auf den bioverfügbaren Anteil bezogen ist. Für die Auswertungen wurde aber die gemessene Gesamtkonzentration herangezogen. Es wäre eine Umrechnung auf den bioverfügbaren Anteil erforderlich, um eine weitere Bewertung durchführen zu können.

Generell ist zu diesen Stoffen zu wiederholen, dass Einzelmessungen mit den Bewertungskriterien verglichen werden und dies nicht zulässig ist. Zeigt der Vergleich aber ein Verhältnis von über 12 an, so würde bereits dieser Einzelwert dazu führen, dass das Bewertungskriterium auch im Jahresdurchschnitt nicht eingehalten würde. Dies trifft auf Dioxine/Furane und dioxinähnliche PCB im Rheintal-Binnenkanal unterhalb der Einleitung der ARA Hohenems, auf Diclofenac sowie auf die polybromierten Diphenylether zu. Bei den polybromierten Diphenylethern ist nur das Ergebnis für die Rotach vor der Einleitung dargestellt. Die Ergebnisse für den Rheintal-Binnenkanal und für die Rotach unterhalb der Einleitung sind nicht dargestellt, weil diese Werte bis zu einem Faktor 30.000 über dem Bewertungskriterium liegen.

Für die polybromierten Diphenylether bestätigen diese Ergebnisse die Bewertungen, die auf Biota-Untersuchungen beruhen und die gezeigt haben, dass die Biota-UQN in keinem der untersuchten Gewässer in Österreich eingehalten werden (BMLFUW, 2015).

Bei den genannten Stoffen und Stoffgruppen mit einer Überschreitung des Bewertungskriteriums bezogen auf den Jahresdurchschnitt ist es sicherlich sinnvoll, weitere Untersuchungen durchzuführen. Diese Untersuchungen sollten es erlauben, die Datenbasis zu konsolidieren und eine Bewertung durchzuführen. Wird das Ergebnis der Überschreitung bestätigt, sollten Untersuchungen zur Identifikation der Haupteintragspfade und Maßnahmen zur Verringerung der Gewässerbelastung durchgeführt und umgesetzt werden, weil eine Schädigung des Ökosystems bei diesen Schadstoffbelastungen nicht ausgeschlossen werden kann.

5.2.5 Einfluss der Abwassereinleitungen auf die Konzentrationen in den Gewässern

Abbildung 19 zeigt den Vergleich der gemessenen Konzentrationen in Rotach und Rheintal-Binnenkanal vor und nach Einleitung der gereinigten Abwässer der ARA Rotachtal bzw. der ARA Hohenems. Vor den jeweiligen Einleitungen waren einige Stoffe nicht nachweisbar bzw. die gemessenen Konzentrationen kleiner Bestimmungsgrenze. Für diese Stoffe sind die Ergebnisse der Maximalbewertung dargestellt.

Ergebnisse

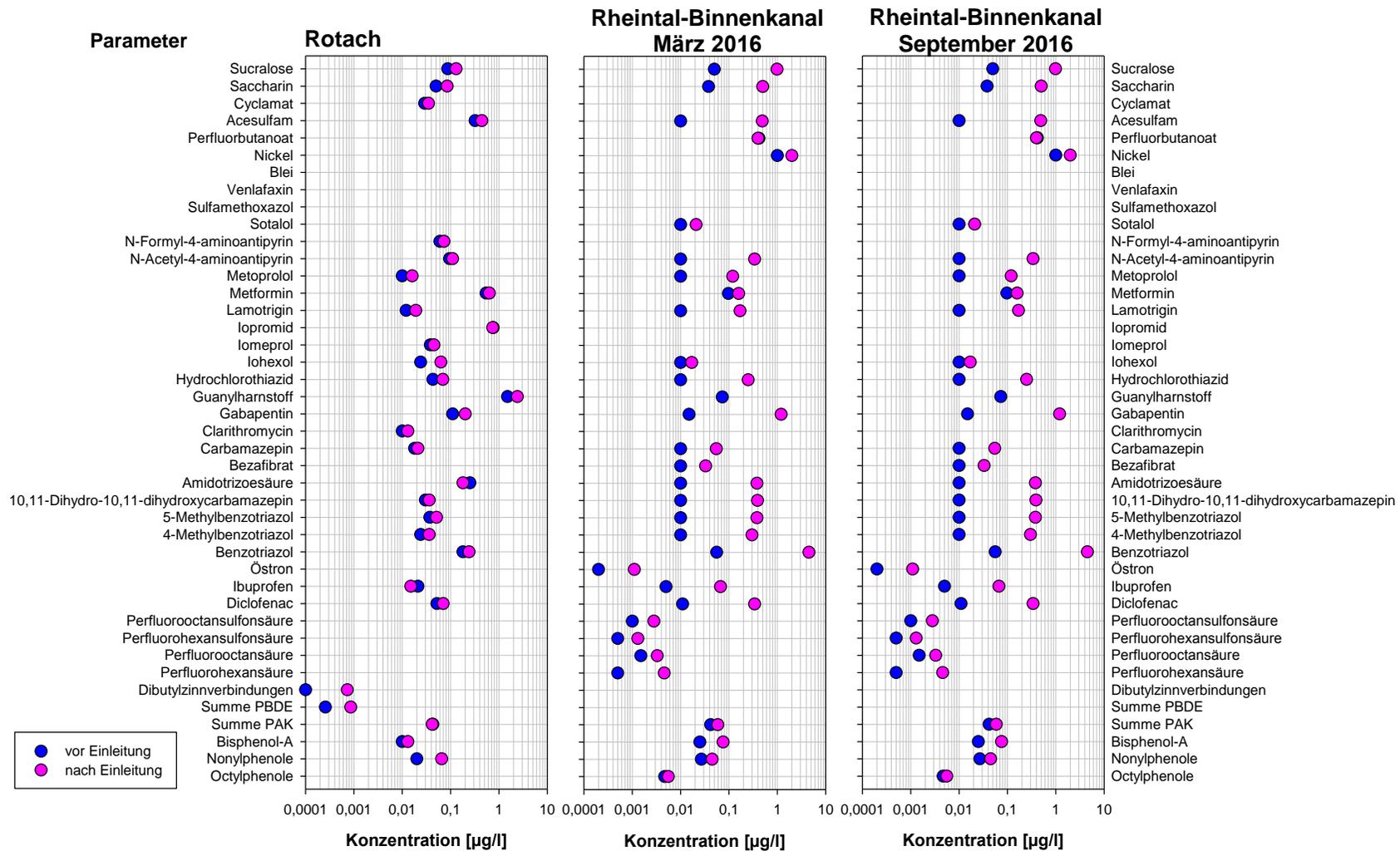


Abbildung 19: Vergleich der Konzentrationen [µg/l] in Rotach und Rheintal-Binnenkanal vor und nach Einleitung der gereinigten Abwässer der ARA Rotachtal bzw. der ARA Hohenems.

Ergebnisse

In der Rotach sind die gemessenen Konzentrationen oberhalb und unterhalb der Einleitung der ARA Rotachtal ähnlich, wenn auch generell unterhalb der Einleitung höhere Konzentrationen gemessen werden. Dies ist vorwiegend auf die sehr hohe Verdünnung zurückzuführen. Im Rheintal-Binnenkanal sind die Unterschiede deutlicher und die Konzentrationen unterhalb der Einleitung der ARA Hohenems zumeist deutlich höher als oberhalb der Abwassereinleitung.

Diese Beobachtung wird in Abbildung 20 noch deutlicher.

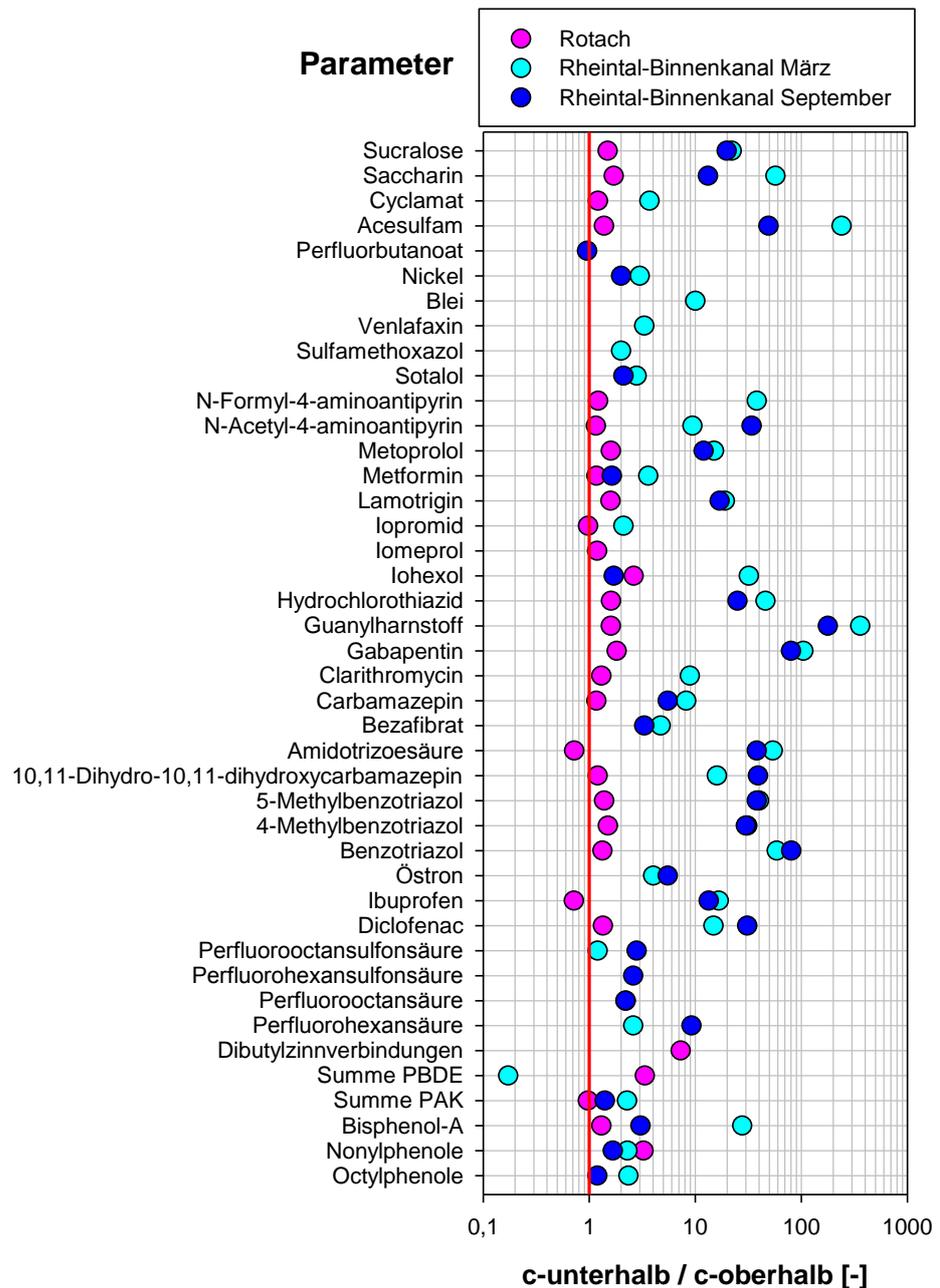


Abbildung 20: Konzentrationen in Rotach und Rheintal-Binnenkanal unterhalb Einleitung der gereinigten Abwässer der ARA Rotachtal bzw. der ARA Hohenems relativ zur Konzentration oberhalb der jeweiligen Einleitung.

Ergebnisse

Es sind die Konzentrationen in Rotach und Rheintal-Binnenkanal unterhalb der Einleitung der gereinigten Abwässer der ARA Rotachtal bzw. der ARA Hohenems relativ zur Konzentration oberhalb der jeweiligen Einleitung dargestellt. In der Rotach liegen die Werte nur geringfügig über eins und zeigen, dass durch die Einleitung des gereinigten Abwassers der ARA Rotachtal nur eine geringe Erhöhung der Konzentration in der Rotach erfolgt. Im Rheintal-Binnenkanal sind diese Unterschiede erheblich größer und für einige Stoffe bzw. Stoffgruppen ist unterhalb der Einleitung eine Erhöhung der Konzentration um einen Faktor 10 bis 100 zu beobachten. Dies trifft vor allem auf die synthetischen Süßstoffe, die Korrosionsschutzmittel sowie auf Arzneimittelwirkstoffe und deren Metaboliten zu.

Zur Evaluierung dieser auf gemessenen Konzentrationen beruhenden Aussage, erfolgt eine frachtbasierte Auswertung. Die Fracht in Rotach und Rheintal-Binnenkanal unterhalb der Abwassereinleitungen sollte ähnlich der Summe der Frachten oberhalb der Abwassereinleitungen und der Frachten aus der Abwassereinleitung sein. Es wurden die Frachten für die Dauer der Probenahmen berechnet (7 Tage). Zur Berechnung der Abwasserfrachten wurden die aufgezeichneten Abwassermengen der zwei Kläranlagen verwendet. Diese Abwassermengen sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5: Aufgezeichnete Abwassermengen [m^3] der zwei beprobten Kläranlagen während der Untersuchungswochen

Probenahmezeitraum	ARA Rotachtal		ARA Hohenems	
	8.-15.3.16	8.-15.3.16	23.8.-1.9.16	
8.-9.3.16 / 23.-24.8.16	1.000	13.720	10117	
9.-10.3.16 / 24.-25.8.16	1.025	12.910	10474	
10.-11.3.16 / 25.-26.8.16	1.047	11.500	10561	
11.-12.3.16 / 26.-27.8.16	1.069	11.116	10393	
12.-13.3.16 / 27.-28.8.16	1.126	10.300	9413	
13.-14.3.16 / 28.-29.8.16	1.094	9.593	8614	
14.-15.3.16 / 31.8.-1.9.16	1.018	10.250	16026	
Summe	7.379	79.389	75.598	

Für die Gewässer liegen kontinuierliche Abflussdaten vor (siehe Kapitel 3.2, Abbildung 4 und Abbildung 3). Aus diesen Abflussdaten wurden die Abflüsse für die Probenahmezeiträume berechnet. Für die Rotach wird für den Zeitraum von 9.3.2016 12:00 Uhr bis 15.3.2016 12:00 Uhr ein Abfluss von rund 2.037.500 m^3 bestimmt, was einem durchschnittlichen Abfluss von 3,4 m^3/s entspricht.

Der Rheintal-Binnenkanal erreichte im Untersuchungszeitraum März 2016 einen Abfluss von rund 899.200 m^3 , was einem durchschnittlichen Abfluss von 1,5 m^3/s entspricht. Im September trat im Untersuchungszeitraum aufgrund von Niederschlägen ein Hochwasserereignis auf. Um diese Hochwasser nicht mit zu erfassen, wurde die Probenahme in diesem Zeitraum sowohl in der Kläranlage als auch im Gewässer ausgesetzt und nach Aussetzen der Niederschläge und Abklingen der Hochwasserwelle wieder fortgesetzt. Die Probenahmen für die Wochenmischproben erfolgten somit im Zeitraum von 23. August bis 29. August 2016 sowie vom 31. August bis 1. September 2016. Für die Berechnung des

Ergebnisse

Abflusses des Rheintal-Binnenkanals werden die Abflussdaten vom 23.8.2016 12:00 Uhr bis 29.8.2016 12:00 Uhr sowie vom 31.8.2016 12:00 Uhr bis 1.9.2016 12:00 Uhr verwendet. Für diesem Zeitraum beträgt der Abfluss des Rheintal-Binnenkanals rund 979.600 m³, was einem durchschnittlichen Abfluss von rund 1,6 m³/s entspricht.

Für die Frachtberechnung wurden die Konzentrationen der Maximalbewertung verwendet. Nicht ausgewertet wurden die Stoffe bzw. Stoffgruppen, die vor als auch nach der Abwassereinleitung im Gewässer nicht nachweisbar waren oder in Konzentrationen kleiner Bestimmungsgrenze gemessen wurden. Diese Stoffe bzw. Stoffgruppen sind in den Abbildungen nicht enthalten.

Die Ergebnisse für die Rotach sind in Abbildung 21 dargestellt.

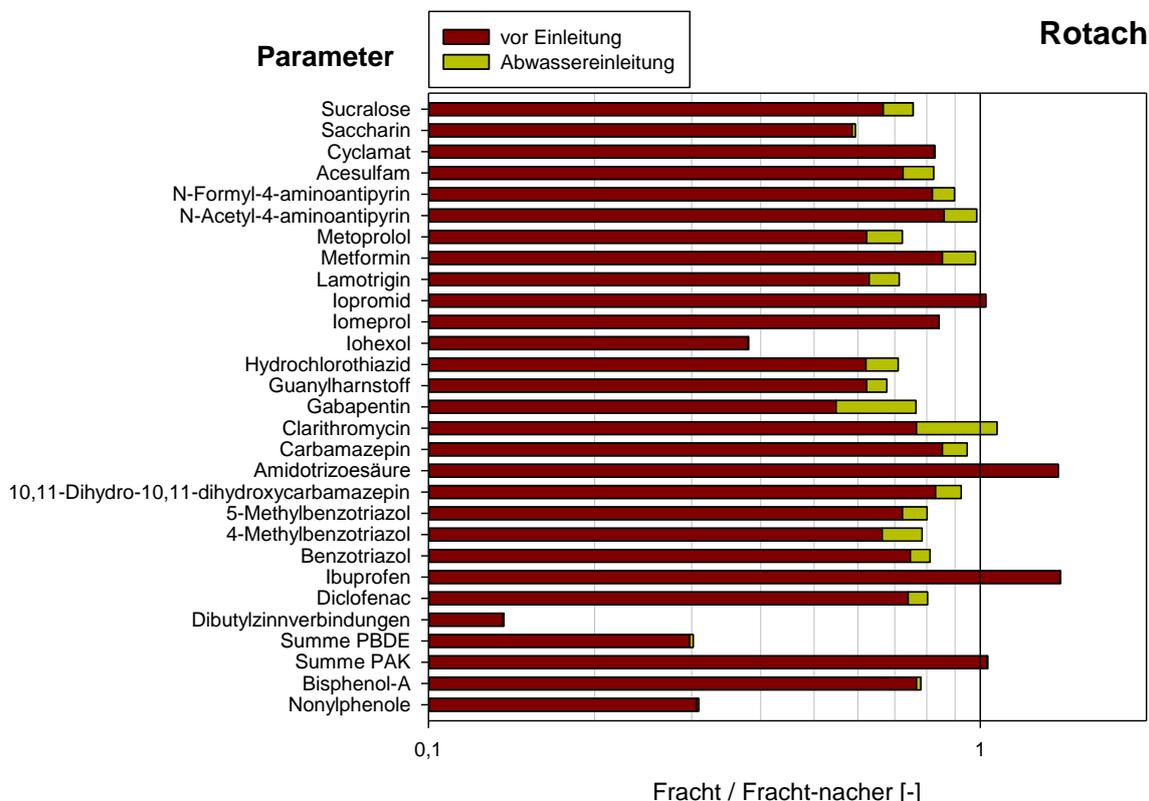


Abbildung 21: Frachten in der Rotach vor der Einleitung und aus der Abwassereinleitung relativ zur Fracht in der Rotach unterhalb der Einleitung des gereinigten Abwassers der ARA Rotachtal.

Für die meisten der untersuchten Stoffe und Stoffgruppen zeigen die Frachten eine gute Übereinstimmung. Deutliche Unterschiede hingegen sind für Iohexol, Dibutylzinnverbindungen, polybromierte Diphenylether und Nonylphenole zu beobachten. Iohexol wurde in den Abwasserproben nicht gefunden und unterhalb der Abwassereinleitung lag die Konzentration mit 0,063 µg/l deutlich höher als oberhalb der Einleitung (0,024 µg/l). Dibutylzinnverbindungen wurden unterhalb der Einleitung in der Rotach nachgewiesen, waren aber oberhalb der Einleitung und im gereinigten Abwasser nicht nachweisbar. Polybromierte Diphenylether waren in der Rotach sowohl oberhalb als auch unterhalb der Abwassereinleitung nachweisbar, wurden im gereinigten Abwasser aber nicht nachgewiesen. Die Konzentration unterhalb der Einleitung war deutlich höher als

Ergebnisse

oberhalb der Einleitung. Nonylphenole waren sowohl in der Rotach als auch im gereinigten Abwasser nachweisbar. Die Zunahme der Konzentration in der Rotach ist aber durch die Abwassereinleitung nicht zu erklären. Dies gilt auch für die anderen besprochenen Stoffe bzw. Stoffgruppen.

Abbildung 22 (März 2016) und Abbildung 23 (September 2016) zeigen die Frachten im Rheintal-Binnenkanal vor der Einleitung und aus der Abwassereinleitung relativ zur Fracht im Rheintal-Binnenkanal unterhalb der Einleitung des gereinigten Abwassers der ARA Hohenems. Bis auf wenige Parameter (Sulfamethoxazol, Sotalol, Iopromid, PFOS und polybromierte Diphenylether) sind die Frachten unterhalb der Einleitung des gereinigten Abwassers der ARA Hohenems deutlich höher als oberhalb und Ablauf der ARA Hohenems. Die Zunahme der Konzentration im Rheintal Binnenkanal ist aber durch die Abwassereinleitung nicht zu erklären.

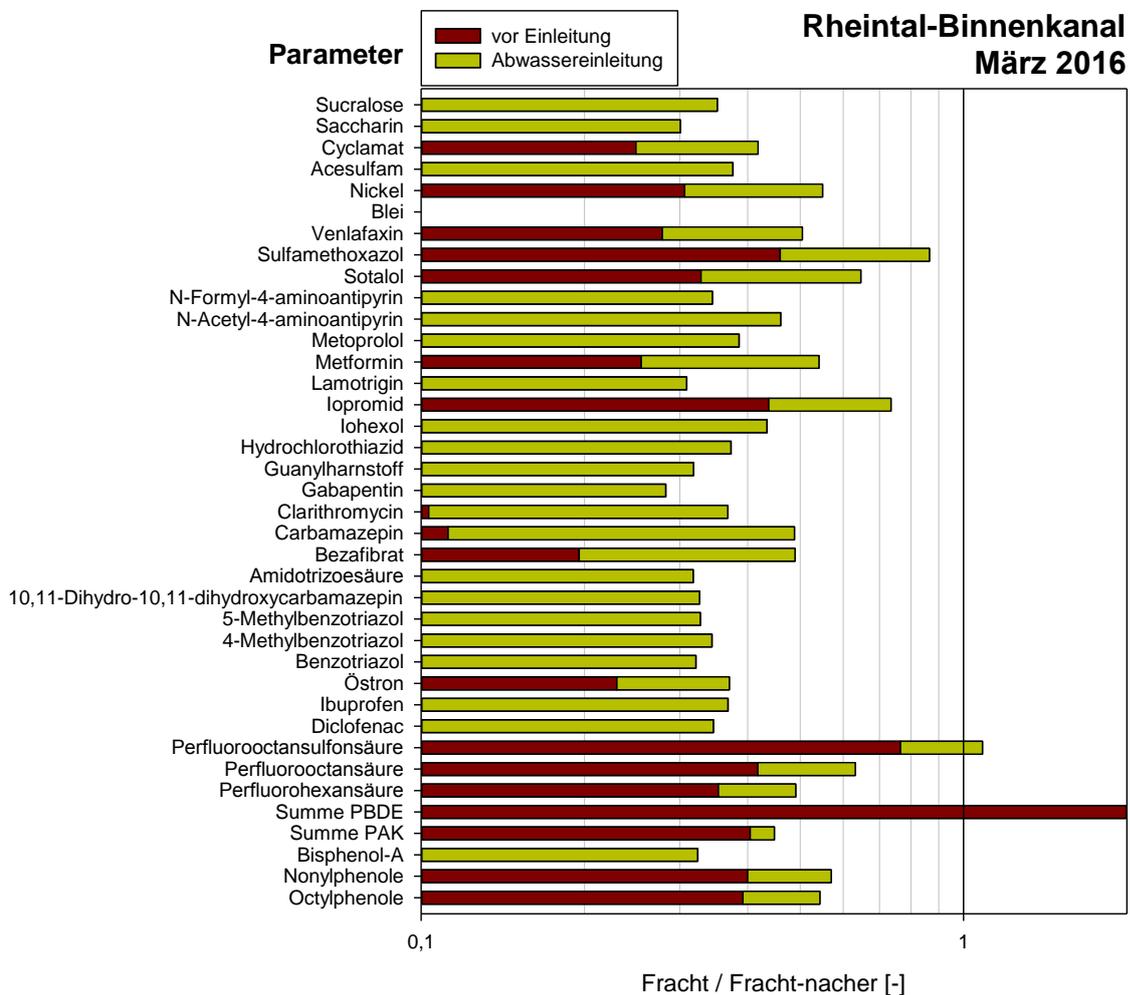


Abbildung 22: Frachten im Rheintal-Binnenkanal vor der Einleitung und aus der Abwassereinleitung relativ zur Fracht im Rheintal-Binnenkanal unterhalb der Einleitung des gereinigten Abwassers der ARA Hohenems (März 2016).

Ergebnisse

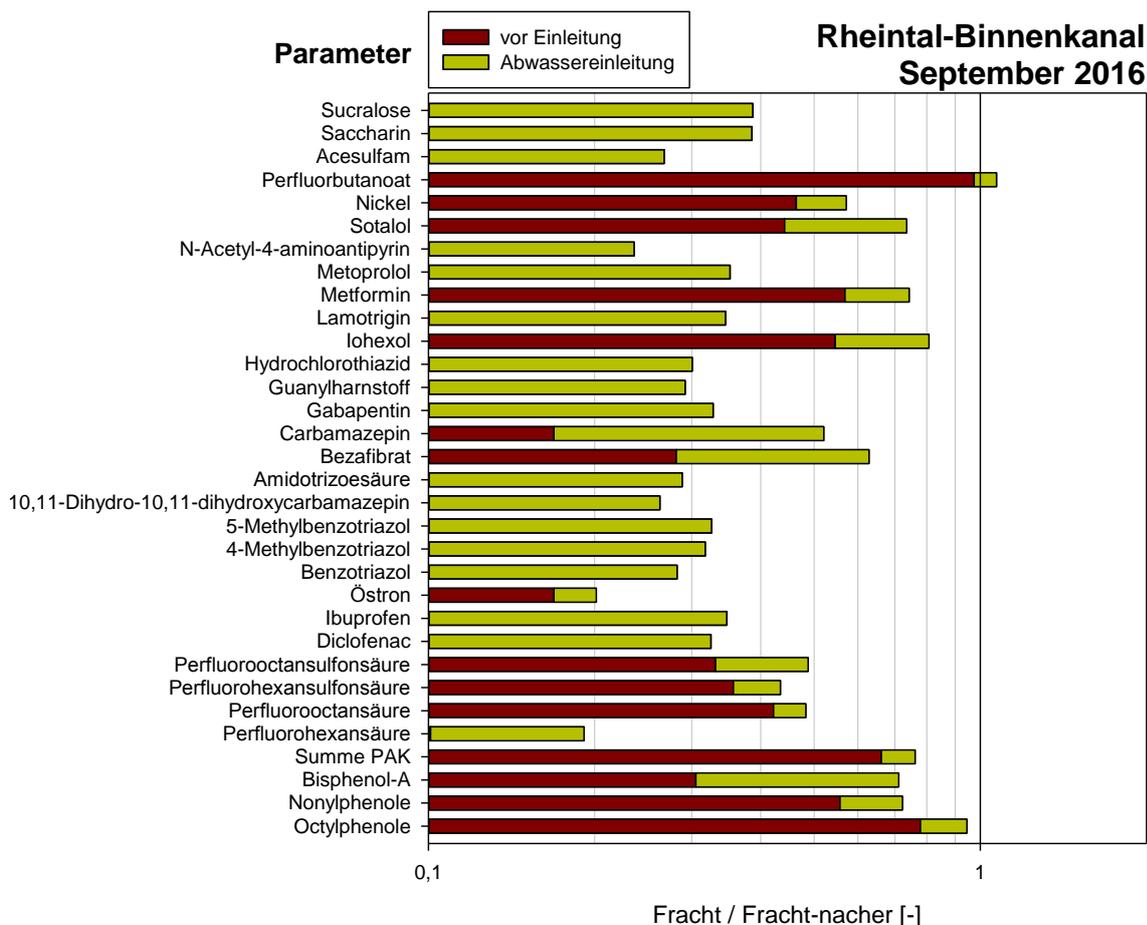


Abbildung 23: Frachten im Rheintal-Binnenkanal vor der Einleitung und aus der Abwassereinleitung relativ zur Fracht im Rheintal-Binnenkanal unterhalb der Einleitung des gereinigten Abwassers der ARA Hohenems (September 2016).

Für viele Stoffe bzw. Stoffgruppen wird für die Probenahme im September 2016 ein ähnliches Ergebnis beobachtet. Für die meisten der untersuchten Parameter sind die Frachten im Rheintal-Binnenkanal vor der Einleitung der ARA Hohenems und im gereinigten Abwasser deutlich niedriger als unterhalb der Einleitung und die Konzentrationszunahme ist durch die Einleitung nicht zu erklären.

Eine plausible Erklärung könnte jedoch die Wahl der Probenahmestelle unterhalb der ARA Hohenems darstellen. Die Probenahme erfolgte am rechtsseitigen Ufer und damit auf derselben Uferseite wie die Einleitung der ARA Hohenems. Weiter unterhalb wäre eine Probenahme aufgrund der Mündung des Emsbaches in den Rheintal-Binnenkanal aber nicht möglich gewesen. Es ist nicht auszuschließen, dass die Fließstrecke von der Einleitung bis zur Probenahmestelle nicht ausreicht, um eine vollständige Einmischung zur gewährleisten und somit die Proben aus der Abwasserfahne gezogen wurden.

Bei einigen Stoffen bzw. Stoffgruppen wurde im September eine gute Übereinstimmung zwischen Frachten oberhalb der Einleitung, der Abwasseremission und den Frachten unterhalb der Einleitung festgestellt. Dies gilt z.B. für Perfluorbutanoat, Sotalol, Metformin, Lamotrigin, polyzyklische aromatische Kohlen-

wasserstoffe und die Industriechemikalien Bisphenol-A, Nonylphenole und Octylphenole.

5.3 Konzentrationen im Gewässer und im Abwasser

In Abbildung 24 sind die gemessenen Konzentrationen im Gewässer vor der Abwassereinleitung, im Kläranlagenzu- und -ablauf sowie im Gewässer unterhalb der Abwassereinleitung für ausgewählte Stoffe und Stoffgruppen dargestellt.

Für die meisten Stoffe bzw. Stoffgruppen werden die niedrigsten Konzentrationen im Gewässer vor der Abwassereinleitung gemessen, wohingegen die höchsten Konzentrationen im unbehandelten Abwasser im Kläranlagenzulauf beobachtet werden. In der Kläranlage erfolgt für viele Stoffe und Stoffgruppen zumindest ein teilweiser Rückhalt durch Transformation und/oder Adsorption und die Konzentrationen im Ablauf sind gleich oder niedriger als im Zulauf. Im Gewässer erfolgt eine Verdünnung und die Konzentrationen sind für die meisten Parameter niedriger als im Abwasser.

Ergebnisse

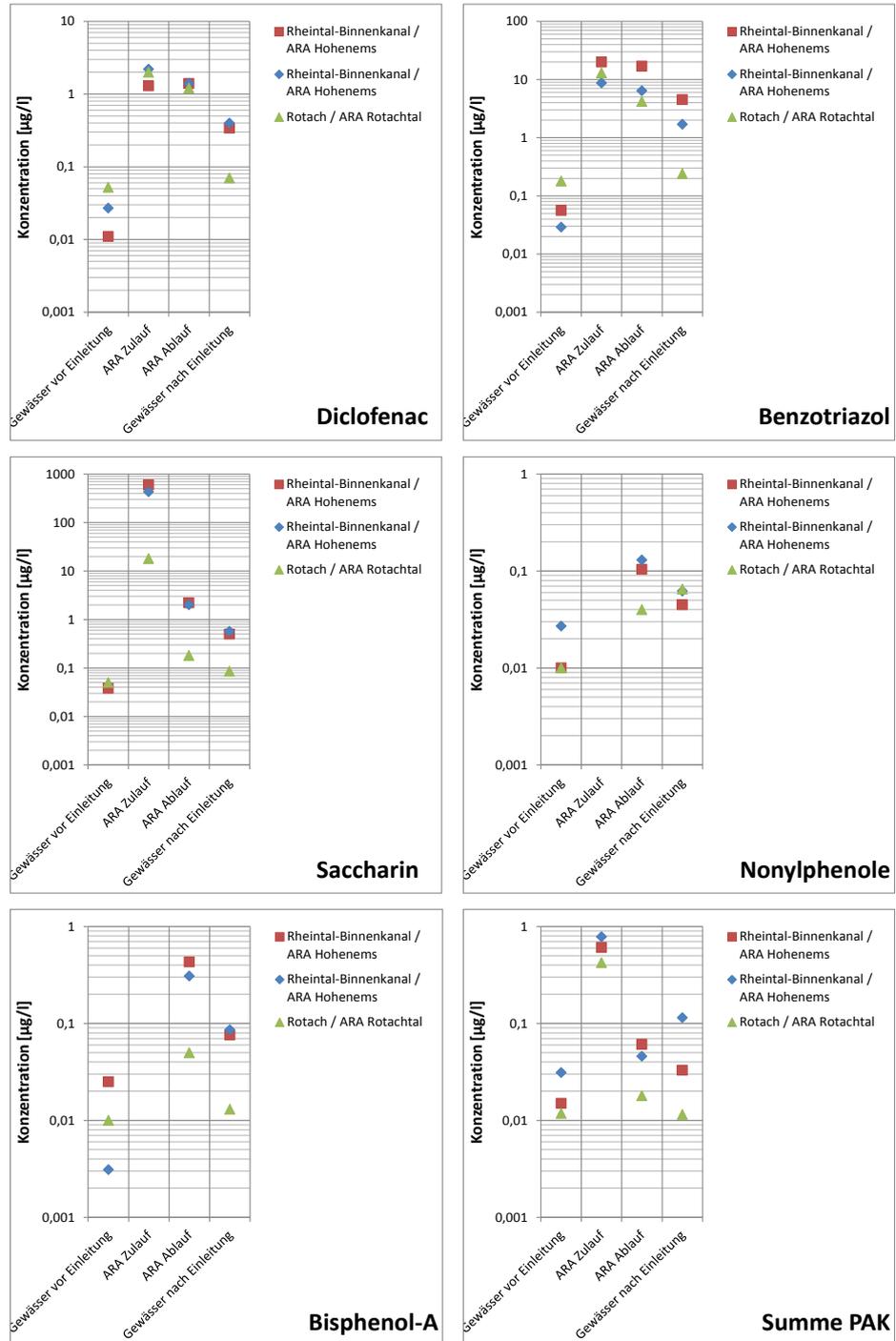


Abbildung 24: Vergleich der Konzentrationen ausgewählter Stoffe und Stoffgruppen im Gewässer vor Einleitung, im Kläranlagenzulauf, im gereinigten Abwasser und im Gewässer unterhalb der Abwassereinleitung.

6 REFERENZEN

- ARCEM (2003). Austrian Research Cooperation on Endocrine Modulators, Endbericht 2003. Umweltbundesamt, Wien, <http://www.arcem.at/endbericht.pdf>.
- BGBI. II Nr. 96/2006 (idgF). Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des Zielzustandes für Oberflächengewässer (Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer – QZV Chemie OG). <http://www.ris.bka.gv.at/>.
- BGBI. II Nr. 29/2009 (idgF). Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über ein elektronisches Register zur Erfassung aller wesentlichen Belastungen von Oberflächenwasserkörpern durch Emissionen von Stoffen aus Punktquellen (EmRegV-OW). <http://www.ris.bka.gv.at/>.
- Clara, M., Scheffknecht, C., Weiß, S. (2013). Eintrag von Arzneimittelwirkstoffen in die Umwelt. Umweltinstitut Vorarlberg, Land Vorarlberg. Bericht UBA/UI-02/2013. Bregenz. https://www.vorarlberg.at/vorarlberg/umwelt_zukunft/umwelt/umweltundlebensmittel/weitereinformationen/abwasser_abfall_schadstoff/arzneimittel.htm.
- BMLFUW (2015). Fisch Untersuchungsprogramm 2013: GZÜV-Untersuchungen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien. <https://www.bmlfuw.gv.at/service/publikationen/wasser/Fisch-Untersuchungsprogramm-20130.html>.
- BMLFUW (2017). Emissionen ausgewählter prioritärer und sonstiger Stoffe aus kommunalen Kläranlagen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien.
- Hanefeld, W., Koch, K., König, K., Küng, G., Marent, E. (2016). Abwasserreinigung in Vorarlberg: Jahresbericht 2015. Amt der Vorarlberger Landesregierung, Bregenz. <https://www.vorarlberg.at/pdf/jb15.pdf>.
- JRC (2016). Carvalho, R., Marinov, D., Loos, R., Napierska, D., Chirico, N., Lettieri, T.: Monitoring-based Exercise: Second Review of the Priority Substances List under the Water Framework Directive. Draft Report, November 2016, Joint Research Center, Ispra, Italy. [https://circabc.europa.eu/sd/a/7fe29322-946a-4ead-b3b9-e3b156d0c318/Monitoring-based%20Exercise%20Report_FINAL%20DRAFT_25nov2016\(1\).pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/7fe29322-946a-4ead-b3b9-e3b156d0c318/Monitoring-based%20Exercise%20Report_FINAL%20DRAFT_25nov2016(1).pdf)
- Lindtner, S., Zessner M. (2003). Abschätzung von Schmutzfrachten in der Abwasserentsorgung bei unvollständiger Datenlage. In H. Kroiss (Hrsg.), Fortbildungsseminar Abwasserentsorgung. Wiener Mitteilungen Wasser-Abwasser-Gewässer, Band 183, 195-227.
- RL 60/2000/EG. Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. <http://data.europa.eu/eli/dir/2000/60/2014-11-20>.

Referenzen

- RL 2008/105/EG. Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG. <http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>.
- RL 2013/39/EU. Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik. <http://data.europa.eu/eli/dir/2013/39/oj>.
- Sacher, F., Thoma, A., Lehmann, M., Scherer, I., Stier, K. (2014). Spurenstoffinventar der Fließgewässer in Baden-Württemberg: Ergebnisse der Beprobung von Fließgewässern und Kläranlagen 2012/2013. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Stuttgart. https://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/243039/spurenstoffinventar_2012_2013.pdf?command=downloadContent&filename=spurenstoffinventar_2012_2013.pdf.
- Umweltbundesamt (2009). Clara, M., Denner, M., Gans, O., Scharf, S., Windhofer, G., Zessner, M.: Emissionen organischer und anorganischer Stoffe aus kommunalen Kläranlagen. Report REP-0247, Umweltbundesamt, Wien. <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0247.pdf>.
- VOWIS: Wasserinformationssystem für Vorarlberg – VOWIS. Abfrage von Abflussdaten für Rotach und Rheintal Binnenkanal. 18.1.2017. https://www.vorarlberg.at/vorarlberg/wasser_energie/wasser/wasserwirtschaft/weitereinformationen/aufgaben_leistungen/wasserinformationssystemf.htm.

7 ANHANG

7.1 Anhang 1: Untersuchungsumfang sowie Bestimmungs- und Nachweisgrenzen

Tabelle 6: Zusammenfassung der untersuchten Parameter und Angabe [$\mu\text{g/l}$] der jeweiligen Bestimmung- (BG) und Nachweisgrenzen (NG) (Labor: UI Umweltinstitut Vorarlberg, UBA Umweltbundesamt, TZW Technologiezentrum Wasser)

Nr.	Stoffgruppe	Stoff	Labor	BG [$\mu\text{g/l}$]	NG [$\mu\text{g/l}$]
1	Referenzparameter	TOC	UI	-	-
2	Referenzparameter	Gesamtstickstoff	UI	-	-
3	Referenzparameter	Gesamtposphor	UI	-	-
4	Industriechemikalien	Octylphenole	UI	0,0030	0,0010
5	Industriechemikalien	Nonylphenole	UI	0,020	0,010
6	Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	UI	0,020	0,010
7	Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	UI	0,020	0,010
8	Industriechemikalien	Bisphenol-A	UI	0,020	0,0010
9	PAK	Anthracen	UI	0,0050	0,0020
10	PAK	Acenaphthen	UI	0,0050	0,0020
11	PAK	Benz(a)anthracen	UI	0,0050	0,0020
12	PAK	Benz(a)pyren	UI	0,0050	0,0020
13	PAK	Benz(b)fluoranthen	UI	0,0050	0,0020
14	PAK	Benz(k)fluoranthen	UI	0,0050	0,0020
15	PAK	Benzo(ghi)perylen	UI	0,0050	0,0020
16	PAK	Chrysen	UI	0,0050	0,0020
17	PAK	Dibenz(ah)anthracen	UI	0,0050	0,0020
18	PAK	Fluoranthen	UI	0,0050	0,0020
19	PAK	Fluoren	UI	0,0050	0,0020
20	PAK	Indeno(123cd)pyren	UI	0,0050	0,0020
21	PAK	Naphthalin	UI	0,0050	0,0020
22	PAK	Phenanthren	UI	0,0050	0,0020
23	PAK	Pyren	UI	0,0050	0,0020
24	Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	UBA	0,010	0,0050
25	Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	UBA	0,010	0,0050
26	Arzneimittelwirkstoffe	Dihydroxycarbamazepin	TZW	0,010	-
27	Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	TZW	0,010	-
28	Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	TZW	0,010	-
29	Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	TZW	0,010	-
30	Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	TZW	0,010	-
31	Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	TZW	0,010	-
32	Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	TZW	0,010	-
33	Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	TZW	0,010	-
34	Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	TZW	0,010	-
35	Arzneimittelwirkstoffe	Guanylarnstoff	TZW	0,050	-
36	Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	TZW	0,010	-
37	Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	TZW	0,010	-
38	Arzneimittelwirkstoffe	Iomeprol	TZW	0,010	-
39	Arzneimittelwirkstoffe	Iopromid	TZW	0,010	-
40	Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	TZW	0,010	-
41	Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	TZW	0,010	-
42	Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	TZW	0,010	-
43	Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	TZW	0,010	-
44	Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	TZW	0,010	-
45	Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	TZW	0,010	-
46	Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	TZW	0,010	-
47	Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	TZW	0,010	-
48	Bromierte Flammschutzmittel	Hexabromcyclododecan (HBCDD)	UBA	0,050	0,025
49	Bromierte Flammschutzmittel	2,4,4'-Tribromdiphenylether (BDE 28)	UBA	0,00001	0.00000036-0.00001
50	Bromierte Flammschutzmittel	2,2',4,4'-Tetrabromdiphenylether (BDE 47)	UBA	0,00027	0.0001-0.00027
51	Bromierte Flammschutzmittel	2,2',4,4',5-Pentabromdiphenylether (BDE 9)	UBA	0,00016	0.00011-0.00016
52	Bromierte Flammschutzmittel	2,2',4,4',6-Pentabromdiphenylether (BDE 1)	UBA	0,000034	0.000021-0.000034
53	Bromierte Flammschutzmittel	2,2',4,4',5,5'-Hexabromdiphenylether (BDE)	UBA	0,000016	0.0000084-0.000016
54	Bromierte Flammschutzmittel	2,2',4,4',5,6'-Hexabromdiphenylether (BDE)	UBA	0,000011	0.0000026-0.000011

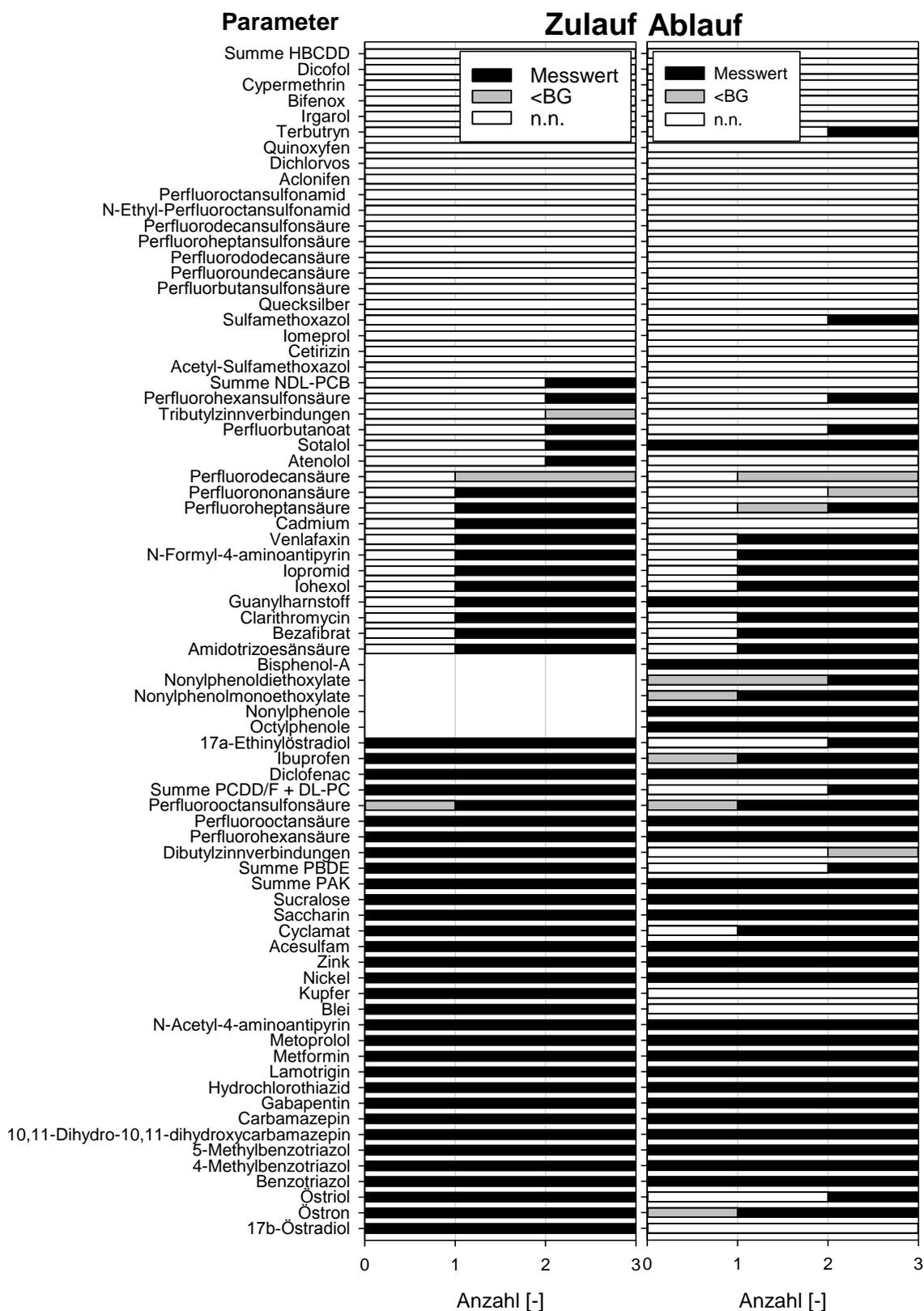
Anhang

Nr.	Stoffgruppe	Stoff	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]
55	Hormone	17a-Ethinylöstradiol (EE2)	UBA	0,00040	0,00020
56	Hormone	17b-Östradiol (E2)	UBA	0,00040	0,00020
57	Hormone	Östron (E1)	UBA	0,00040	0,00020
58	Hormone	Östriol (E3)	UBA	0,00040	0,00020
59	Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	TZW	0,010	-
60	Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	TZW	0,010	-
61	Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	TZW	0,010	-
62	Metalle	Blei	TZW	1,0	-
63	Metalle	Cadmium	TZW	0,10	-
64	Metalle	Kupfer	TZW	10	-
65	Metalle	Nickel	TZW	1,0	-
66	Metalle	Quecksilber	TZW	0,050	-
67	Metalle	Zink	TZW	20	-
68	Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen (DBT)	UBA	0,00020	0,00010
69	Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen (TBT)	UBA	0,00020	0,00010
70	Perfluorierte Tenside	Perfluorohexansäure (PF6C)	UBA	0,0010	0,00050
71	Perfluorierte Tenside	Perfluoroheptansäure (PF7C)	UBA	0,0010	0,00050
72	Perfluorierte Tenside	Perfluorooctansäure (PF8C)	UBA	0,0010	0,00050
73	Perfluorierte Tenside	Perfluorononansäure (PF9C)	UBA	0,0010	0,00050
74	Perfluorierte Tenside	Perfluorodecansäure (PF10C)	UBA	0,0010	0,00050
75	Perfluorierte Tenside	Perfluoroundecansäure (PF11C)	UBA	0,0010	0,00050
76	Perfluorierte Tenside	Perfluorododecansäure (PF12C)	UBA	0,0010	0,00050
77	Perfluorierte Tenside	Perfluorohexansulfonsäure (PF6S)	UBA	0,0010	0,00050
78	Perfluorierte Tenside	Perfluoroheptansulfonsäure (PF7S)	UBA	0,0010	0,00050
79	Perfluorierte Tenside	Perfluorooctansulfonsäure (PF8S)	UBA	0,0010	0,00050
80	Perfluorierte Tenside	Perfluorodecansulfonsäure (PF10S)	UBA	0,0010	0,00050
81	Perfluorierte Tenside	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid (PF8S_A)	UBA	0,0010	0,00050
82	Perfluorierte Tenside	Perfluorooctansulfonamid (PFOSA)	UBA	0,0010	0,00050
83	Perfluorierte Tenside	Perfluorbutanoat (PFBA)	TZW	0,0010	-
84	Perfluorierte Tenside	Perfluorbutansulfonat (PFBS)	TZW	0,0010	-
85	Pflanzenschutzmittelwirkstoffe	Aclonifen	UBA	0,050	0,025
86	Pflanzenschutzmittelwirkstoffe	Dichlorvos	UBA	0,050	0,025
87	Pflanzenschutzmittelwirkstoffe	Quinoxifen	UBA	0,050	0,025
88	Pflanzenschutzmittelwirkstoffe	Terbutryn	UBA	0,050	0,025
89	Pflanzenschutzmittelwirkstoffe	Irgarol	UBA	0,050	0,025
90	Pflanzenschutzmittelwirkstoffe	Bifenox	UBA	0,0010	0,00050
91	Pflanzenschutzmittelwirkstoffe	Cypermethrin	UBA	0,0010	0,00050
92	Pflanzenschutzmittelwirkstoffe	Dicofol	UBA	0,0010	0,00050
93	Polychlorierte Dioxine	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	UBA	-	0,00000042
94	Polychlorierte Dioxine	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	UBA	-	0,00000023
95	Polychlorierte Dioxine	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	UBA	-	0,00000052
96	Polychlorierte Dioxine	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	UBA	-	0,00000062
97	Polychlorierte Dioxine	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	UBA	-	0,00000036
98	Polychlorierte Dioxine	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	UBA	-	0,00000066
99	Polychlorierte Dioxine	Octachlordibenzo-p-dioxin	UBA	-	0,00000029
100	Polychlorierte Furane	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	UBA	-	0,00000085
101	Polychlorierte Furane	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	UBA	-	0,00000015
102	Polychlorierte Furane	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	UBA	-	0,00000021
103	Polychlorierte Furane	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	UBA	-	0,00000051
104	Polychlorierte Furane	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	UBA	-	0,00000022
105	Polychlorierte Furane	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	UBA	-	0,00000027
106	Polychlorierte Furane	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	UBA	-	0,00000051
107	Polychlorierte Furane	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	UBA	-	0,00000005
108	Polychlorierte Furane	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	UBA	-	0,00000015
109	Polychlorierte Furane	Octachlordibenzofuran	UBA	-	0,0000013
110	Polychlorierte Biphenyle	PCB 77	UBA	-	0,000012
111	Polychlorierte Biphenyle	PCB 81	UBA	-	0,0000056
112	Polychlorierte Biphenyle	PCB 126	UBA	-	0,0000072
113	Polychlorierte Biphenyle	PCB 169	UBA	-	0,0000057
114	Polychlorierte Biphenyle	PCB 105	UBA	-	0,000062
115	Polychlorierte Biphenyle	PCB 114	UBA	-	0,0000041
116	Polychlorierte Biphenyle	PCB 118	UBA	-	0,00009
117	Polychlorierte Biphenyle	PCB 123	UBA	-	0,0000017
118	Polychlorierte Biphenyle	PCB 156	UBA	-	0,000025
119	Polychlorierte Biphenyle	PCB 157	UBA	-	0,00000084
120	Polychlorierte Biphenyle	PCB 167	UBA	-	0,000013
121	Polychlorierte Biphenyle	PCB 189	UBA	-	0,0000034
122	Polychlorierte Biphenyle	PCB 28	UBA	-	0,00036

Anhang

Nr.	Stoffgruppe	Stoff	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]
123	Polychlorierte Biphenyle	PCB 52	UBA	-	0,00015
124	Polychlorierte Biphenyle	PCB 101	UBA	-	0,00012
125	Polychlorierte Biphenyle	PCB 138	UBA	-	0,00011
126	Polychlorierte Biphenyle	PCB 153	UBA	-	0,00013
127	Polychlorierte Biphenyle	PCB 180	UBA	-	0,00011
128	Süßstoffe	Acesulfam	TZW	0,01	-
129	Süßstoffe	Cyclamat	TZW	0,01	-
130	Süßstoffe	Saccharin	TZW	0,01	-
134	Süßstoffe	Sucralose	TZW	0,05	-

7.2 Anhang 2: Häufigkeit der Nachweise der untersuchten Parameter in den Zu- und Ablaufproben der Kläranlagen



7.3 Anhang 3: Spezifische Emissionen [mg/EW/d bzw. mg/E/d] in das Abwasser

Parameter	Spezifische Emission [mg/EW/d]			Spezifische Emission [mg/E/d]		
	Rotachtal	Hohenems	Hohenems	Rotachtal	Hohenems	Hohenems
PCDD/F + DL-PCB	0,0000024	0,00000030	0,00000053	0,0000066	0,00000057	0,0000012
Dibutylzinnverbindungen	0,00010	0,000096	0,000074	0,00028	0,00018	0,00017
Summe PBDE	0,00036	0,00077	0,000078	0,00097	0,0014	0,00018
17a-Ethinylöstradiol	0,000071	0,00012	0,00088	0,00019	0,00022	0,0021
Perfluorhexansäure	0,00032	0,00029	0,00065	0,00088	0,00054	0,0015
Perfluorooctansäure	0,00095	0,00065	0,00026	0,0026	0,0012	0,00062
17b-Östradiol	0,0013	0,0020	0,0039	0,0034	0,0038	0,0091
Östron	0,0073	0,0067	0,0063	0,020	0,013	0,015
Östriol	0,014	0,016	0,014	0,038	0,030	0,034
Lamotrigin	0,025	0,062	0,022	0,069	0,12	0,052
Carbamazepin	0,092	0,089	0,013	0,25	0,17	0,031
Metoprolol	0,067	0,12	0,032	0,18	0,23	0,075
Summe PAK	0,052	0,12	0,069	0,14	0,22	0,16
Dihydroxycarbamazepin*	0,14	0,091	0,12	0,38	0,17	0,28
Diclofenac	0,23	0,32	0,14	0,63	0,60	0,34
Hydrochlorothiazid	0,24	0,41	0,079	0,66	0,76	0,19
5-Methylbenzotriazol	0,28	0,30	0,29	0,75	0,57	0,67
Blei	0,12	0,44	0,44	0,31	0,82	1,0
N-Acetyl-4-aminoantipyrin	0,69	0,87	0,30	1,9	1,6	0,70
Sucralose	0,36	0,89	0,65	0,97	1,7	1,5
Ibuprofen	0,94	0,96	0,34	2,5	1,8	0,80
Nickel	0,23	2,0	0,77	0,63	3,8	1,8
Gabapentin	2,0	1,5	0,35	5,3	2,7	0,83
Benzotriazol	1,5	1,3	2,2	4,1	2,4	5,2
4-Methylbenzotriazol	3,2	2,2	0,15	8,8	4,1	0,36
Acesulfam	1,4	2,8	2,4	3,8	5,2	5,7
Cyclamat	4,4	4,6	3,9	12	8,7	9,1
Kupfer	3,5	7,3	4,4	9,4	14	10
Metformin	6,5	12	11	18	22	25
Zink	6,9	23	17	19	44	39
Saccharin	2,1	62	66	5,6	120	160

7.4 Anhang 4: Konzentrationen [$\mu\text{g/l}$] in den Abwasserproben

7.4.1 Zulaufproben

Parametergruppe	Parameter	Zulauf		
		Rotachtal	Hohenems	Hohenems
Referenzparameter	TOC	78.000	89.000	42.000
Referenzparameter	Gesamtstickstoff	43.000	50.000	49.000
Referenzparameter	Gesamtphosphor	7.800	7.100	8.300
Industriechemikalien	Octylphenole	-	-	-
Industriechemikalien	Nonylphenole	-	-	-
Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	-	-	-
Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	-	-	-
Industriechemikalien	Bisphenol-A	-	-	-
PAK	Summe PAK	0,42-0,45	0,78-0,80	0,61-0,63
PAK	Anthracen	0,0020-0,0050	0,0020-0,0050	0,0020-0,0050
PAK	Acenaphthen	0,014	0,011	0,013
PAK	Benz(a)anthracen	0-0,0020	0,0020-0,0050	0,0020-0,0050
PAK	Benz(a)pyren	0,0020-0,0050	0-0,0020	0-0,0020
PAK	Benz(b)fluoranthren	0,0020-0,0050	0,0020-0,0050	0-0,0020
PAK	Benz(k)fluoranthren	0,0020-0,0050	0-0,0020	0-0,0020
PAK	Benzo(ghi)perylene	0-0,0020	0-0,0020	0,0020-0,0050
PAK	Chrysen	0,0020-0,0050	0,0096	0,011
PAK	Dibenz(ah)anthracen	0-0,0020	0-0,0020	0-0,0020
PAK	Fluoranthren	0,014	0,015	0,016
PAK	Fluoren	0,066	0,20	0,075
PAK	Indeno(123cd)pyren	0-0,0020	0-0,0020	0-0,0020
PAK	Naphthalin	0,26	0,42	0,42
PAK	Phenanthren	0,05	0,099	0,051
PAK	Pyren	0,01	0,023	0,017
PBDE	BDE 28	0,000026	0,000027	0-0,0000078
PBDE	BDE 47	0,0019	0,0014	0,00035
PBDE	BDE 99	0,00091	0,0029	0,00025
PBDE	BDE 100	0,00022	0,00044	0,000062
PBDE	BDE 153	0,000039	0,00038	0,000022
PBDE	BDE 154	0,000042	0,00019	0,000020
PBDE	Summe PBDE	0,0031	0,0053	0,00070-0,00071
Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen	0,00090	0,00066	0,00067
Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen	0-0,00010	0-0,00010	0,00010-0,00020

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Zulauf		
		Rotachtal	Hohenems	Hohenems
PFT	Perfluorohexansäure	0,0028	0,0020	0,0059
PFT	Perfluoroheptansäure	0-0,00050	0,0012	0,0014
PFT	Perfluorooctansäure	0,0082	0,0045	0,0024
PFT	Perfluorononansäure	0-0,00050	0,0022	0,0013
PFT	Perfluorodecansäure	0-0,00050	0,00050-0,0010	0,00050-0,0010
PFT	Perfluoroundecansäure	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
PFT	Perfluorododecansäure	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
PFT	Perfluorohexansulfonsäure	0-0,00050	0-0,00050	0,0014
PFT	Perfluoroheptansulfonsäure	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
PFT	Perfluorooctansulfonsäure	0,00050-0,0010	0,0086	0,0057
PFT	Perfluorodecansulfonsäure	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
PFT	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
PFT	Perfluorooctansulfonamid	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
PCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	0-0,00000042	0-0,00000042	0-0,00000042
PCDD	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	0-0,00000023	0-0,00000023	0-0,00000023
PCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	0-0,000000052	0-0,000000052	0-0,000000052
PCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	0-0,000000062	0-0,000000062	0-0,000000062
PCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	0-0,000000036	0-0,000000036	0-0,000000036
PCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	0-0,000000066	0-0,000000066	0-0,000000066
PCDD	Octachlordibenzo-p-dioxin	0,0000000042	0,0000000011	0,00000025
PCDF	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	0-0,000000085	0-0,000000085	0-0,000000085
PCDF	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	0-0,000000045	0-0,000000045	0-0,000000045
PCDF	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	0,000000075	0-0,000000063	0-0,000000063
PCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	0-0,000000051	0-0,000000051	0-0,000000051
PCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	0-0,000000020	0-0,000000020	0-0,000000020
PCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	0-0,000000027	0-0,000000027	0-0,000000027
PCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	0-0,000000051	0-0,000000051	0-0,000000051
PCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	0,0000000060	0-0,000000005	0-0,000000050
PCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	0-0,000000015	0-0,000000015	0-0,000000015
PCDF	Octachlordibenzofuran	0,0000000045	0-0,0000000039	0-0,0000000039
DL PCB	PCB 77	0-0,000000012	0-0,000000012	0-0,000000012
DL PCB	PCB 81	0-0,000000017	0-0,000000017	0-0,000000017
DL PCB	PCB 126	0-0,000000072	0-0,000000072	0-0,000000072
DL PCB	PCB 169	0-0,000000017	0-0,000000017	0-0,000000017
DL PCB	PCB 105	0-0,000000019	0-0,000000019	0-0,000000019
DL PCB	PCB 114	0-0,0000000012	0-0,0000000012	0-0,0000000012
DL PCB	PCB 118	0-0,0000000027	0-0,0000000027	0-0,0000000027
DL PCB	PCB 123	0,0000000016	0-0,00000000051	0,00000010

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Zulauf		
		Rotachtal	Hohenems	Hohenems
DL PCB	PCB 156	0,00000000078	0-0,00000000075	0-0,00000000075
DL PCB	PCB 157	0,00000000011	0-0,00000000025	0,00000013
DL PCB	PCB 167	0-0,00000000039	0-0,00000000039	0-0,00000000039
DL PCB	PCB 189	0-0,00000000010	0-0,00000000010	0-0,00000000010
NDL PCB	PCB 28	0-0,00036	0-0,00036	0-0,00036
NDL PCB	PCB 52	0-0,00015	0-0,00015	0-0,00015
NDL PCB	PCB 101	0,00019	0-0,00012	0-0,00012
NDL PCB	PCB 138	0,00029	0-0,00011	0-0,00011
NDL PCB	PCB 153	0,00033	0-0,00013	0-0,00013
NDL PCB	PCB 180	0,00016	0-0,00011	0-0,00011
PCDD/F + DL-PCB	Summe PCDD/F + DL-PCB	0,000000087-0,0000021	0,000000011-0,0000021	0,0000027-0,0000048
NDL PCB	Summe NDL-PCB	0,00097-0,0015	0-0,00098	0-0,00098
PSM	Aclonifen	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Dichlorvos	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Quinoxifen	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Terbutryn	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Irgarol	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Bifenox	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
PSM	Cypermethrin	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
PSM	Dicofol	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
HBCDD	Summe HBCDD	0-0,025	0-0,025	0-0,025
Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	2,0	2,2	1,3
Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	8,1	6,6	3,1
Hormone	17a-Ethinylöstradiol	0,00061	0,00081	0,0080
Hormone	17b-Östradiol	0,011	0,014	0,035
Hormone	Östron	0,063	0,046	0,057
Hormone	Östriol	0,12	0,11	0,13
Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	13	8,7	20
Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	28	15	1,4
Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	2,4	2,1	2,6
Arzneimittelwirkstoffe	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazep	1,2	0,63	1,1
Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	0-0,010	0-0,010	0-0,010
Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	0-0,010	2,8	0,93
Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	0,18	0-0,010	0-0,010
Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	0-0,010	0,41	0,17
Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	0,80	0,61	0,12
Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	0-0,010	0-0,010	0-0,010
Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	1,4	0,62	0-0,010

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Zulauf		
		Rotachtal	Hohenems	Hohenems
Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	17	10	3,2
Arzneimittelwirkstoffe	Guanylharnstoff	0-0,050	2,4	4,9
Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	2,1	2,8	0,72
Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	0-0,010	1,3	0,22
Arzneimittelwirkstoffe	lomeprol	0-0,010	0-0,010	0-0,010
Arzneimittelwirkstoffe	lopromid	0-0,010	0,16	0,28
Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	0,22	0,43	0,20
Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	56	81	97
Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	0,58	0,86	0,29
Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	6,0	6,0	2,7
Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	1,9	2,1	0-0,010
Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	0-0,010	0,13	0-0,010
Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	0-0,010	0-0,010	0-0,010
Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	0,14	0,14	0-0,010
Metalle	Blei	1,0	3,0	4,0
Metalle	Cadmium	0-0,10	0,1	0,10
Metalle	Kupfer	30	50	40
Metalle	Nickel	2	14	7,0
Metalle	Quecksilber	0-0,050	0-0,050	0-0,050
Metalle	Zink	60	160	150
PFT	Perfluorbutanoat	0-0,0010	0-0,0010	0,028
PFT	Perfluorbutansulfonat	0-0,0010	0-0,0010	0-0,0010
Süßstoffe	Acesulfam	12	19	22
Süßstoffe	Cyclamat	38	32	35
Süßstoffe	Saccharin	18	430	600
Süßstoffe	Sucralose	3,1	6,1	5,9

7.4.2 Ablaufproben

Parametergruppe	Parameter	Ablauf		
		Rotachtal	Hohenems	Hohenems
Referenzparameter	TOC	7.900	8.500	9.000
Referenzparameter	Gesamtstickstoff	10.000	14.000	12.000
Referenzparameter	Gesamtphosphor	180	180	330
Industriechemikalien	Octylphenole	0,0069	0,014	0,013
Industriechemikalien	Nonylphenole	0,04	0,13	0,10
Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	0,010-0,020	0,031	0,038
Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	0,010-0,020	0,010-0,020	0,027
Industriechemikalien	Bisphenol-A	0,050	0,31	0,43
PAK	Summe PAK	0,018-0,049	0,046-0,0730	0,061-0,082
PAK	Anthracen	0-0,0020	0-0,0020	0-0,0020
PAK	Acenaphthen	0-0,0020	0,0020-0,0050	0,0062
PAK	Benz(a)anthracen	0-0,0020	0-0,0020	0-0,0020
PAK	Benz(a)pyren	0-0,0020	0-0,0020	0-0,0020
PAK	Benz(b)fluoranthren	0-0,0020	0-0,0020	0,0020-0,0050
PAK	Benz(k)fluoranthren	0-0,0020	0-0,0020	0-0,0020
PAK	Benzo(ghi)perylene	0-0,0020	0-0,0020	0-0,0020
PAK	Chrysen	0-0,0020	0-0,0020	0,007
PAK	Dibenz(ah)anthracen	0-0,0020	0-0,0020	0-0,0020
PAK	Fluoranthren	0,0020-0,0050	0,0020-0,0050	0,0020-0,0050
PAK	Fluoren	0,012	0,022	0,018
PAK	Indeno(123cd)pyren	0-0,0020	0-0,0020	0,0020-0,0050
PAK	Naphthalin	0,0020-0,0050	0,012	0,011
PAK	Phenanthren	0,0020-0,0050	0,0059	0,0076
PAK	Pyren	0-0,0020	0,0020-0,0050	0,0053
PBDE	BDE 28	0-0,000020	0-0,000020	0-0,0000078
PBDE	BDE 47	0-0,000053	0-0,000053	0-0,000028
PBDE	BDE 99	0-0,000032	0-0,000032	0-0,000099
PBDE	BDE 100	0-0,000067	0,000067	0-0,000029
PBDE	BDE 153	0-0,000033	0-0,000033	0-0,0000092
PBDE	BDE 154	0-0,000022	0-0,000022	0-0,0000069
PBDE	Summe PBDE	0-0,000992	0,000067-0,00099	0-0,00043
Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen	0-0,0001	0-0,00010	0,00010-0,00020
Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen	0-0,0001	0-0,00010	0-0,00010
PFT	Perfluorohexansäure	0,0028	0,0022	0,0058
PFT	Perfluoroheptansäure	0-0,00050	0,00050-0,0010	0,0013
PFT	Perfluorooctansäure	0,0030	0,0029	0,0028

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Ablauf		
		Rotachtal	Hohenems	Hohenems
PFT	Perfluorononansäure	0-0,00050	0-0,00050	0,00050-0,0010
PFT	Perfluorodecansäure	0-0,00050	0,00050-0,0010	0,00050-0,0010
PFT	Perfluoroundecansäure	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
PFT	Perfluorododecansäure	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
PFT	Perfluorohexansulfonsäure	0-0,00050	0-0,00050	0,0014
PFT	Perfluoroheptansulfonsäure	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
PFT	Perfluorooctansulfonsäure	0,00050-0,0010	0,0047	0,0061
PFT	Perfluorodecansulfonsäure	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
PFT	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
PFT	Perfluorooctansulfonamid	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
PCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	0-0,00000042	0-0,00000042	0-0,00000042
PCDD	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	0-0,00000023	0-0,00000023	0-0,00000023
PCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	0-0,000000052	0-0,000000052	0-0,000000052
PCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	0-0,000000062	0-0,000000062	0-0,000000062
PCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	0-0,000000036	0-0,000000036	0-0,000000036
PCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	0-0,000000066	0-0,000000066	0-0,000000066
PCDD	Octachlordibenzo-p-dioxin	0-0,0000000087	0-0,0000000087	0-0,0000000087
PCDF	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	0-0,000000085	0-0,000000085	0-0,000000085
PCDF	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	0-0,000000045	0-0,000000045	0-0,000000045
PCDF	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	0-0,000000063	0-0,000000063	0-0,000000063
PCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	0-0,000000051	0-0,000000051	0-0,000000051
PCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	0-0,00000002	0-0,000000020	0-0,00000002
PCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	0-0,000000027	0-0,000000027	0-0,000000027
PCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	0-0,000000051	0-0,000000051	0-0,000000051
PCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	0-0,000000005	0-0,000000005	0-0,000000005
PCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	0-0,000000015	0-0,000000015	0-0,000000015
PCDF	Octachlordibenzofuran	0-0,0000000039	0-0,0000000039	0-0,0000000039
DL PCB	PCB 77	0-0,0000000012	0-0,0000000012	0-0,0000000012
DL PCB	PCB 81	0-0,0000000017	0-0,0000000017	0-0,0000000017
DL PCB	PCB 126	0-0,000000072	0-0,000000072	0-0,000000072
DL PCB	PCB 169	0-0,000000017	0-0,000000017	0-0,000000017
DL PCB	PCB 105	0-0,0000000019	0-0,0000000019	0-0,0000000019
DL PCB	PCB 114	0-0,0000000012	0-0,0000000012	0-0,0000000012
DL PCB	PCB 118	0-0,0000000027	0-0,0000000027	0-0,0000000027
DL PCB	PCB 123	0-0,00000000051	0-0,00000000051	0,000000060
DL PCB	PCB 156	0-0,00000000075	0-0,00000000075	0-0,00000000075
DL PCB	PCB 157	0-0,00000000025	0-0,00000000025	0-0,00000000025
DL PCB	PCB 167	0-0,0000000039	0-0,0000000039	0-0,0000000039

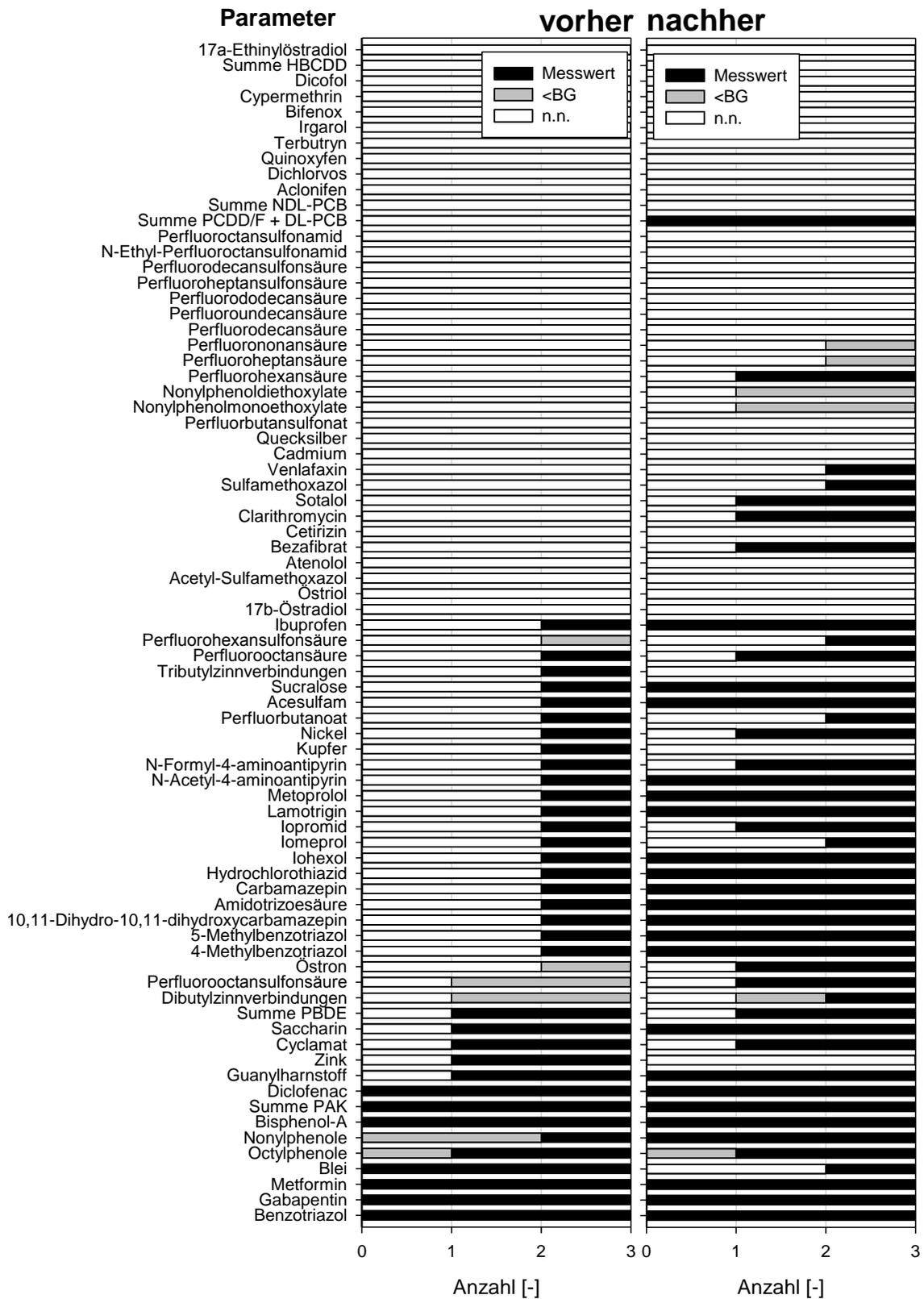
Anhang

Parametergruppe	Parameter	Ablauf		
		Rotachtal	Hohenems	Hohenems
DL PCB	PCB 189	0-0,00000000010	0-0,00000000010	0-0,00000000010
NDL PCB	PCB 28	0-0,00036	0-0,00036	0-0,00036
NDL PCB	PCB 52	0-0,00015	0-0,00015	0-0,00015
NDL PCB	PCB 101	0-0,00012	0-0,00012	0-0,00012
NDL PCB	PCB 138	0-0,00011	0-0,00011	0-0,00011
NDL PCB	PCB 153	0-0,00013	0-0,00013	0-0,00013
NDL PCB	PCB 180	0-0,00011	0-0,00011	0-0,00011
PCDD/F + DL-PCB	Summe PCDD/F + DL-PCB	0-0,0000021	0-0,0000021	0,00000060-0,0000021
NDL PCB	Summe NDL-PCB	0-0,00098	0-0,00098	0-0,00098
PSM	Aclonifen	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Dichlorvos	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Quinoxifen	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Terbutryn	0-0,025	0-0,025	0,078
PSM	Irgarol	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Bifenox	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
PSM	Cypermethrin	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
PSM	Dicofol	0-0,00050	0-0,00050	0-0,00050
HBCDD	Summe HBCDD	0-0,025	0-0,025	0-0,025
Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	1,2	1,4	1,4
Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	0,0050-0,010	0,32	0,26
Hormone	17a-Ethinylöstradiol	0-0,00020	0-0,00020	0,00046
Hormone	17b-Östradiol	0-0,00020	0-0,00020	0-0,00020
Hormone	Östron	0,00020-0,00040	0,0014	0,00050
Hormone	Östriol	0-0,00020	0-0,00020	0,0010
Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	4,2	6,4	17
Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	1,2	1,2	1,2
Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	1,1	1,5	1,6
Arzneimittelwirkstoffe	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	0,93	0,53	1,3
Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	0-0,010	0-0,010	0-0,010
Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	0-0,010	2,0	1,4
Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	0-0,010	0-0,010	0-0,010
Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	0-0,010	0,17	0,16
Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	0,54	0,38	0,27
Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	0-0,010	0-0,010	0-0,010
Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	1,1	0,29	0-0,010
Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	12	8,1	5,3
Arzneimittelwirkstoffe	Guanylarnstoff	36	70	52
Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	1,7	2,0	0,92

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Ablauf		
		Rotachtal	Hohenems	Hohenems
Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	0-0,010	1,6	0,062
Arzneimittelwirkstoffe	Iomeprol	0-0,010	0-0,010	0-0,010
Arzneimittelwirkstoffe	Iopromid	0,087	0,077	0-0,010
Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	0,44	0,61	0,69
Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	22	0,92	0,39
Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	0,44	0,60	0,46
Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	3,8	0,42	0,99
Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	1,6	1,5	0-0,010
Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	0,092	0,11	0,086
Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	0-0,010	0,10	0-0,010
Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	0,17	0,092	0-0,010
Metalle	Blei	0-1,0	0-1,0	0-1,0
Metalle	Cadmium	0-0,10	0-0,10	0-0,10
Metalle	Kupfer	0-10	0-10	0-10
Metalle	Nickel	3,0	9,0	3,0
Metalle	Quecksilber	0-0,05	0-0,05	0-0,050
Metalle	Zink	30	20	30
PFT	Perfluorbutanoat	0-0,0010	0-0,0010	0,53
PFT	Perfluorbutansulfonat	0-0,0010	0-0,0010	0-0,0010
Süßstoffe	Acesulfam	12	11	1,7
Süßstoffe	Cyclamat	0-0,010	0,10	0,54
Süßstoffe	Saccharin	0,18	2,0	2,2
Süßstoffe	Sucralose	3,2	4,2	4,7

7.5 Anhang 5: Häufigkeit der Nachweise der untersuchten Parameter in den Gewässerproben vor und nach der Abwassereinleitung



7.6 Anhang 6: Konzentrationen [$\mu\text{g/l}$] in den Gewässerproben

7.6.1 Gewässer vor Abwassereinleitung

Parametergruppe	Parameter	Gewässer vor Abwassereinleitung		
		Rotach	Rheintal-Binnenkanal	Rheintal-Binnenkanal
Referenzparameter	TOC	2.300	2.200	1.800
Referenzparameter	Gesamtstickstoff	1.300	1.500	12.000
Referenzparameter	Gesamtphosphor	21	9	17
Industriechemikalien	Octylphenole	0,001-0,003	0,0032	0,0047
Industriechemikalien	Nonylphenole	0,01-0,02	0,027	0,01-0,02
Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	0-0,01	0-0,01	0-0,01
Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	0-0,01	0-0,01	0-0,01
Industriechemikalien	Bisphenol-A	0,01	0,0031	0,025
PAK	Summe PAK	0,012-0,043	0,031-0,060	0,015-0,042
PAK	Anthracen	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Acenaphthen	0-0,002	0,002-0,005	0-0,002
PAK	Benz(a)anthracen	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Benz(a)pyren	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Benz(b)fluoranthren	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Benz(k)fluoranthren	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Benzo(ghi)perylene	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Chrysen	0-0,002	0,002-0,005	0-0,002
PAK	Dibenz(ah)anthracen	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Fluoranthren	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Fluoren	0,002-0,005	0,002-0,005	0,002-0,005
PAK	Indeno(123cd)pyren	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Naphthalin	0,0058	0,0081	0,0079
PAK	Phenanthren	0,002-0,005	0,017	0,0051
PAK	Pyren	0,002-0,005	0-0,002	0-0,002
PBDE	BDE 28	0,0000048	0,000011	0-0,0000078
PBDE	BDE 47	0-0,0001	0,00098	0-0,00028
PBDE	BDE 99	0-0,00011	0,00043	0-0,000099
PBDE	BDE 100	0-0,000021	0,0001	0-0,000029
PBDE	BDE 153	0,0000096	0-0,000016	0-0,0000092
PBDE	BDE 154	0,000011	0-0,000011	0-0,0000069
PBDE	Summe PBDE	0,000025-0,00026	0,0015-0,0015	0-0,00043
Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen	0-0,0001	0,0001-0,0002	0,0001-0,0002
Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen	0,00021	0-0,0001	0-0,0001

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Gewässer vor Abwassereinleitung		
		Rotach	Rheintal-Binnenkanal	Rheintal-Binnenkanal
PFT	Perfluorohexansäure	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PFT	Perfluoroheptansäure	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PFT	Perfluorooctansäure	0-0,0005	0-0,0005	0,0015
PFT	Perfluorononansäure	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PFT	Perfluorodecansäure	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PFT	Perfluoroundecansäure	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PFT	Perfluorododecansäure	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PFT	Perfluorohexansulfonsäure	0-0,0005	0-0,0005	0,0005-0,001
PFT	Perfluoroheptansulfonsäure	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PFT	Perfluorooctansulfonsäure	0-0,0005	0,0005-0,001	0,0005-0,001
PFT	Perfluorodecansulfonsäure	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PFT	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PFT	Perfluorooctansulfonamid	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	0-0,00000042	0-0,00000042	0-0,00000042
PCDD	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	0-0,00000023	0-0,00000023	0-0,00000023
PCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	0-0,000000052	0-0,000000052	0-0,000000052
PCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	0-0,000000062	0-0,000000062	0-0,000000062
PCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	0-0,000000036	0-0,000000036	0-0,000000036
PCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	0-0,000000066	0-0,000000066	0-0,000000066
PCDD	Octachlordibenzo-p-dioxin	0-0,0000000087	0-0,0000000087	0-0,0000000087
PCDF	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	0-0,000000085	0-0,000000085	0-0,000000085
PCDF	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	0-0,000000045	0-0,000000045	0-0,000000045
PCDF	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	0-0,000000063	0-0,000000063	0-0,000000063
PCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	0-0,000000051	0-0,000000051	0-0,000000051
PCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	0-0,00000002	0-0,00000002	0-0,00000002
PCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	0-0,000000027	0-0,000000027	0-0,000000027
PCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	0-0,000000051	0-0,000000051	0-0,000000051
PCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	0-0,000000005	0-0,000000005	0-0,000000005
PCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	0-0,0000000015	0-0,0000000015	0-0,0000000015
PCDF	Octachlordibenzofuran	0-0,0000000039	0-0,0000000039	0-0,0000000039
DL PCB	PCB 77	0-0,0000000012	0-0,0000000012	0-0,0000000012
DL PCB	PCB 81	0-0,0000000017	0-0,0000000017	0-0,0000000017
DL PCB	PCB 126	0-0,000000072	0-0,000000072	0-0,000000072
DL PCB	PCB 169	0-0,000000017	0-0,000000017	0-0,000000017
DL PCB	PCB 105	0-0,0000000019	0-0,0000000019	0-0,0000000019
DL PCB	PCB 114	0-0,00000000012	0-0,00000000012	0-0,00000000012
DL PCB	PCB 118	0-0,00000000027	0-0,00000000027	0-0,00000000027
DL PCB	PCB 123	0-0,000000000051	0-0,000000000051	0-0,000000000051

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Gewässer vor Abwassereinleitung		
		Rotach	Rheintal-Binnenkanal	Rheintal-Binnenkanal
DL PCB	PCB 156	0-0,00000000075	0-0,00000000075	0-0,00000000075
DL PCB	PCB 157	0-0,00000000025	0-0,00000000025	0-0,00000000025
DL PCB	PCB 167	0-0,00000000039	0-0,00000000039	0-0,00000000039
DL PCB	PCB 189	0-0,00000000010	0-0,00000000010	0-0,00000000010
NDL PCB	PCB 28	0-0,00036	0-0,00036	0-0,00036
NDL PCB	PCB 52	0-0,00015	0-0,00015	0-0,00015
NDL PCB	PCB 101	0-0,00012	0-0,00012	0-0,00012
NDL PCB	PCB 138	0-0,00011	0-0,00011	0-0,00011
NDL PCB	PCB 153	0-0,00013	0-0,00013	0-0,00013
NDL PCB	PCB 180	0-0,00011	0-0,00011	0-0,00011
PCDD/F + DL-PCB	Summe PCDD/F + DL-PCB	0-0,0000021	0-0,0000021	0-0,0000021
NDL PCB	Summe NDL-PCB	0-0,00098	0-0,00098	0-0,00098
PSM	Aclonifen	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Dichlorvos	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Quinoxifen	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Terbutryn	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Irgarol	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Bifenox	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PSM	Cypermethrin	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PSM	Dicofol	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
HBCDD	Summe HBCDD	0-0,025	0-0,025	0-0,025
Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	0,052	0,027	0,011
Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	0,021	0-0,005	0-0,005
Hormone	17a-Ethinylöstradiol	0-0,0002	0-0,0002	0-0,0002
Hormone	17b-Östradiol	0-0,0002	0-0,0002	0-0,0002
Hormone	Östron	0-0,0002	0-0,0002	0,0002-0,0004
Hormone	Östriol	0-0,0002	0-0,0002	0-0,0002
Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	0,18	0,029	0,056
Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	0,024	0-0,01	0-0,01
Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	0,037	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	0,03	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	0-0,01	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	0,25	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	0-0,01	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	0-0,01	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	0,018	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	0-0,01	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	0-0,01	0-0,01	0-0,01

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Gewässer vor Abwassereinleitung		
		Rotach	Rheintal-Binnenkanal	Rheintal-Binnenkanal
Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	0,11	0,023	0,015
Arzneimittelwirkstoffe	Guanylharnstoff	1,5	0-0,05	0,073
Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	0,043	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	0,024	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	lomeprol	0,038	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Iopromid	0,76	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	0,012	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	0,54	0,072	0,098
Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	0,01	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	0,095	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	0,06	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	0-0,01	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	0-0,01	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	0-0,01	0-0,01	0-0,01
Metalle	Blei	3	1	1
Metalle	Cadmium	0-0,1	0-0,1	0-0,1
Metalle	Kupfer	10	0-10	0-10
Metalle	Nickel	0-1	1	0-1
Metalle	Quecksilber	0-0,05	0-0,05	0-0,05
Metalle	Zink	30	0-20	30
PFT	Perfluorbutanoat	0-0,001	0-0,001	0,42
PFT	Perfluorbutansulfonat	0-0,001	0-0,001	0-0,001
Süßstoffe	Acesulfam	0,32	0-0,01	0-0,01
Süßstoffe	Cyclamat	0,029	0,013	0-0,01
Süßstoffe	Saccharin	0,05	0-0,01	0,038
Süßstoffe	Sucralose	0,087	0-0,05	0-0,05

7.6.2 Gewässer nach Abwassereinleitung

Parametergruppe	Parameter	Gewässer nach Abwassereinleitung		
		Rotach	Rheintal-Binnenkanal	Rheintal-Binnenkanal
Referenzparameter	TOC	2.200	3.600	3.400
Referenzparameter	Gesamtstickstoff	1.400	4.000	3.600
Referenzparameter	Gesamtphosphor	16	46	43
Industriechemikalien	Octylphenole	0,001-0,003	0,0075	0,0056
Industriechemikalien	Nonylphenole	0,065	0,062	0,045
Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	0-0,01	0,01-0,02	0,01-0,02
Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	0-0,01	0,01-0,02	0,01-0,02
Industriechemikalien	Bisphenol-A	0,013	0,086	0,076
PAK	Summe PAK	0,012-0,042	0,12-0,14	0,033-0,059
PAK	Anthracen	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Acenaphthen	0-0,002	0,0095	0,002-0,005
PAK	Benz(a)anthracen	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Benz(a)pyren	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Benz(b)fluoranthren	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Benz(k)fluoranthren	0-0,002	0-0,002	0,002-0,005
PAK	Benzo(ghi)perylene	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Chrysen	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Dibenz(ah)anthracen	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Fluoranthren	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Fluoren	0,002-0,005	0,047	0,012
PAK	Indeno(123cd)pyren	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PAK	Naphthalin	0,0075	0,018	0,01
PAK	Phenanthren	0,002-0,005	0,04	0,0069
PAK	Pyren	0-0,002	0-0,002	0-0,002
PBDE	BDE 28	0,0000046	0,0000069	0-0,0000078
PBDE	BDE 47	0,00035	0,00011	0-0,00028
PBDE	BDE 99	0,00037	0-0,00011	0-0,000099
PBDE	BDE 100	0,00009	0,000026	0-0,000029
PBDE	BDE 153	0,00002	0-0,0000084	0-0,0000092
PBDE	BDE 154	0,000024	0,0000045	0-0,0000069
PBDE	Summe PBDE	0,00086	0,00015-0,00027	0-0,00043
Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen	0,00073	0-0,0001	0,0001-0,0002
Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen	0-0,0001	0-0,0001	0-0,0001
PFT	Perfluorohexansäure	0-0,0005	0,0013	0,0046
PFT	Perfluoroheptansäure	0-0,0005	0-0,0005	0,0005-0,001
PFT	Perfluorooctansäure	0-0,0005	0,0011	0,0033

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Gewässer nach Abwassereinleitung		
		Rotach	Rheintal-Binnenkanal	Rheintal-Binnenkanal
PFT	Perfluorononansäure	0-0,0005	0-0,0005	0,0005-0,001
PFT	Perfluorodecansäure	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PFT	Perfluoroundecansäure	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PFT	Perfluorododecansäure	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PFT	Perfluorohexansulfonsäure	0-0,0005	0-0,0005	0,0013
PFT	Perfluoroheptansulfonsäure	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PFT	Perfluorooctansulfonsäure	0-0,0005	0,0012	0,0028
PFT	Perfluorodecansulfonsäure	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PFT	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PFT	Perfluorooctansulfonamid	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	0-0,00000042	0-0,00000042	0-0,00000042
PCDD	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	0-0,00000023	0-0,00000023	0-0,00000023
PCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	0-0,000000052	0-0,000000052	0-0,000000052
PCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	0-0,000000062	0-0,000000062	0-0,000000062
PCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	0-0,000000036	0-0,000000036	0-0,000000036
PCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	0-0,000000066	0-0,000000066	0-0,000000066
PCDD	Octachlordibenzo-p-dioxin	0-0,0000000087	0-0,0000000087	0-0,0000000087
PCDF	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	0-0,000000085	0-0,000000085	0-0,000000085
PCDF	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	0-0,000000045	8,1E-09	0-0,000000045
PCDF	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	0-0,000000063	0-0,000000063	0-0,000000063
PCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	0-0,000000051	0-0,000000051	0-0,000000051
PCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	0-0,00000002	0-0,00000002	0-0,00000002
PCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	0-0,000000027	0-0,000000027	0-0,000000027
PCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	0-0,000000051	0-0,000000051	0-0,000000051
PCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	0-0,000000005	0-0,000000005	0,0000068
PCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	0-0,000000015	0-0,000000015	0-0,000000015
PCDF	Octachlordibenzofuran	0-0,0000000039	0-0,0000000039	0-0,0000000039
DL PCB	PCB 77	0-0,0000000012	0-0,0000000012	0-0,0000000012
DL PCB	PCB 81	0-0,0000000017	0-0,0000000017	0-0,0000000017
DL PCB	PCB 126	0-0,000000072	0-0,000000072	0-0,000000072
DL PCB	PCB 169	0-0,000000017	0-0,000000017	0-0,000000017
DL PCB	PCB 105	0-0,0000000019	0-0,0000000019	0-0,0000000019
DL PCB	PCB 114	0-0,0000000012	0-0,0000000012	0-0,0000000012
DL PCB	PCB 118	0-0,0000000027	0-0,0000000027	0-0,0000000027
DL PCB	PCB 123	0-0,00000000051	0-0,00000000051	0-0,00000000051
DL PCB	PCB 156	0-0,00000000075	0-0,00000000075	0-0,00000000075
DL PCB	PCB 157	0,000000000057	0,000000000051	0-0,00000000025
DL PCB	PCB 167	0-0,0000000039	0-0,0000000039	0-0,0000000039

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Gewässer nach Abwassereinleitung		
		Rotach	Rheintal-Binnenkanal	Rheintal-Binnenkanal
DL PCB	PCB 189	0-0,00000000010	0,00000000013	0-0,00000000010
NDL PCB	PCB 28	0-0,00036	0-0,00036	0-0,00036
NDL PCB	PCB 52	0-0,00015	0-0,00015	0-0,00015
NDL PCB	PCB 101	0-0,00012	0-0,00012	0-0,00012
NDL PCB	PCB 138	0-0,00011	0-0,00011	0-0,00011
NDL PCB	PCB 153	0-0,00013	0-0,00013	0-0,00013
NDL PCB	PCB 180	0-0,00011	0-0,00011	0-0,00011
PCDD/F + DL-PCB	Summe PCDD/F + DL-PCB	0,000000000057-0,0000021	0,0000000083-0,0000021	0,0000068-0,0000089
NDL PCB	Summe NDL-PCB	0-0,00098	0-0,00098	0-0,00098
PSM	Aclonifen	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Dichlorvos	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Quinoxifen	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Terbutryn	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Irgarol	0-0,025	0-0,025	0-0,025
PSM	Bifenox	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PSM	Cypermethrin	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
PSM	Dicofol	0-0,0005	0-0,0005	0-0,0005
HBCDD	Summe HBCDD	0-0,025	0-0,025	0-0,025
Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	0,07	0,4	0,34
Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	0,015	0,083	0,067
Hormone	17a-Ethinylöstradiol	0-0,0002	0-0,0002	0-0,0002
Hormone	17b-Östradiol	0-0,0002	0-0,0002	0-0,0002
Hormone	Östron	0-0,0002	0,00080099	0,0011
Hormone	Östriol	0-0,0002	0-0,0002	0-0,0002
Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	0,24	1,7	4,5
Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	0,036	0,31	0,3
Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	0,051	0,4	0,38
Arzneimittelwirkstoffe	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	0,036	0,16	0,39
Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	0-0,01	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	0,18	0,54	0,38
Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	0-0,01	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	0-0,01	0,047	0,033
Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	0,021	0,082	0,055
Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	0-0,01	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	0,013	0,089	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	0,2	2,4	1,2
Arzneimittelwirkstoffe	Guanylarnstoff	2,4	18	13
Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	0,069	0,46	0,25

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Gewässer nach Abwassereinleitung		
		Rotach	Rheintal-Binnenkanal	Rheintal-Binnenkanal
Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	0,063	0,32	0,017
Arzneimittelwirkstoffe	Iomeprol	0,045	0-0,01	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Iopromid	0,74	0,021	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	0,019	0,19	0,17
Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	0,63	0,26	0,16
Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	0,016	0,15	0,12
Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	0,11	0,094	0,34
Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	0,073	0,38	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	0-0,01	0,028	0,021
Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	0-0,01	0,02	0-0,01
Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	0-0,01	0,033	0-0,01
Metalle	Blei	0-1	10	0-1
Metalle	Cadmium	0-0,1	0-0,1	0-0,1
Metalle	Kupfer	0-10	0-10	0-10
Metalle	Nickel	0-1	3	2
Metalle	Quecksilber	0-0,05	0-0,05	0-0,05
Metalle	Zink	0-20	0-20	0-20
PFT	Perfluorbutanoat	0-0,001	0-0,001	0,4
PFT	Perfluorbutansulfonat	0-0,001	0-0,001	0-0,001
Süßstoffe	Acesulfam	0,44	2,4	0,49
Süßstoffe	Cyclamat	0,035	0,048	0-0,01
Süßstoffe	Saccharin	0,085	0,57	0,5
Süßstoffe	Sucralose	0,13	1,1	0,99

7.7 Anhang 7: Darstellung der Messwerte für die untersuchten Proben

7.7.1 ARA Hohenems Zulauf (März 2016)

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [$\mu\text{g/l}$]	NG [$\mu\text{g/l}$]	Messwert [$\mu\text{g/l}$]
Referenzparameter	TOC	ARA Hohenems	Zulauf	UI	-	-	89.000
Referenzparameter	Gesamtstickstoff	ARA Hohenems	Zulauf	UI	-	-	50.000
Referenzparameter	Gesamtphosphor	ARA Hohenems	Zulauf	UI	-	-	7.100
Industriechemikalien	Octylphenole	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,003	0,001	-
Industriechemikalien	Nonylphenole	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,02	0,01	-
Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,02	0,01	-
Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,02	0,01	-
Industriechemikalien	Bisphenol-A	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,003	0,001	-
PAK	Anthracen	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Acenaphthen	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,011
PAK	Benz(a)anthracen	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Benz(a)pyren	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(b)fluoranthren	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Benz(k)fluoranthren	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benzo(ghi)perylen	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Chrysen	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,0096
PAK	Dibenz(ah)anthracen	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoranthren	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,015
PAK	Fluoren	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,20
PAK	Indeno(123cd)pyren	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Naphthalin	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,42
PAK	Phenanthren	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,099
PAK	Pyren	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,023
PBDE	BDE 28	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	-	0,00027
PBDE	BDE 47	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	-	0,0014
PBDE	BDE 99	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	-	0,0029
PBDE	BDE 100	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	-	0,00044
PBDE	BDE 153	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	-	0,00038
PBDE	BDE 154	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	-	0,00019
Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,0002	0,0001	0,00066
Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,0002	0,0001	n.n.
PFT	Perfluorohexansäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	0,002
PFT	Perfluoroheptansäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	0,0012
PFT	Perfluorooctansäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	0,0045

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
PFT	Perfluorononansäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	0,0022
PFT	Perfluorodecansäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	<BG
PFT	Perfluoroundecansäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorododecansäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorohexansulfonsäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroheptansulfonsäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonsäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	0,0086
PFT	Perfluorodecansulfonsäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonamid	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000042	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000023	n.n.
PCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000052	n.n.
PCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000062	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000036	n.n.
PCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000066	n.n.
PCDD	Octachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000029	0,0000037
PCDF	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000085	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000021	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000002	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000027	n.n.
PCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000005	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	Octachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000013	n.n.
DL PCB	PCB 77	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,000012	n.n.
DL PCB	PCB 81	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000056	n.n.
DL PCB	PCB 126	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000072	n.n.
DL PCB	PCB 169	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000057	n.n.
DL PCB	PCB 105	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000062	n.n.
DL PCB	PCB 114	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000041	n.n.
DL PCB	PCB 118	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000090	n.n.
DL PCB	PCB 123	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000017	n.n.
DL PCB	PCB 156	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000025	n.n.
DL PCB	PCB 157	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000084	n.n.
DL PCB	PCB 167	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000013	n.n.
DL PCB	PCB 189	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000034	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
NDL PCB	PCB 28	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00036	n.n.
NDL PCB	PCB 52	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00015	n.n.
NDL PCB	PCB 101	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00012	n.n.
NDL PCB	PCB 138	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00011	n.n.
NDL PCB	PCB 153	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00013	n.n.
NDL PCB	PCB 180	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00011	n.n.
PSM	Aclonifen	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Dichlorvos	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Quinoxifen	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Terbutryn	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Irgarol	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Bifenox	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Cypermethrin	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Dicofol	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
HBCDD	Summe HBCDD	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,01	0,005	2,2
Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,01	0,005	6,6
Hormone	17a-Ethinylöstradiol	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,0004	0,0002	0,00081
Hormone	17b-Östradiol	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,0004	0,0002	0,014
Hormone	Östron	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,0004	0,0002	0,046
Hormone	Östriol	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,0004	0,0002	0,11
Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	8,7
Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	15
Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	2,1
Arzneimittelwirkstoffe	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,63
Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	2,8
Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,41
Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,61
Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,62
Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	10
Arzneimittelwirkstoffe	Guanylarnstoff	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,05	-	2,4
Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	2,8
Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	1,3
Arzneimittelwirkstoffe	Iomeprol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Iopromid	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,16
Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,43

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	81
Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,86
Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	6
Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	2,1
Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,13
Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,14
Metalle	Blei	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	1	-	3
Metalle	Cadmium	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,1	-	0,1
Metalle	Kupfer	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	10	-	50
Metalle	Nickel	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	1	-	14
Metalle	Quecksilber	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,05	-	<BG
Metalle	Zink	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	20	-	160
PFT	Perfluorbutanoat	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,001	-	<BG
PFT	Perfluorbutansulfonat	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,001	-	<BG
Süßstoffe	Acesulfam	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	19
Süßstoffe	Cyclamat	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	32
Süßstoffe	Saccharin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	430
Süßstoffe	Sucralose	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,05	-	6,1

7.7.2 ARA Hohenems Ablauf (März 2016)

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [$\mu\text{g/l}$]	NG [$\mu\text{g/l}$]	Messwert [$\mu\text{g/l}$]
Referenzparameter	TOC	ARA Hohenems	Ablauf	UI	-	-	8.500
Referenzparameter	Gesamtstickstoff	ARA Hohenems	Ablauf	UI	-	-	14.000
Referenzparameter	Gesamtphosphor	ARA Hohenems	Ablauf	UI	-	-	180
Industriechemikalien	Octylphenole	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,003	0,001	0,014
Industriechemikalien	Nonylphenole	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,02	0,01	0,13
Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,02	0,01	0,031
Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,02	0,01	<BG
Industriechemikalien	Bisphenol-A	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,003	0,001	0,308
PAK	Anthracen	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Acenaphthen	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Benz(a)anthracen	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(a)pyren	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(b)fluoranthren	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(k)fluoranthren	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benzo(ghi)perylen	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Chrysen	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Dibenz(ah)anthracen	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoranthren	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Fluoren	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	0,022
PAK	Indeno(123cd)pyren	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Naphthalin	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	0,012
PAK	Phenanthren	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	0,0059
PAK	Pyren	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	<BG
PBDE	BDE 28	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00002	n.n.
PBDE	BDE 47	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00053	n.n.
PBDE	BDE 99	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00032	n.n.
PBDE	BDE 100	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	-	0,000067
PBDE	BDE 153	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,000033	n.n.
PBDE	BDE 154	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,000022	n.n.
Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,0002	0,0001	n.n.
Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,0002	0,0001	n.n.
PFT	Perfluorohexansäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	0,0022
PFT	Perfluoroheptansäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	<BG
PFT	Perfluorooctansäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	0,0029
PFT	Perfluorononansäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorodecansäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	<BG
PFT	Perfluoroundecansäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
PFT	Perfluorododecansäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorohexansulfonsäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroheptansulfonsäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonsäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	0,0047
PFT	Perfluorodecansulfonsäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonamid	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000042	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000023	n.n.
PCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000052	n.n.
PCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000062	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000036	n.n.
PCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000066	n.n.
PCDD	Octachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000029	n.n.
PCDF	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000085	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000021	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000002	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000027	n.n.
PCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000005	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	Octachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000013	n.n.
DL PCB	PCB 77	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,000012	n.n.
DL PCB	PCB 81	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000056	n.n.
DL PCB	PCB 126	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000072	n.n.
DL PCB	PCB 169	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000057	n.n.
DL PCB	PCB 105	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,000062	n.n.
DL PCB	PCB 114	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000041	n.n.
DL PCB	PCB 118	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,000090	n.n.
DL PCB	PCB 123	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000017	n.n.
DL PCB	PCB 156	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,000025	n.n.
DL PCB	PCB 157	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000084	n.n.
DL PCB	PCB 167	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,000013	n.n.
DL PCB	PCB 189	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000034	n.n.
NDL PCB	PCB 28	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00036	n.n.
NDL PCB	PCB 52	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00015	n.n.
NDL PCB	PCB 101	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00012	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
NDL PCB	PCB 138	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00011	n.n.
NDL PCB	PCB 153	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00013	n.n.
NDL PCB	PCB 180	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00011	n.n.
PSM	Aclonifen	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Dichlorvos	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Quinoxifen	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Terbutryn	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Irgarol	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Bifenox	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Cypermethrin	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Dicofol	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
HBCDD	Summe HBCDD	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,01	0,005	1,4
Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,01	0,005	0,32
Hormone	17a-Ethinylöstradiol	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	17b-Östradiol	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	Östron	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,0004	0,0002	0,0014
Hormone	Östriol	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	6,4
Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	1,2
Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	1,5
Arzneimittelwirkstoffe	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,53
Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	2,0
Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,17
Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,38
Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,29
Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	8,1
Arzneimittelwirkstoffe	Guanylarnstoff	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,05	-	70
Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	2,0
Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	1,6
Arzneimittelwirkstoffe	lomeprol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Iopromid	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,077
Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,61
Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,92
Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,6
Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,42

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	1,5
Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,11
Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,1
Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,092
Metalle	Blei	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	1	-	<BG
Metalle	Cadmium	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,1	-	<BG
Metalle	Kupfer	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	10	-	<BG
Metalle	Nickel	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	1	-	9
Metalle	Quecksilber	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,05	-	<BG
Metalle	Zink	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	20	-	20
PFT	Perfluorbutanoat	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,001	-	<BG
PFT	Perfluorbutansulfonat	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,001	-	<BG
Süßstoffe	Acesulfam	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	11
Süßstoffe	Cyclamat	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,1
Süßstoffe	Saccharin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	2
Süßstoffe	Sucralose	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,05	-	4,2

7.7.3 ARA Hohenems Zulauf (September 2016)

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [$\mu\text{g/l}$]	NG [$\mu\text{g/l}$]	Messwert [$\mu\text{g/l}$]
Referenzparameter	TOC	ARA Hohenems	Zulauf	UI	-	-	42.000
Referenzparameter	Gesamtstickstoff	ARA Hohenems	Zulauf	UI	-	-	49.000
Referenzparameter	Gesamtphosphor	ARA Hohenems	Zulauf	UI	-	-	8.300
Industriechemikalien	Octylphenole	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,003	0,001	-
Industriechemikalien	Nonylphenole	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,02	0,01	-
Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,02	0,01	-
Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,02	0,01	-
Industriechemikalien	Bisphenol-A	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,003	0,001	-
PAK	Anthracen	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Acenaphthen	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,013
PAK	Benz(a)anthracen	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Benz(a)pyren	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(b)fluoranthren	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(k)fluoranthren	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benzo(ghi)perylen	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Chrysen	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,011
PAK	Dibenz(ah)anthracen	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoranthren	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,016
PAK	Fluoren	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,075
PAK	Indeno(123cd)pyren	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Naphthalin	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,42
PAK	Phenanthren	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,051
PAK	Pyren	ARA Hohenems	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,017
PBDE	BDE 28	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,0000078	n.n.
PBDE	BDE 47	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	-	0,00035
PBDE	BDE 99	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	-	0,00025
PBDE	BDE 100	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	-	0,000062
PBDE	BDE 153	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	-	0,000022
PBDE	BDE 154	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	-	0,00002
Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,0002	0,0001	0,00067
Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,0002	0,0001	<BG
PFT	Perfluorohexansäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	0,0059
PFT	Perfluoroheptansäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	0,0014
PFT	Perfluorooctansäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	0,0024
PFT	Perfluorononansäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	0,0013
PFT	Perfluorodecansäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	<BG
PFT	Perfluoroundecansäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
PFT	Perfluorododecansäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorohexansulfonsäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	0,0014
PFT	Perfluoroheptansulfonsäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonsäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	0,0057
PFT	Perfluorodecansulfonsäure	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonamid	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000042	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000023	n.n.
PCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000052	n.n.
PCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000062	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000036	n.n.
PCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,0000066	n.n.
PCDD	Octachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,0000029	0,0082
PCDF	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000085	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000021	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,0000002	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000027	n.n.
PCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,0000005	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	Octachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,0000013	n.n.
DL PCB	PCB 77	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,000012	n.n.
DL PCB	PCB 81	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,0000056	n.n.
DL PCB	PCB 126	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,0000072	n.n.
DL PCB	PCB 169	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,0000057	n.n.
DL PCB	PCB 105	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,000062	n.n.
DL PCB	PCB 114	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,0000041	n.n.
DL PCB	PCB 118	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,000090	n.n.
DL PCB	PCB 123	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,0000017	0,0034
DL PCB	PCB 156	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,000025	n.n.
DL PCB	PCB 157	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00000084	0,0042
DL PCB	PCB 167	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,000013	n.n.
DL PCB	PCB 189	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,0000034	n.n.
NDL PCB	PCB 28	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00036	n.n.
NDL PCB	PCB 52	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00015	n.n.
NDL PCB	PCB 101	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00012	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
NDL PCB	PCB 138	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00011	n.n.
NDL PCB	PCB 153	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00013	n.n.
NDL PCB	PCB 180	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	-	0,00011	n.n.
PSM	Aclonifen	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Dichlorvos	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Quinoxifen	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Terbutryn	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Irgarol	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Bifenox	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Cypermethrin	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Dicofol	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
HBCDD	Summe HBCDD	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,01	0,005	1,3
Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,01	0,005	3,1
Hormone	17a-Ethinylöstradiol	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,0004	0,0002	0,008
Hormone	17b-Östradiol	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,0004	0,0002	0,035
Hormone	Östron	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,0004	0,0002	0,057
Hormone	Östriol	ARA Hohenems	Zulauf	UBA	0,0004	0,0002	0,13
Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	20
Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	1,4
Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	2,6
Arzneimittelwirkstoffe	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	1,1
Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,93
Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,17
Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,12
Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	3,2
Arzneimittelwirkstoffe	Guanylharstoff	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,05	-	4,9
Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,72
Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,22
Arzneimittelwirkstoffe	lomeprol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Iopromid	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,28
Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,2
Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	97
Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	0,29
Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	2,7

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Metalle	Blei	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	1	-	4
Metalle	Cadmium	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,1	-	0,1
Metalle	Kupfer	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	10	-	40
Metalle	Nickel	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	1	-	7
Metalle	Quecksilber	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,05	-	<BG
Metalle	Zink	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	20	-	150
PFT	Perfluorbutanoat	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,001	-	0,028
PFT	Perfluorbutansulfonat	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,001	-	<BG
Süßstoffe	Acesulfam	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	22
Süßstoffe	Cyclamat	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	35
Süßstoffe	Saccharin	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,01	-	600
Süßstoffe	Sucralose	ARA Hohenems	Zulauf	TZW	0,05	-	5,9

7.7.4 ARA Hohenems Ablauf (September 2016)

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [$\mu\text{g/l}$]	NG [$\mu\text{g/l}$]	Messwert [$\mu\text{g/l}$]
Referenzparameter	TOC	ARA Hohenems	Ablauf	UI	-	-	9.000
Referenzparameter	Gesamtstickstoff	ARA Hohenems	Ablauf	UI	-	-	12.000
Referenzparameter	Gesamtphosphor	ARA Hohenems	Ablauf	UI	-	-	330
Industriechemikalien	Octylphenole	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,003	0,001	0,013
Industriechemikalien	Nonylphenole	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,02	0,01	0,104
Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,02	0,01	0,038
Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,02	0,01	0,027
Industriechemikalien	Bisphenol-A	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,003	0,001	0,43
PAK	Anthracen	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Acenaphthen	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	0,0062
PAK	Benz(a)anthracen	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(a)pyren	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(b)fluoranthren	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Benz(k)fluoranthren	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benzo(ghi)perylen	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Chrysen	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	0,007
PAK	Dibenz(ah)anthracen	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoranthren	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Fluoren	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	0,018
PAK	Indeno(123cd)pyren	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Naphthalin	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	0,011
PAK	Phenanthren	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	0,0076
PAK	Pyren	ARA Hohenems	Ablauf	UI	0,005	0,002	0,0053
PBDE	BDE 28	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000078	n.n.
PBDE	BDE 47	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00028	n.n.
PBDE	BDE 99	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,000099	n.n.
PBDE	BDE 100	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,000029	n.n.
PBDE	BDE 153	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000092	n.n.
PBDE	BDE 154	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000069	n.n.
Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,0002	0,0001	<BG
Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,0002	0,0001	n.n.
PFT	Perfluorohexansäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	0,0058
PFT	Perfluoroheptansäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	0,0013
PFT	Perfluorooctansäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	0,0028
PFT	Perfluorononansäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	<BG
PFT	Perfluorodecansäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	<BG
PFT	Perfluoroundecansäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
PFT	Perfluorododecansäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorohexansulfonsäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	0,0014
PFT	Perfluoroheptansulfonsäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonsäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	0,0061
PFT	Perfluorodecansulfonsäure	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonamid	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000042	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000023	n.n.
PCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000052	n.n.
PCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000062	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000036	n.n.
PCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000066	n.n.
PCDD	Octachlordibenzo-p-dioxin	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000029	n.n.
PCDF	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000085	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000021	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000002	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000027	n.n.
PCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000005	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	Octachlordibenzofuran	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000013	n.n.
DL PCB	PCB 77	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,000012	n.n.
DL PCB	PCB 81	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000056	n.n.
DL PCB	PCB 126	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000072	n.n.
DL PCB	PCB 169	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000057	n.n.
DL PCB	PCB 105	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,000062	n.n.
DL PCB	PCB 114	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000041	n.n.
DL PCB	PCB 118	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,000090	n.n.
DL PCB	PCB 123	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000017	0,002
DL PCB	PCB 156	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,000025	n.n.
DL PCB	PCB 157	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00000084	n.n.
DL PCB	PCB 167	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,000013	n.n.
DL PCB	PCB 189	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,0000034	n.n.
NDL PCB	PCB 28	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00036	n.n.
NDL PCB	PCB 52	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00015	n.n.
NDL PCB	PCB 101	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00012	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
NDL PCB	PCB 138	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00011	n.n.
NDL PCB	PCB 153	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00013	n.n.
NDL PCB	PCB 180	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	-	0,00011	n.n.
PSM	Aclonifen	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Dichlorvos	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Quinoxifen	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Terbutryn	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,05	0,025	0,078
PSM	Irgarol	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Bifenox	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Cypermethrin	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Dicofol	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
HBCDD	Summe HBCDD	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,01	0,005	1,4
Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,01	0,005	0,26
Hormone	17a-Ethinylöstradiol	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,0004	0,0002	0,00046
Hormone	17b-Östradiol	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	Östron	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,0004	0,0002	0,0005
Hormone	Östriol	ARA Hohenems	Ablauf	UBA	0,0004	0,0002	0,001
Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	17
Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	1,2
Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	1,6
Arzneimittelwirkstoffe	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	1,3
Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	1,4
Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,16
Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,27
Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	5,3
Arzneimittelwirkstoffe	Guanylarnstoff	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,05	-	52
Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,92
Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,062
Arzneimittelwirkstoffe	lomeprol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Iopromid	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,69
Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,39
Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,46
Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,99

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,086
Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Metalle	Blei	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	1	-	<BG
Metalle	Cadmium	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,1	-	<BG
Metalle	Kupfer	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	10	-	<BG
Metalle	Nickel	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	1	-	3
Metalle	Quecksilber	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,05	-	<BG
Metalle	Zink	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	20	-	30
PFT	Perfluorbutanoat	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,001	-	0,53
PFT	Perfluorbutansulfonat	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,001	-	<BG
Süßstoffe	Acesulfam	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	1,7
Süßstoffe	Cyclamat	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	0,54
Süßstoffe	Saccharin	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,01	-	2,2
Süßstoffe	Sucralose	ARA Hohenems	Ablauf	TZW	0,05	-	4,7

7.7.5 ARA Rotachtal Zulauf (März 2016)

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [$\mu\text{g/l}$]	NG [$\mu\text{g/l}$]	Messwert [$\mu\text{g/l}$]
Referenzparameter	TOC	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	-	-	78.000
Referenzparameter	Gesamtstickstoff	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	-	-	43.000
Referenzparameter	Gesamtphosphor	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	-	-	7.800
Industriechemikalien	Octylphenole	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,003	0,001	-
Industriechemikalien	Nonylphenole	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,02	0,01	-
Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,02	0,01	-
Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,02	0,01	-
Industriechemikalien	Bisphenol-A	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,003	0,001	-
PAK	Anthracen	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Acenaphthen	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,014
PAK	Benz(a)anthracen	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(a)pyren	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Benz(b)fluoranthren	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Benz(k)fluoranthren	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Benzo(ghi)perylen	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Chrysen	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Dibenz(ah)anthracen	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoranthren	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,014
PAK	Fluoren	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,066
PAK	Indeno(123cd)pyren	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Naphthalin	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,26
PAK	Phenanthren	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,05
PAK	Pyren	ARA Rotachtal	Zulauf	UI	0,005	0,002	0,01
PBDE	BDE 28	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	-	0,000026
PBDE	BDE 47	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	-	0,0019
PBDE	BDE 99	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	-	0,00091
PBDE	BDE 100	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	-	0,00022
PBDE	BDE 153	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	-	0,000039
PBDE	BDE 154	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	-	0,000042
Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,0002	0,0001	0,0009
Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,0002	0,0001	n.n.
PFT	Perfluorohexansäure	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	0,0028
PFT	Perfluoroheptansäure	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansäure	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	0,0082
PFT	Perfluorononansäure	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorodecansäure	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroundecansäure	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
PFT	Perfluorododecansäure	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorohexansulfonsäure	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroheptansulfonsäure	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonsäure	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	<BG
PFT	Perfluorodecansulfonsäure	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonamid	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00000042	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00000023	n.n.
PCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00000052	n.n.
PCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00000062	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00000036	n.n.
PCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,0000066	n.n.
PCDD	Octachlordibenzo-p-dioxin	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,0000029	0,000014
PCDF	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00000085	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00000021	0,00000025
PCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,0000002	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00000027	n.n.
PCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,0000005	0,0000006
PCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	Octachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,0000013	0,0000015
DL PCB	PCB 77	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,000012	n.n.
DL PCB	PCB 81	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,0000056	n.n.
DL PCB	PCB 126	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,0000072	n.n.
DL PCB	PCB 169	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,0000057	n.n.
DL PCB	PCB 105	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,000062	n.n.
DL PCB	PCB 114	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,0000041	n.n.
DL PCB	PCB 118	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,000090	n.n.
DL PCB	PCB 123	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,0000017	0,0000052
DL PCB	PCB 156	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,000025	0,000026
DL PCB	PCB 157	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00000084	0,0000036
DL PCB	PCB 167	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,000013	n.n.
DL PCB	PCB 189	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,0000034	n.n.
NDL PCB	PCB 28	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00036	n.n.
NDL PCB	PCB 52	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00015	n.n.
NDL PCB	PCB 101	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00012	0,00019

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
NDL PCB	PCB 138	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00011	0,00029
NDL PCB	PCB 153	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00013	0,00033
NDL PCB	PCB 180	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	-	0,00011	0,00016
PSM	Aclonifen	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Dichlorvos	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Quinoxifen	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Terbutryn	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Irgarol	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Bifenox	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Cypermethrin	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Dicofol	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
HBCDD	Summe HBCDD	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,01	0,005	2
Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,01	0,005	8,1
Hormone	17a-Ethinylöstradiol	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,0004	0,0002	0,00061
Hormone	17b-Östradiol	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,0004	0,0002	0,011
Hormone	Östron	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,0004	0,0002	0,063
Hormone	Östriol	ARA Rotachtal	Zulauf	UBA	0,0004	0,0002	0,12
Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	13
Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	28
Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	2,4
Arzneimittelwirkstoffe	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	1,2
Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	0,18
Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	0,8
Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	1,4
Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	17
Arzneimittelwirkstoffe	Guanylarnstoff	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,05	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	2,1
Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	lomeprol	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Iopromid	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	0,22
Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	56
Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	0,58
Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	6

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	1,9
Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	0,14
Metalle	Blei	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	1	-	1
Metalle	Cadmium	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,1	-	<BG
Metalle	Kupfer	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	10	-	30
Metalle	Nickel	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	1	-	2
Metalle	Quecksilber	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,05	-	<BG
Metalle	Zink	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	20	-	60
PFT	Perfluorbutanoat	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,001	-	<BG
PFT	Perfluorbutansulfonat	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,001	-	<BG
Süßstoffe	Acesulfam	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	12
Süßstoffe	Cyclamat	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	38
Süßstoffe	Saccharin	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,01	-	18
Süßstoffe	Sucralose	ARA Rotachtal	Zulauf	TZW	0,05	-	3,1

7.7.6 ARA Rotachtal Ablauf (März 2016)

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [$\mu\text{g/l}$]	NG [$\mu\text{g/l}$]	Messwert [$\mu\text{g/l}$]
Referenzparameter	TOC	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	-	-	7.900
Referenzparameter	Gesamtstickstoff	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	-	-	10.000
Referenzparameter	Gesamtphosphor	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	-	-	180
Industriechemikalien	Octylphenole	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,003	0,001	0,0069
Industriechemikalien	Nonylphenole	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,02	0,01	0,04
Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,02	0,01	<BG
Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,02	0,01	<BG
Industriechemikalien	Bisphenol-A	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,003	0,001	0,05
PAK	Anthracen	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Acenaphthen	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(a)anthracen	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(a)pyren	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(b)fluoranthren	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(k)fluoranthren	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benzo(ghi)perylen	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Chrysen	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Dibenz(ah)anthracen	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoranthren	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Fluoren	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,005	0,002	0,012
PAK	Indeno(123cd)pyren	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Naphthalin	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Phenanthren	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Pyren	ARA Rotachtal	Ablauf	UI	0,005	0,002	n.n.
PBDE	BDE 28	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00002	n.n.
PBDE	BDE 47	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00053	n.n.
PBDE	BDE 99	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00032	n.n.
PBDE	BDE 100	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,000067	n.n.
PBDE	BDE 153	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,000033	n.n.
PBDE	BDE 154	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,000022	n.n.
Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,0002	0,0001	n.n.
Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,0002	0,0001	n.n.
PFT	Perfluorohexansäure	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	0,0028
PFT	Perfluoroheptansäure	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansäure	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	0,003
PFT	Perfluorononansäure	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorodecansäure	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroundecansäure	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
PFT	Perfluorododecansäure	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorohexansulfonsäure	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroheptansulfonsäure	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonsäure	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	<BG
PFT	Perfluorodecansulfonsäure	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonamid	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00000042	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00000023	n.n.
PCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00000052	n.n.
PCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00000062	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00000036	n.n.
PCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,0000066	n.n.
PCDD	Octachlordibenzo-p-dioxin	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,0000029	n.n.
PCDF	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00000085	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00000021	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,0000002	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00000027	n.n.
PCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,0000005	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	Octachlordibenzofuran	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,0000013	n.n.
DL PCB	PCB 77	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,000012	n.n.
DL PCB	PCB 81	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,0000056	n.n.
DL PCB	PCB 126	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,0000072	n.n.
DL PCB	PCB 169	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,0000057	n.n.
DL PCB	PCB 105	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,000062	n.n.
DL PCB	PCB 114	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,0000041	n.n.
DL PCB	PCB 118	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,000090	n.n.
DL PCB	PCB 123	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,0000017	n.n.
DL PCB	PCB 156	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,000025	n.n.
DL PCB	PCB 157	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00000084	n.n.
DL PCB	PCB 167	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,000013	n.n.
DL PCB	PCB 189	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,0000034	n.n.
NDL PCB	PCB 28	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00036	n.n.
NDL PCB	PCB 52	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00015	n.n.
NDL PCB	PCB 101	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00012	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
NDL PCB	PCB 138	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00011	n.n.
NDL PCB	PCB 153	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00013	n.n.
NDL PCB	PCB 180	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	-	0,00011	n.n.
PSM	Aclonifen	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Dichlorvos	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Quinoxifen	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Terbutryn	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Irgarol	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Bifenox	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Cypermethrin	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Dicofol	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,001	0,0005	n.n.
HBCDD	Summe HBCDD	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,05	0,025	n.n.
Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,01	0,005	1,2
Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,01	0,005	<BG
Hormone	17a-Ethinylöstradiol	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	17b-Östradiol	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	Östron	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,0004	0,0002	<BG
Hormone	Östriol	ARA Rotachtal	Ablauf	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	4,2
Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	1,2
Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	1,1
Arzneimittelwirkstoffe	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	0,93
Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	0,54
Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	1,1
Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	12
Arzneimittelwirkstoffe	Guanylarnstoff	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,05	-	36
Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	1,7
Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	lomeprol	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Iopromid	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	0,087
Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	0,44
Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	22
Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	0,44
Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	3,8

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	1,6
Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	0,092
Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	0,17
Metalle	Blei	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	1	-	<BG
Metalle	Cadmium	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,1	-	<BG
Metalle	Kupfer	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	10	-	<BG
Metalle	Nickel	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	1	-	3
Metalle	Quecksilber	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,05	-	<BG
Metalle	Zink	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	20	-	30
PFT	Perfluorbutanoat	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,001	-	<BG
PFT	Perfluorbutansulfonat	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,001	-	<BG
Süßstoffe	Acesulfam	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	12
Süßstoffe	Cyclamat	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	<BG
Süßstoffe	Saccharin	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,01	-	0,18
Süßstoffe	Sucralose	ARA Rotachtal	Ablauf	TZW	0,05	-	3,2

7.7.7 Rheintal Binnenkanal / vor Einleitung ARA Hohenems (März 2016)

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [$\mu\text{g/l}$]	NG [$\mu\text{g/l}$]	Messwert [$\mu\text{g/l}$]
Referenzparameter	TOC	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	-	-	2.200
Referenzparameter	Gesamtstickstoff	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	-	-	1.500
Referenzparameter	Gesamtphosphor	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	-	-	9,0
Industriechemikalien	Octylphenole	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,003	0,001	0,0032
Industriechemikalien	Nonylphenole	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,02	0,01	0,027
Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,02	0,01	n.n.
Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,02	0,01	n.n.
Industriechemikalien	Bisphenol-A	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,003	0,001	0,0031
PAK	Anthracen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Acenaphthen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Benz(a)anthracen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(a)pyren	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(b)fluoranthren	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(k)fluoranthren	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benzo(ghi)perylen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Chrysen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Dibenz(ah)anthracen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoranthren	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoren	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Indeno(123cd)pyren	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Naphthalin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	0,0081
PAK	Phenanthren	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	0,017
PAK	Pyren	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PBDE	BDE 28	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	-	0,00011
PBDE	BDE 47	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	-	0,00098
PBDE	BDE 99	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	-	0,00043
PBDE	BDE 100	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	-	0,0001
PBDE	BDE 153	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,000016	n.n.
PBDE	BDE 154	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,000011	n.n.
Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,0002	0,0001	<BG
Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,0002	0,0001	n.n.
PFT	Perfluorohexansäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroheptansäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorononansäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorodecansäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroundecansäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
PFT	Perfluorododecansäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorohexansulfonsäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroheptansulfonsäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonsäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	<BG
PFT	Perfluorodecansulfonsäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonamid	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000042	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000023	n.n.
PCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000052	n.n.
PCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000062	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000036	n.n.
PCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000066	n.n.
PCDD	Octachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000029	n.n.
PCDF	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000085	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000021	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000002	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000027	n.n.
PCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000005	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	Octachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000013	n.n.
DL PCB	PCB 77	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,000012	n.n.
DL PCB	PCB 81	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000056	n.n.
DL PCB	PCB 126	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000072	n.n.
DL PCB	PCB 169	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000057	n.n.
DL PCB	PCB 105	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000062	n.n.
DL PCB	PCB 114	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000041	n.n.
DL PCB	PCB 118	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000090	n.n.
DL PCB	PCB 123	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000017	n.n.
DL PCB	PCB 156	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000025	n.n.
DL PCB	PCB 157	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000084	n.n.
DL PCB	PCB 167	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000013	n.n.
DL PCB	PCB 189	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000034	n.n.
NDL PCB	PCB 28	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,000036	n.n.
NDL PCB	PCB 52	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,000015	n.n.
NDL PCB	PCB 101	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,000012	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [$\mu\text{g/l}$]	NG [$\mu\text{g/l}$]	Messwert [$\mu\text{g/l}$]
NDL PCB	PCB 138	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00011	n.n.
NDL PCB	PCB 153	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00013	n.n.
NDL PCB	PCB 180	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00011	n.n.
PSM	Aclonifen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Dichlorvos	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Quinoxifen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Terbutryn	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Irgarol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Bifenox	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Cypermethrin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Dicofol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
HBCDD	Summe HBCDD	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,01	0,005	0,027
Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,01	0,005	n.n.
Hormone	17a-Ethinylöstradiol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	17b-Östradiol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	Östron	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	Östriol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,029
Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,023
Arzneimittelwirkstoffe	Guanylharstoff	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,05	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	lomeprol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Iopromid	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,072
Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Metalle	Blei	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	1	-	1,0
Metalle	Cadmium	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,1	-	<BG
Metalle	Kupfer	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	10	-	<BG
Metalle	Nickel	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	1	-	1,0
Metalle	Quecksilber	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,05	-	<BG
Metalle	Zink	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	20	-	<BG
PFT	Perfluorbutanoat	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,001	-	<BG
PFT	Perfluorbutansulfonat	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,001	-	<BG
Süßstoffe	Acesulfam	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Süßstoffe	Cyclamat	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,013
Süßstoffe	Saccharin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Süßstoffe	Sucralose	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,05	-	<BG

7.7.8 Rheintal Binnenkanal / nach Einleitung ARA Hohenems (März 2016)

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [$\mu\text{g/l}$]	NG [$\mu\text{g/l}$]	Messwert [$\mu\text{g/l}$]
Referenzparameter	TOC	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	-	-	3.600
Referenzparameter	Gesamtstickstoff	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	-	-	4.000
Referenzparameter	Gesamtphosphor	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	-	-	46
Industriechemikalien	Octylphenole	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,003	0,001	0,0075
Industriechemikalien	Nonylphenole	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,02	0,01	0,062
Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,02	0,01	<BG
Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,02	0,01	<BG
Industriechemikalien	Bisphenol-A	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,003	0,001	0,086
PAK	Anthracen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Acenaphthen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	0,0095
PAK	Benz(a)anthracen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(a)pyren	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(b)fluoranthren	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(k)fluoranthren	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benzo(ghi)perylen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Chrysen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Dibenz(ah)anthracen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoranthren	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoren	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	0,047
PAK	Indeno(123cd)pyren	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Naphthalin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	0,018
PAK	Phenanthren	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	0,04
PAK	Pyren	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PBDE	BDE 28	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	-	0,0000069
PBDE	BDE 47	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	-	0,00011
PBDE	BDE 99	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00011	n.n.
PBDE	BDE 100	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	-	0,000026
PBDE	BDE 153	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000084	n.n.
PBDE	BDE 154	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	-	0,0000045
Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,0002	0,0001	n.n.
Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,0002	0,0001	n.n.
PFT	Perfluorohexansäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	0,0013
PFT	Perfluoroheptansäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	0,0011
PFT	Perfluorononansäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorodecansäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroundecansäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
PFT	Perfluorododecansäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorohexansulfonsäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroheptansulfonsäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonsäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	0,0012
PFT	Perfluorodecansulfonsäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonamid	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000042	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000023	n.n.
PCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000052	n.n.
PCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000062	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000036	n.n.
PCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000066	n.n.
PCDD	Octachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000029	n.n.
PCDF	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000085	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000015	0,00000027
PCDF	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000021	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000002	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000027	n.n.
PCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000005	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	Octachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000013	n.n.
DL PCB	PCB 77	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,000012	n.n.
DL PCB	PCB 81	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000056	n.n.
DL PCB	PCB 126	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000072	n.n.
DL PCB	PCB 169	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000057	n.n.
DL PCB	PCB 105	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,000062	n.n.
DL PCB	PCB 114	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000041	n.n.
DL PCB	PCB 118	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,000090	n.n.
DL PCB	PCB 123	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000017	n.n.
DL PCB	PCB 156	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,000025	n.n.
DL PCB	PCB 157	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000084	0,0000017
DL PCB	PCB 167	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,000013	n.n.
DL PCB	PCB 189	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000034	0,0000042
NDL PCB	PCB 28	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00036	n.n.
NDL PCB	PCB 52	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00015	n.n.
NDL PCB	PCB 101	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00012	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
NDL PCB	PCB 138	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00011	n.n.
NDL PCB	PCB 153	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00013	n.n.
NDL PCB	PCB 180	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00011	n.n.
PSM	Aclonifen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Dichlorvos	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Quinoxifen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Terbutryn	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Irgarol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Bifenox	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Cypermethrin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Dicofol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
HBCDD	Summe HBCDD	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,01	0,005	0,4
Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,01	0,005	0,083
Hormone	17a-Ethinylöstradiol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	17b-Östradiol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	Östron	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	0,00080
Hormone	Östriol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	1,7
Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,31
Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,4
Arzneimittelwirkstoffe	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,16
Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,54
Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,047
Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,082
Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,089
Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	2,4
Arzneimittelwirkstoffe	Guanylharstoff	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,05	-	18
Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,46
Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,32
Arzneimittelwirkstoffe	lomeprol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Iopromid	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,021
Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,19
Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,26
Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,15
Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,094

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,38
Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,028
Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,02
Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,033
Metalle	Blei	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	1	-	10
Metalle	Cadmium	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,1	-	<BG
Metalle	Kupfer	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	10	-	<BG
Metalle	Nickel	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	1	-	3,0
Metalle	Quecksilber	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,05	-	<BG
Metalle	Zink	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	20	-	<BG
PFT	Perfluorbutanoat	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,001	-	<BG
PFT	Perfluorbutansulfonat	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,001	-	<BG
Süßstoffe	Acesulfam	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	2,4
Süßstoffe	Cyclamat	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,048
Süßstoffe	Saccharin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,57
Süßstoffe	Sucralose	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,05	-	1,1

7.7.9 Rheintal Binnenkanal / vor Einleitung ARA Hohenems (September 2016)

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [$\mu\text{g/l}$]	NG [$\mu\text{g/l}$]	Messwert [$\mu\text{g/l}$]
Referenzparameter	TOC	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	-	-	1.800
Referenzparameter	Gesamtstickstoff	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	-	-	12.000
Referenzparameter	Gesamtphosphor	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	-	-	17
Industriechemikalien	Octylphenole	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,003	0,001	0,0047
Industriechemikalien	Nonylphenole	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,02	0,01	<BG
Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,02	0,01	n.n.
Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,02	0,01	n.n.
Industriechemikalien	Bisphenol-A	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,003	0,001	0,025
PAK	Anthracen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Acenaphthen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(a)anthracen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(a)pyren	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(b)fluoranthren	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(k)fluoranthren	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benzo(ghi)perylen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Chrysen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Dibenz(ah)anthracen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoranthren	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoren	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Indeno(123cd)pyren	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Naphthalin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	0,0079
PAK	Phenanthren	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	0,0051
PAK	Pyren	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PBDE	BDE 28	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,0000078	n.n.
PBDE	BDE 47	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00028	n.n.
PBDE	BDE 99	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,000099	n.n.
PBDE	BDE 100	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,000029	n.n.
PBDE	BDE 153	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,0000092	n.n.
PBDE	BDE 154	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,0000069	n.n.
Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,0002	0,0001	<BG
Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,0002	0,0001	n.n.
PFT	Perfluorohexansäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroheptansäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	0,0015
PFT	Perfluorononansäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorodecansäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroundecansäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
PFT	Perfluorododecansäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorohexansulfonsäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	<BG
PFT	Perfluoroheptansulfonsäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonsäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	<BG
PFT	Perfluorodecansulfonsäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonamid	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000042	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000023	n.n.
PCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000052	n.n.
PCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000062	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000036	n.n.
PCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,0000066	n.n.
PCDD	Octachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,0000029	n.n.
PCDF	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000085	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000021	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,0000002	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000027	n.n.
PCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,0000005	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	Octachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,0000013	n.n.
DL PCB	PCB 77	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,000012	n.n.
DL PCB	PCB 81	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,0000056	n.n.
DL PCB	PCB 126	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,0000072	n.n.
DL PCB	PCB 169	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,0000057	n.n.
DL PCB	PCB 105	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,000062	n.n.
DL PCB	PCB 114	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,0000041	n.n.
DL PCB	PCB 118	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,000090	n.n.
DL PCB	PCB 123	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,0000017	n.n.
DL PCB	PCB 156	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,000025	n.n.
DL PCB	PCB 157	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00000084	n.n.
DL PCB	PCB 167	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,000013	n.n.
DL PCB	PCB 189	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,0000034	n.n.
NDL PCB	PCB 28	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00036	n.n.
NDL PCB	PCB 52	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00015	n.n.
NDL PCB	PCB 101	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00012	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
NDL PCB	PCB 138	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00011	n.n.
NDL PCB	PCB 153	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00013	n.n.
NDL PCB	PCB 180	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	-	0,00011	n.n.
PSM	Aclonifen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Dichlorvos	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Quinoxifen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Terbutryn	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Irgarol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	BifenoX	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Cypermethrin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Dicofol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
HBCDD	Summe HBCDD	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,01	0,005	0,011
Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,01	0,005	n.n.
Hormone	17a-Ethinylöstradiol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	17b-Östradiol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	Östron	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	<BG
Hormone	Östriol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,056
Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,015
Arzneimittelwirkstoffe	Guanylarnstoff	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,05	-	0,073
Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	lomeprol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	lopromid	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,098
Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Metalle	Blei	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	1	-	1
Metalle	Cadmium	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,1	-	<BG
Metalle	Kupfer	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	10	-	<BG
Metalle	Nickel	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	1	-	<BG
Metalle	Quecksilber	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,05	-	<BG
Metalle	Zink	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	20	-	30
PFT	Perfluorbutanoat	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,001	-	0,42
PFT	Perfluorbutansulfonat	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,001	-	<BG
Süßstoffe	Acesulfam	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Süßstoffe	Cyclamat	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Süßstoffe	Saccharin	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,038
Süßstoffe	Sucralose	Rheintal-Binnenkanal	vor Einleitung	TZW	0,05	-	<BG

7.7.10 Rheintal Binnenkanal / nach Einleitung ARA Hohenems (September 2016)

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [$\mu\text{g/l}$]	NG [$\mu\text{g/l}$]	Messwert [$\mu\text{g/l}$]
Referenzparameter	TOC	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	-	-	3.400
Referenzparameter	Gesamtstickstoff	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	-	-	3.600
Referenzparameter	Gesamtphosphor	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	-	-	43
Industriechemikalien	Octylphenole	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,003	0,001	0,0056
Industriechemikalien	Nonylphenole	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,02	0,01	0,045
Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,02	0,01	<BG
Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,02	0,01	<BG
Industriechemikalien	Bisphenol-A	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,003	0,001	0,076
PAK	Anthracen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Acenaphthen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Benz(a)anthracen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(a)pyren	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(b)fluoranthren	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(k)fluoranthren	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Benzo(ghi)perylen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Chrysen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Dibenz(ah)anthracen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoranthren	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoren	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	0,012
PAK	Indeno(123cd)pyren	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Naphthalin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	0,01
PAK	Phenanthren	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	0,0069
PAK	Pyren	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PBDE	BDE 28	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000078	n.n.
PBDE	BDE 47	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00028	n.n.
PBDE	BDE 99	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,000099	n.n.
PBDE	BDE 100	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,000029	n.n.
PBDE	BDE 153	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000092	n.n.
PBDE	BDE 154	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000069	n.n.
Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,0002	0,0001	<BG
Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,0002	0,0001	n.n.
PFT	Perfluorohexansäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	0,0046
PFT	Perfluoroheptansäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	<BG
PFT	Perfluorooctansäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	0,0033
PFT	Perfluorononansäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	<BG
PFT	Perfluorodecansäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroundecansäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
PFT	Perfluorododecansäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorohexansulfonsäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	0,0013
PFT	Perfluoroheptansulfonsäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonsäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	0,0028
PFT	Perfluorododecansulfonsäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonamid	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000042	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000023	n.n.
PCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000052	n.n.
PCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000062	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000036	n.n.
PCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000066	n.n.
PCDD	Octachlordibenzo-p-dioxin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000029	n.n.
PCDF	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000085	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000021	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000002	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000027	n.n.
PCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000005	0,00068
PCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	Octachlordibenzofuran	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000013	n.n.
DL PCB	PCB 77	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,000012	n.n.
DL PCB	PCB 81	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000056	n.n.
DL PCB	PCB 126	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000072	n.n.
DL PCB	PCB 169	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000057	n.n.
DL PCB	PCB 105	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,000062	n.n.
DL PCB	PCB 114	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000041	n.n.
DL PCB	PCB 118	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,000090	n.n.
DL PCB	PCB 123	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000017	n.n.
DL PCB	PCB 156	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,000025	n.n.
DL PCB	PCB 157	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00000084	n.n.
DL PCB	PCB 167	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,000013	n.n.
DL PCB	PCB 189	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,0000034	n.n.
NDL PCB	PCB 28	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00036	n.n.
NDL PCB	PCB 52	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00015	n.n.
NDL PCB	PCB 101	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00012	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
NDL PCB	PCB 138	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00011	n.n.
NDL PCB	PCB 153	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00013	n.n.
NDL PCB	PCB 180	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	-	0,00011	n.n.
PSM	Aclonifen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Dichlorvos	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Quinoxifen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Terbutryn	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Irgarol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	BifenoX	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Cypermethrin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Dicofol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
HBCDD	Summe HBCDD	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,01	0,005	0,34
Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,01	0,005	0,067
Hormone	17a-Ethinylöstradiol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	17b-Östradiol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	Östron	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	0,0011
Hormone	Östriol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	4,5
Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,3
Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,38
Arzneimittelwirkstoffe	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,39
Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,38
Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,033
Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,055
Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	1,2
Arzneimittelwirkstoffe	Guanylharstoff	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,05	-	13
Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,25
Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,017
Arzneimittelwirkstoffe	lomeprol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	lopromid	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,17
Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,16
Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,12
Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,34

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [$\mu\text{g/l}$]	NG [$\mu\text{g/l}$]	Messwert [$\mu\text{g/l}$]
Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,021
Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Metalle	Blei	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	1	-	<BG
Metalle	Cadmium	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,1	-	<BG
Metalle	Kupfer	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	10	-	<BG
Metalle	Nickel	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	1	-	2,0
Metalle	Quecksilber	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,05	-	<BG
Metalle	Zink	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	20	-	<BG
PFT	Perfluorbutanoat	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,001	-	0,4
PFT	Perfluorbutansulfonat	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,001	-	<BG
Süßstoffe	Acesulfam	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,49
Süßstoffe	Cyclamat	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Süßstoffe	Saccharin	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,5
Süßstoffe	Sucralose	Rheintal-Binnenkanal	nach Einleitung	TZW	0,05	-	0,99

7.7.11 Rotach / vor Einleitung ARA Hohenems (März 2016)

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [$\mu\text{g/l}$]	NG [$\mu\text{g/l}$]	Messwert [$\mu\text{g/l}$]
Referenzparameter	TOC	Rotach	vor Einleitung	UI	-	-	2.300
Referenzparameter	Gesamtstickstoff	Rotach	vor Einleitung	UI	-	-	1.300
Referenzparameter	Gesamtphosphor	Rotach	vor Einleitung	UI	-	-	21
Industriechemikalien	Octylphenole	Rotach	vor Einleitung	UI	0,003	0,001	<BG
Industriechemikalien	Nonylphenole	Rotach	vor Einleitung	UI	0,02	0,01	<BG
Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	Rotach	vor Einleitung	UI	0,02	0,01	n.n.
Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	Rotach	vor Einleitung	UI	0,02	0,01	n.n.
Industriechemikalien	Bisphenol-A	Rotach	vor Einleitung	UI	0,003	0,001	0,01
PAK	Anthracen	Rotach	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Acenaphthen	Rotach	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(a)anthracen	Rotach	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(a)pyren	Rotach	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(b)fluoranthren	Rotach	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(k)fluoranthren	Rotach	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benzo(ghi)perylen	Rotach	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Chrysen	Rotach	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Dibenz(ah)anthracen	Rotach	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoranthren	Rotach	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoren	Rotach	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Indeno(123cd)pyren	Rotach	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Naphthalin	Rotach	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	0,0058
PAK	Phenanthren	Rotach	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Pyren	Rotach	vor Einleitung	UI	0,005	0,002	<BG
PBDE	BDE 28	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	-	0,000048
PBDE	BDE 47	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0001	n.n.
PBDE	BDE 99	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,00011	n.n.
PBDE	BDE 100	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,000021	n.n.
PBDE	BDE 153	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	-	0,000096
PBDE	BDE 154	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	-	0,000011
Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,0002	0,0001	n.n.
Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,0002	0,0001	0,00021
PFT	Perfluorohexansäure	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroheptansäure	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansäure	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorononansäure	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorodecansäure	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroundecansäure	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
PFT	Perfluorododecansäure	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorohexansulfonsäure	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroheptansulfonsäure	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonsäure	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorodecansulfonsäure	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonamid	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000042	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000023	n.n.
PCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000052	n.n.
PCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000062	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000036	n.n.
PCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000066	n.n.
PCDD	Octachlordibenzo-p-dioxin	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000029	n.n.
PCDF	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000085	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000015	n.n.
PCDF	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000021	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000051	n.n.
PCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000002	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000027	n.n.
PCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000051	n.n.
PCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000005	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000015	n.n.
PCDF	Octachlordibenzofuran	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000013	n.n.
DL PCB	PCB 77	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,000012	n.n.
DL PCB	PCB 81	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000056	n.n.
DL PCB	PCB 126	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000072	n.n.
DL PCB	PCB 169	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000057	n.n.
DL PCB	PCB 105	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,000062	n.n.
DL PCB	PCB 114	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000041	n.n.
DL PCB	PCB 118	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,000090	n.n.
DL PCB	PCB 123	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000017	n.n.
DL PCB	PCB 156	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,000025	n.n.
DL PCB	PCB 157	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,00000084	n.n.
DL PCB	PCB 167	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,000013	n.n.
DL PCB	PCB 189	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,0000034	n.n.
NDL PCB	PCB 28	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,00036	n.n.
NDL PCB	PCB 52	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,00015	n.n.
NDL PCB	PCB 101	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,00012	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
NDL PCB	PCB 138	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,00011	n.n.
NDL PCB	PCB 153	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,00013	n.n.
NDL PCB	PCB 180	Rotach	vor Einleitung	UBA	-	0,00011	n.n.
PSM	Aclonifen	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Dichlorvos	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Quinoxifen	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Terbutryn	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Irgarol	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Bifenox	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Cypermethrin	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Dicofol	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
HBCDD	Summe HBCDD	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,01	0,005	0,052
Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,01	0,005	0,021
Hormone	17a-Ethinylöstradiol	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	17b-Östradiol	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	Östron	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	Östriol	Rotach	vor Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,18
Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,024
Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,037
Arzneimittelwirkstoffe	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,03
Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,25
Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,018
Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,11
Arzneimittelwirkstoffe	Guanylharnstoff	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,05	-	1,5
Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,043
Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,024
Arzneimittelwirkstoffe	lomeprol	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,038
Arzneimittelwirkstoffe	Iopromid	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,76
Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,012
Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,54
Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,01
Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,095

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,06
Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Metalle	Blei	Rotach	vor Einleitung	TZW	1	-	3,0
Metalle	Cadmium	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,1	-	<BG
Metalle	Kupfer	Rotach	vor Einleitung	TZW	10	-	10
Metalle	Nickel	Rotach	vor Einleitung	TZW	1	-	<BG
Metalle	Quecksilber	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,05	-	<BG
Metalle	Zink	Rotach	vor Einleitung	TZW	20	-	30
PFT	Perfluorbutanoat	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,001	-	<BG
PFT	Perfluorbutansulfonat	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,001	-	<BG
Süßstoffe	Acesulfam	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,32
Süßstoffe	Cyclamat	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,029
Süßstoffe	Saccharin	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,01	-	0,05
Süßstoffe	Sucralose	Rotach	vor Einleitung	TZW	0,05	-	0,087

7.7.12 Rotach / nach Einleitung ARA Hohenems (März 2016)

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [$\mu\text{g/l}$]	NG [$\mu\text{g/l}$]	Messwert [$\mu\text{g/l}$]
Referenzparameter	TOC	Rotach	nach Einleitung	UI	-	-	2.200
Referenzparameter	Gesamtstickstoff	Rotach	nach Einleitung	UI	-	-	1.400
Referenzparameter	Gesamtphosphor	Rotach	nach Einleitung	UI	-	-	16
Industriechemikalien	Octylphenole	Rotach	nach Einleitung	UI	0,003	0,001	<BG
Industriechemikalien	Nonylphenole	Rotach	nach Einleitung	UI	0,02	0,01	0,065
Industriechemikalien	Nonylphenolmonoethoxylate	Rotach	nach Einleitung	UI	0,02	0,01	n.n.
Industriechemikalien	Nonylphenoldiethoxylate	Rotach	nach Einleitung	UI	0,02	0,01	n.n.
Industriechemikalien	Bisphenol-A	Rotach	nach Einleitung	UI	0,003	0,001	0,013
PAK	Anthracen	Rotach	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Acenaphthen	Rotach	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(a)anthracen	Rotach	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(a)pyren	Rotach	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(b)fluoranthren	Rotach	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benz(k)fluoranthren	Rotach	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Benzo(ghi)perylen	Rotach	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Chrysen	Rotach	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Dibenz(ah)anthracen	Rotach	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoranthren	Rotach	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Fluoren	Rotach	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Indeno(123cd)pyren	Rotach	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PAK	Naphthalin	Rotach	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	0,0075
PAK	Phenanthren	Rotach	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	<BG
PAK	Pyren	Rotach	nach Einleitung	UI	0,005	0,002	n.n.
PBDE	BDE 28	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	-	0,000046
PBDE	BDE 47	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	-	0,00035
PBDE	BDE 99	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	-	0,00037
PBDE	BDE 100	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	-	0,00009
PBDE	BDE 153	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	-	0,00002
PBDE	BDE 154	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	-	0,000024
Organozinnverbindungen	Dibutylzinnverbindungen	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,0002	0,0001	0,00073
Organozinnverbindungen	Tributylzinnverbindungen	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,0002	0,0001	n.n.
PFT	Perfluorohexansäure	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroheptansäure	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansäure	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorononansäure	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorodecansäure	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroundecansäure	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
PFT	Perfluorododecansäure	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorohexansulfonsäure	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluoroheptansulfonsäure	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonsäure	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorodecansulfonsäure	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	N-Ethyl-Perfluorooctansulfonamid	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PFT	Perfluorooctansulfonamid	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PCDD	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000042	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzo-p-dioxin	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000023	n.n.
PCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000052	n.n.
PCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000062	n.n.
PCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzo-p-dioxin	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000036	n.n.
PCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzo-p-dioxin	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000066	n.n.
PCDD	Octachlordibenzo-p-dioxin	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000029	n.n.
PCDF	2,3,7,8-Tetrachlordibenzofuran	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000085	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8-Pentachlordibenzofuran	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	2,3,4,7,8-Pentachlordibenzofuran	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000021	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000002	n.n.
PCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlordibenzofuran	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000027	n.n.
PCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlordibenzofuran	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000051	n.n.
PCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlordibenzofuran	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000005	n.n.
PCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlordibenzofuran	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000015	n.n.
PCDF	Octachlordibenzofuran	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000013	n.n.
DL PCB	PCB 77	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,000012	n.n.
DL PCB	PCB 81	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000056	n.n.
DL PCB	PCB 126	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000072	n.n.
DL PCB	PCB 169	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000057	n.n.
DL PCB	PCB 105	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000062	n.n.
DL PCB	PCB 114	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000041	n.n.
DL PCB	PCB 118	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000090	n.n.
DL PCB	PCB 123	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000017	n.n.
DL PCB	PCB 156	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000025	n.n.
DL PCB	PCB 157	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000084	0,00000019
DL PCB	PCB 167	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000013	n.n.
DL PCB	PCB 189	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00000034	n.n.
NDL PCB	PCB 28	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,000036	n.n.
NDL PCB	PCB 52	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,000015	n.n.
NDL PCB	PCB 101	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,000012	n.n.

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
NDL PCB	PCB 138	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00011	n.n.
NDL PCB	PCB 153	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00013	n.n.
NDL PCB	PCB 180	Rotach	nach Einleitung	UBA	-	0,00011	n.n.
PSM	Aclonifen	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Dichlorvos	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Quinoxifen	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Terbutryn	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Irgarol	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
PSM	Bifenox	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Cypermethrin	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
PSM	Dicofol	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,001	0,0005	n.n.
HBCDD	Summe HBCDD	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,05	0,025	n.n.
Arzneimittelwirkstoffe	Diclofenac	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,01	0,005	0,07
Arzneimittelwirkstoffe	Ibuprofen	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,01	0,005	0,015
Hormone	17a-Ethinylöstradiol	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	17b-Östradiol	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	Östron	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Hormone	Östriol	Rotach	nach Einleitung	UBA	0,0004	0,0002	n.n.
Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,24
Korrosionsschutzmittel	4-Methylbenzotriazol	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,036
Korrosionsschutzmittel	5-Methylbenzotriazol	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,051
Arzneimittelwirkstoffe	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,036
Arzneimittelwirkstoffe	Acetyl-Sulfamethoxazol	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Amidotrizoesäure	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,18
Arzneimittelwirkstoffe	Atenolol	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Bezafibrat	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Carbamazepin	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,021
Arzneimittelwirkstoffe	Cetirizin	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Clarithromycin	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,013
Arzneimittelwirkstoffe	Gabapentin	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,2
Arzneimittelwirkstoffe	Guanylharnstoff	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,05	-	2,4
Arzneimittelwirkstoffe	Hydrochlorothiazid	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,069
Arzneimittelwirkstoffe	Iohexol	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,063
Arzneimittelwirkstoffe	lomeprol	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,045
Arzneimittelwirkstoffe	Iopromid	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,74
Arzneimittelwirkstoffe	Lamotrigin	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,019
Arzneimittelwirkstoffe	Metformin	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,63
Arzneimittelwirkstoffe	Metoprolol	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,016
Arzneimittelwirkstoffe	N-Acetyl-4-aminoantipyrin	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,11

Anhang

Parametergruppe	Parameter	Probenahmestelle	Probe	Labor	BG [µg/l]	NG [µg/l]	Messwert [µg/l]
Arzneimittelwirkstoffe	N-Formyl-4-aminoantipyrin	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,073
Arzneimittelwirkstoffe	Sotalol	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Sulfamethoxazol	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Arzneimittelwirkstoffe	Venlafaxin	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	<BG
Metalle	Blei	Rotach	nach Einleitung	TZW	1	-	<BG
Metalle	Cadmium	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,1	-	<BG
Metalle	Kupfer	Rotach	nach Einleitung	TZW	10	-	<BG
Metalle	Nickel	Rotach	nach Einleitung	TZW	1	-	<BG
Metalle	Quecksilber	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,05	-	<BG
Metalle	Zink	Rotach	nach Einleitung	TZW	20	-	<BG
PFT	Perfluorbutanoat	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,001	-	<BG
PFT	Perfluorbutansulfonat	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,001	-	<BG
Süßstoffe	Acesulfam	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,44
Süßstoffe	Cyclamat	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,035
Süßstoffe	Saccharin	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,01	-	0,085
Süßstoffe	Sucralose	Rotach	nach Einleitung	TZW	0,05	-	0,13

Anhang