



PFLANZENSCHUTZ- UND ARZNEIMITTEL- WIRKSTOFFE

in ausgewählten rheinland-
pfälzischen Fließgewässern

Auswertung relevanter
organischer Spurenstoffe 2014

IMPRESSUM

Herausgeber: Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz
Kaiser-Friedrich-Straße 7
55116 Mainz

Auflage: 20 Exemplare

© 2016

Nachdruck und Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers

PFLANZENSCHUTZ- UND ARZNEI- MITTELWIRKSTOFFE IN AUSGE- WÄHLTEN RHEINLAND- PFÄLZISCHEN FLIESSGEWÄSSERN

Auswertung relevanter organischer Spurenstoffe 2014

Bearbeitung:

Julia Sälzer

Dr. Michael Engel

Mainz, Juni 2016

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|----------------------------------------------------|----|
| Vorwort | 5 |
| 1 Kurzbeschreibung und Lage der Probenahmestellen | 6 |
| 2 Wirkstoffbezogene Auswertung | 8 |
| 3 Gewässerbezogene Auswertung | 14 |
| 4 Zusammenfassung der drei Wirkstoffgruppen | 29 |
| 5 Chemischer und Ökologischer Zustand der Gewässer | 32 |
| 6 Ergebnisse Glyphosat 2014 | 33 |
| 7 Fazit | 37 |

Vorwort

Das LfU präsentiert im vorliegenden Bericht „Pflanzenschutz- und Arzneimittelwirkstoffe in ausgewählten rheinland-pfälzischen Fließgewässern“ die Ergebnisse des Messprogramms 2014 in komprimierter Form.

Die untersuchten Wirkstoffe sind in die drei Gruppen PSM-Wirkstoffe, PSM-Metabolite und Arzneimittel unterteilt. Die Ergebnisse der Wirkstoffe werden tabellarisch und grafisch dargestellt. Diese Art der Auswertung und Darstellung ermöglicht, Besonderheiten und Schwerpunkte einzelner Wirkstoffe, einzelner Wirkstoffgruppen und der untersuchten Gewässer auf den ersten Blick zu erkennen. Die Auswertung erfolgt wirkstoffbezogen und gewässerbezogen.

Einmal mehr wird deutlich, dass eine Fokussierung nur auf die Wirkstoffe, die den chemischen und ökologischen Zustand beschreiben nicht ausreicht, um eine umfassende Beschreibung und Bewertung der Gewässer vorzunehmen. Vielmehr bestätigen diese Ergebnisse, dass - stoffabhängig - bereits eine einmalige hohe Konzentration ein Gewässer nachteilig und nachhaltig beeinträchtigt.

Dieser Bericht erweitert die vorhandene Datenbasis und dokumentiert die Belastungssituation in rheinland-pfälzischen Fließgewässern. Die Ergebnisse bestätigen einerseits die Erkenntnisse aus früheren Messprogrammen, zeigen aber auch Unerwartetes. Dazu gehören u.a. Verschiebungen bzw. Erweiterungen der Eintragungsschwerpunkte.

Es hat sich bewährt, in Zusammenarbeit mit den beteiligten Laboren, auch aktuelle, neu zugelassene Stoffe in die Analytik mit einzuarbeiten.

Um weiterhin einen möglichst realistischen Einblick der Beschaffenheit unserer Fließgewässer zu erhalten oder zu verbessern, werden auch zukünftig die Messprogramme im Rahmen einer erfolgreichen Gewässerüberwachung aktuellen Fragestellungen angepasst werden müssen.

Dr.-Ing. Stefan Hill

Präsident des Landesamtes für Umwelt

1 Kurzbeschreibung und Lage der Probenahmestellen

2014 wurden an 17 Messstellen die Gewässer auf organische Spurenstoffe, unterteilt in Pflanzenschutzmittel (PSM), PSM-Metabolite und Arzneimittel, untersucht. An den Gewässern Mosel, Saar und Selz konnten mittels automatischem Probenehmer 14 Tagesmischproben gewonnen werden. Die übrigen Gewässer wurden als 28tägige Stichprobe untersucht. Während der Vegetationsphase von April bis Oktober wurden 14tägige Stichproben gewonnen. Insgesamt wurden von der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt in Speyer (LUFA) 360 Proben auf 244 Wirkstoffe analysiert, im Landesamt für Umwelt (LfU) 432 Glyphosatproben.

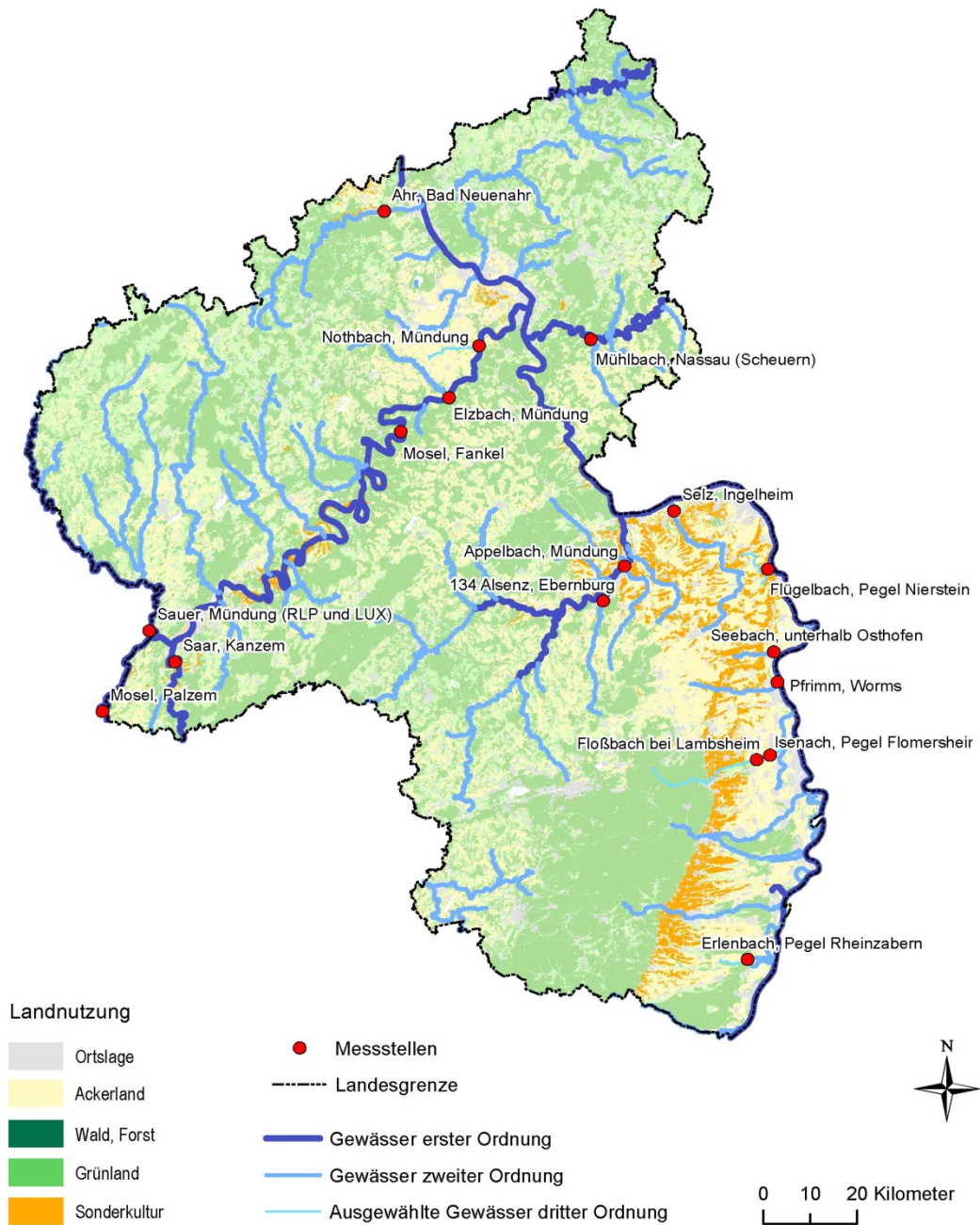
Die LUFA Proben teilen sich wie folgt auf:

209 PSM-Wirkstoffe

19 PSM-Metabolite

16 Arzneimittel

Ausgewählte Messstellen für organische Spurenstoffe in Rheinland-Pfalz 2014



GIS & Layout: UDATA - Umwelt und Bildung

Stand 22.03.2016

Abbildung 1: Lage der Messstellen

2 Wirkstoffbezogene Auswertung

2.1 PSM-Wirkstoffe Jahresmittel > 0,1 µg/L

In Anlehnung an die Trinkwasserverordnung und unter Berücksichtigung der UQN zur Bewertung des ökologischen Zustands wird das Jahresmittel von 0,1 µg/L als Kriterium gewählt.

In die statistische Auswertung fließen nur die Wirkstoffe ein, die mindestens einmal im Untersuchungszeitraum an mindestens einer Messstelle die jeweilige Bestimmungsgrenze überschritten haben. Die auszuwertenden Wirkstoffe reduzieren sich dabei bei den PSM-Wirkstoffen von 209 auf 67; bei den PSM-Metaboliten von 19 auf 18 und bei den Arzneimitteln erfüllen alle untersuchten Wirkstoffe das o.g. Kriterium. Eine weitere Verdichtung der Daten berücksichtigt nur noch die Wirkstoffe, die im Jahresdurchschnitt 0,1 µg/L überschreiten. Bei Werten kleiner Bestimmungsgrenze (BG) wird mit dem halben Bestimmungswert gerechnet, die Werte größer BG fließen als Wert ein. Es verbleiben bei den PSM-Wirkstoffen noch 21 Wirkstoffe mit einem Jahresmittel > 0,1 µg/L, bei den PSM-Metaboliten und den Arzneimittel noch 9 Wirkstoffe, die in der Auswertung berücksichtigt werden.

Tabelle 1: Anzahl der Wirkstoffe mit einem Jahresmittelwert > 0,1 µg/L, unterteilt in die einzelnen Wirkstoffgruppen

| Ifd. Nummer | Wirkstoffe im Jahresmittel > 0,1 µg/L | | |
|-------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------|
| | PSM | PSM-Metabolite | Arzneimittel |
| 1 | Boscalid | Azoxystrobincarbonsäure | Amidotrizoesäure |
| 2 | Fluopyram | Chloridazondesphenyl | Carbamazepin |
| 3 | Isoproturon* | Chloridazondesphenylmethyl | Diclofenac |
| 4 | MCPA | Dimethachlorsulfonsäure | Iopamidol |
| 5 | Metamitron | Dimethenamidsulfonsäure | Iomeprol |
| 6 | Tebuconazol | Metalaxylcarbonsäure | Iopromid |
| 7 | Azoxystrobin | Metazachlorcarbonsäure | Metoprolol |
| 8 | Carbendazim | Metazachlordicarbonsäure | Sotalol |
| 9 | Cyprodinil | Metazachlorsulfonsäure | Sulfamethoxazol |
| 10 | Dimethoat | | |
| 11 | Dimethomorph | | |
| 12 | Fludioxonil | | |
| 13 | Metalaxyl | | |
| 14 | Propyzamid | | |
| 15 | Thiacloprid | | |
| 16 | Bromoxynil | | |
| 17 | Dimethenamid | | |
| 18 | Fenhexamid | | |
| 19 | Metobromuron | | |
| 20 | Metribuzin | | |
| 21 | Quinmerac | | |

* Prioritärer Stoff

Die Häufigkeit der einzelnen Wirkstoffe verteilt sich bei den PSM-Wirkstoffen wie folgt: Es überwiegen die Fungizide, die insgesamt 23mal das Jahresmittel von 0,1 µg/L überschreiten, gefolgt von den Herbiziden mit 16mal und den Insektiziden, die 4mal im Jahresmittel über 0,1 µg/L liegen.

| Häufigkeit innerhalb der PSM | | |
|-------------------------------------|------------|--|
| 23 | Fungizid | |
| 16 | Herbizid | |
| 4 | Insektizid | |

| Häufigkeit innerhalb der Fungizide | | Häufigkeit innerhalb der Herbizide | | Häufigkeit innerhalb der Insektizide | |
|------------------------------------|--------------|------------------------------------|--------------|--------------------------------------|-------------|
| 4 | Fluopyram | 3 | Isoproturon | 2 | Dimethoat |
| 3 | Boscalid | 3 | MCPA | 2 | Thiacloprid |
| 3 | Tebuconazol | 3 | Metamitron | | |
| 2 | Azoxystrobin | 2 | Propyzamid | | |
| 2 | Carbendazim | 1 | Bromoxynil | | |
| 2 | Cyprodinil | 1 | Dimethenamid | | |
| 2 | Dimethomorph | 1 | Metobromuron | | |
| 2 | Fludioxonil | 1 | Metribuzin | | |
| 2 | Metalaxyl | 1 | Quinmerac | | |
| 1 | Fenhexamid | | | | |

2.2 PSM-Metabolite Jahresmittel > 0,1 µg/L

Bei den PSM-Metaboliten überwiegen die Metazachlor-Metaboliten (Metazachlorsulfonsäure, Metazachlorcarbonsäure und Metazachlordicarbonsäure) die insgesamt 24mal über dem Jahresmittel von 0,1 µg/L waren, danach die Chloridazon-Metabolite (Chloridazondesphenyl und Chloridazondesphenylmethyl) mit 19mal.

| Häufigkeit innerhalb der PSM-Metabolite | |
|------------------------------------------------|----------------------------|
| 12 | Metazachlorsulfonsäure |
| 12 | Chloridazondesphenyl |
| 11 | Metazachlorcarbonsäure |
| 7 | Chloridazondesphenylmethyl |
| 2 | Azoxystrobincarbonäure |
| 1 | Dimethachlorsulfonsäure |
| 1 | Dimethenamidsulfonsäure |
| 1 | Metalaxylcarbonsäure |
| 1 | Metazachlordicarbonäure |

2.3 Arzneimittel Jahresmittel > 0,1 µg/L

Bei den Arzneimitteln treten am häufigsten die Röntgenkontrastmittel Amidotrizoesäure und Iopamidol auf, gefolgt von Diclofenac (Analgetika und Antiphlogistikum), Metoprolol (Einsatz u.a. als Betablocker und bei Bluthochdruck) und Iomeprol (Röntgenkontrastmittel).

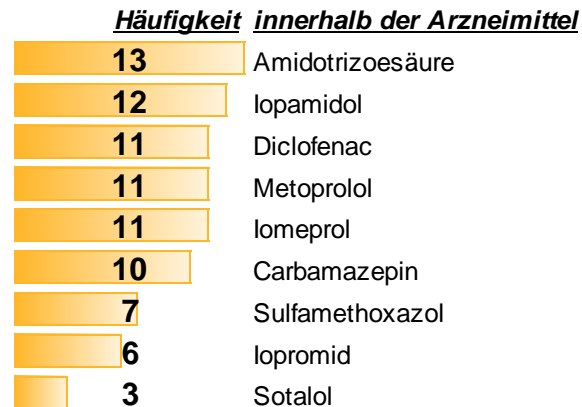


Abbildung 2 verdeutlicht, wie häufig der Jahresdurchschnitt von 0,1 µg/L überschritten wurde und wie groß die Anteile der einzelnen Gruppen PSM-Wirkstoffe, PSM-Metabolite und Arzneimittel sind. Der Anteil der Arzneimittel an allen Überschreitungen (84mal über 0,1µg/L) entspricht 48% und der Gruppe der PSM-Wirkstoffe und PSM-Metaboliten (43mal bzw. 48mal) entspricht 25% bzw. 27%. Interessant ist, dass nicht die reinen PSM-Wirkstoffe, sondern wenige Metabolite überwiegen. Die Gruppe der PSM-Wirkstoffe wird nochmal unterteilt in die Wirkstoffgruppen Fungizide, Herbizide und Insektizide. Den größten Anteil machen die Fungizide (23) aus vor den Herbiziden (16) und den Insektiziden (4). Die Abbildung 2a beschreibt die Häufigkeiten der Überschreitungen des Jahresmittels, unabhängig von der Gesamtanzahl der untersuchten Proben.

Es wird erneut verdeutlicht, dass wenige Arzneimittelwirkstoffe eine annähernd gleiche Belastung für das Gewässer darstellen, wie eine große Anzahl an PSM und deren Metabolite.

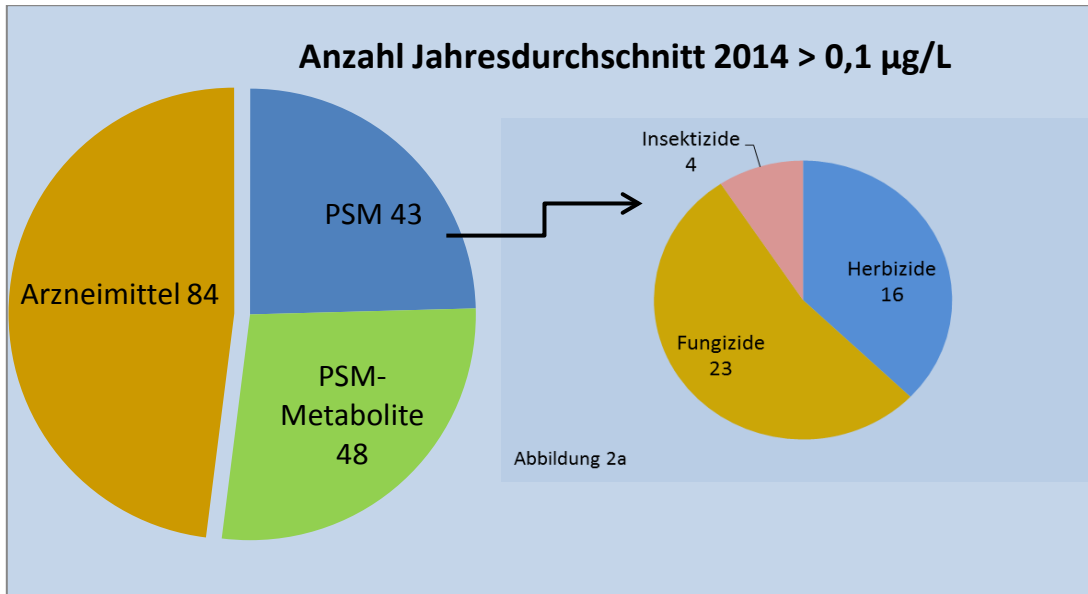


Abbildung 2: Anzahl der Wirkstoffe mit einem Jahresdurchschnitt > 0,1 µg/L

Die Abbildung 3 zeigt den prozentualen Anteil der Wirkstoffe, die das Jahresmittel von 0,1µg/L überschreiten, gemessen an der Gesamtsumme der untersuchten Wirkstoffe. 56% aller untersuchten Arzneimittel-Wirkstoffe sind im Jahresmittel > 0,1 µg/L. Das sind annähernd so viele, wie die Summe der PSM und PSM-Metaboliten mit 57%. Die Problematik, die die Arzneimittel innerhalb der Gruppe der organischen Spurenstoffe darstellen wird also unterstrichen.

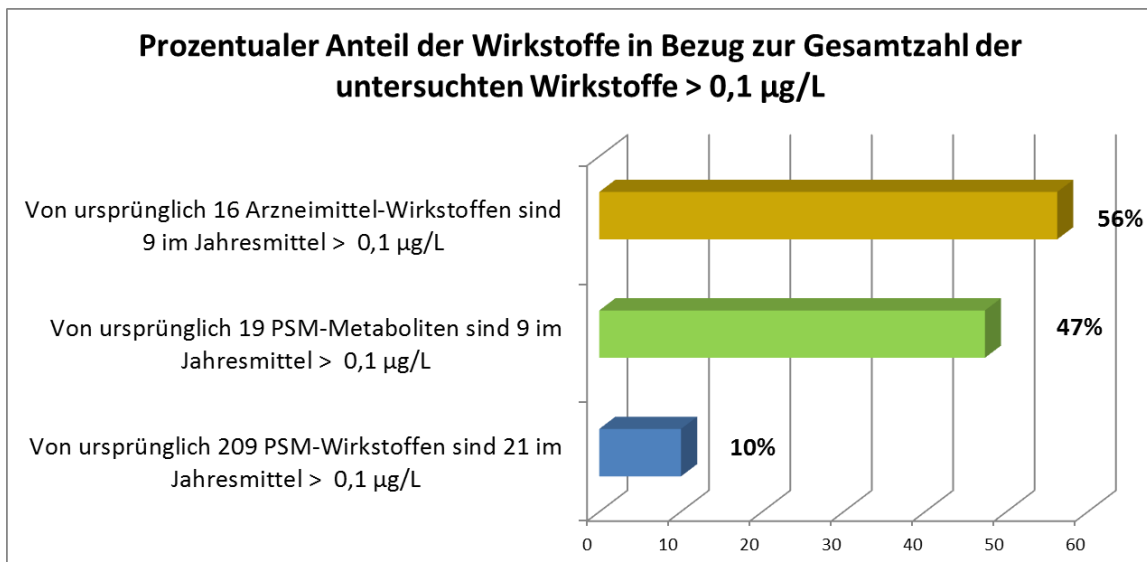


Abbildung 3: Prozentualer Anteil der Wirkstoffe > 0,1 µg/L

2.4 PSM-Wirkstoffe Einzelwert > 1,0 µg/L

Bei 18 Wirkstoffen lag mindestens ein Wert > 1,0 µg/L. Am häufigsten tritt das Insektizid **Dimethoat** auf, gefolgt vom Fungizid **Azoxystrobin** und dem Herbizid **Metamitron**. Hier ist besonders auf die ökotoxikologische Bedeutung des Insektizides hinzuweisen, da schon bei einer einmaligen Belastung durch Dimethoat in vorliegender Größenordnung eine schädigende Wirkung auf die Biozönose in einem Gewässer möglich ist.

| lfd. Nummer | Wirkstoff | Häufigkeit |
|-------------|--------------|------------|
| 1 | Dimethoat | 7 |
| 2 | Azoxystrobin | 6 |
| 3 | Metamitron | 5 |
| 4 | Fluopyram | 4 |
| 5 | Propyzamid | 4 |
| 6 | MCPA | 4 |
| 7 | Cyprodinil | 3 |
| 8 | Dimethomorph | 3 |
| 9 | Isoproturon | 3 |
| 10 | Boscalid | 2 |
| 11 | Carbendazim | 2 |
| 12 | Tebuconazol | 2 |
| 13 | Bromoxynil | 2 |
| 14 | Fenhexamid | 1 |
| 15 | Metalaxyl | 1 |
| 16 | Metobromuron | 1 |
| 17 | Propiconazol | 1 |
| 18 | Fludioxonil | 1 |

Insgesamt ist 52mal ein Wert > 1,0 µg/L gemessen worden. Die acht Wirkstoffe mit den höchsten Werten sind gerundet: **Dimethoat 32.000 ng/L**; Metalaxyl 6.600 ng/L; Fenhexamid 5.900 ng/L; Azoxystrobin 5.800 ng/L; Fluopyram 5.200 ng/L; Metamitron 3.400 ng/L; Cyprodinil 3.100 ng/L und Bromoxynil 2.400 ng/L. Im Kapitel „gewässerbezogenen Auswertung“ werden die Gewässer mit den höchsten Belastungen, sortiert nach der Höhe der Konzentration tabellarisch aufgeführt.

2.5 PSM-Metabolite Einzelwert > 1,0 µg/L

Bei diesen fünf PSM-Metaboliten lagen Werte > 1,0 µg/L vor. Am häufigsten tritt der Metabolit **Metazachlorsulfonsäure** auf (18mal), gefolgt von **Chloridazondesphenyl** (viermal). Es folgen Metazachlorcarbonsäure (dreimal) und jeweils einmal Metazachlordicarbonsäure und Azoxystrobin-carbonsäure.

| lfd. Nummer | Wirkstoff | Häufigkeit |
|-------------|---------------------------|------------|
| 1 | Metazachlor-sulfonsäure | 18 |
| 2 | Chloridazon-desphenyl | 4 |
| 3 | Metazachlor-carbonsäure | 3 |
| 4 | Metazachlor-dicarbonsäure | 1 |
| 5 | Azoxystrobin-carbonsäure | 1 |

Insgesamt 27mal wurde ein Ergebnis > 1,0 µg/L gemessen. Die höchsten Werte wurden bei Metazachlorsulfonsäure mit 2.398 ng/L und Metazachlorcarbonsäure mit 2.222 ng/L gemessen; bei der Azoxystrobin-carbonsäure lagen die höchsten Konzentrationen bei 1.308 ng/L, Chloridazondesphenyl bei 1.063 ng/L.

Stand Oktober 2015 sind elf Herbizide mit dem Wirkstoff Metazachlor im Handel. Anwendungsgebiet ist überwiegend der Ackerbau (Raps) und der Gemüseanbau. Fungizide mit dem Wirkstoff Azoxystrobin werden in 27 Mittel angeboten und Herbizide mit dem Wirkstoff Chloridazon werden insgesamt in sechs Mittel angeboten. Der Einsatzbereich bei chloridazonhaltigen Mitteln ist der Futter- und Zuckerrübenanbau sowie der Gemüseanbau. Der Inlandsabsatz 2014 für Metazachlor beträgt 250 - 1000 t; bei Azoxystrobin sind die Verkaufszahlen etwas niedriger mit 100 - 250 t, bei Chloridazon 25 - 100 t¹. Im Kapitel „gewässerbezogene Auswertung“ wird der Verlauf der Metazachlor-Metaboliten in der Alsenz beispielhaft dargestellt.

2.6 Arzneimittel Einzelwert > 1,0 µg/L

Von 16 untersuchten Arzneimitteln waren sechs Wirkstoffe > 1,0 µg/L. Am häufigsten wurde **lomeprol** nachgewiesen, gefolgt von **Amidotrizoesäure** und **Diclofenac**. Insgesamt lagen 122 Proben > 1,0 µg/L.

| lfd. Nr. | Wirkstoff | Häufigkeit |
|----------|------------------|------------|
| 1 | lomeprol | 43 |
| 2 | Amidotrizoesäure | 36 |
| 3 | Diclofenac | 20 |
| 4 | lopamidol | 15 |
| 5 | lopromid | 7 |
| 6 | Metoprolol | 1 |

¹ Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, 2014

Der Spitzenwert des gesamten Messprogramms lag bei über 10.000 ng/L für lomeprol (**Flügelsbach bei Nierstein** am 20.02. 2014). Es folgen die Wirkstoffe Iopamidol mit ca. 3.300 ng/L und Iopromid mit ca. 2.600 ng/L; Amidotrizesäure und Diclofenac mit ca. 2.000 ng/L. Der Wirkstoff Metoprolol wurde nur einmal > 1,0 µg/L (Floßbach bei Lambsheim) gemessen.

3 Gewässerbezogene Auswertung

In diesem Kapitel werden die Belastungsschwerpunkte in den einzelnen Gewässern dargestellt. Eine statistische Auswertung erfolgt wie schon bei der wirkstoffbezogenen Auswertung nur bei den Wirkstoffen, die im Jahresmittel > 0,1 µg/L liegen.

3.1 PSM-Wirkstoffe Jahresmittel > 0,1 µg/L

Von insgesamt 17 beprobten Gewässern 2014 ist bei 10 Gewässern der Jahresmittelwert von 0,1 µg/L mindestens einmal überschritten. In sieben Gewässern lag der Jahresmittelwert immer unter 0,1 µg/L.

| Gewässer mit Jahresmittel PSM > 100 ng/L (0,1 µg/L) | | | |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| <u>Gewässer</u> | <u>Wirkstoff</u> | <u>JD-Konzentration ng/L</u> | <u>Max</u> |
| Alsenz/ Eberburg | Quinmerac | 118 | |
| Alsenz/ Eberburg | Isoproturon | 111 | 462 |
| Appelbach Mdg. | MCPA | 122 | |
| Erlenbach/ Rheinzabern | Fluopyram | 171 | |
| Floßbach/ Lambsheim | Azoxystrobin | 847 | |
| Floßbach/ Lambsheim | Boscalid | 392 | |
| Floßbach/ Lambsheim | Carbendazim | 156 | |
| Floßbach/ Lambsheim | Cyprodinil | 227 | |
| Floßbach/ Lambsheim | Dimethenamid | 109 | |
| Floßbach/ Lambsheim | Dimethoat | 2.116 | |
| Floßbach/ Lambsheim | Dimethomorph | 554 | |
| Floßbach/ Lambsheim | Fluopyram | 380 | |
| Floßbach/ Lambsheim | Metalaxyl | 444 | |
| Floßbach/ Lambsheim | Metamitron | 376 | |
| Floßbach/ Lambsheim | Metobromuron | 163 | |
| Floßbach/ Lambsheim | Propyzamid | 409 | |
| Floßbach/ Lambsheim | Tebuconazol | 174 | |
| Floßbach/ Lambsheim | Thiacloprid | 119 | |
| Floßbach/ Lambsheim | Bromoxynil | 138 | |
| Floßbach/ Lambsheim | Fludioxonil | 147 | |
| Flügelsbach/ Nierstein | Fluopyram | 144 | |
| Flügelsbach/ Nierstein | Tebuconazol | 222 | |
| Flügelsbach/ Nierstein | MCPA | 258 | |
| Isenach/ Flomersheim | Azoxystrobin | 468 | |
| Isenach/ Flomersheim | Boscalid | 317 | |
| Isenach/ Flomersheim | Carbendazim | 117 | |
| Isenach/ Flomersheim | Cyprodinil | 283 | |
| Isenach/ Flomersheim | Dimethoat | 470 | |
| Isenach/ Flomersheim | Dimethomorph | 292 | |
| Isenach/ Flomersheim | Fluopyram | 215 | |
| Isenach/ Flomersheim | Metalaxyl | 117 | |
| Isenach/ Flomersheim | Metamitron | 151 | |
| Isenach/ Flomersheim | Metribuzin | 106 | |
| Isenach/ Flomersheim | Propyzamid | 314 | |
| Isenach/ Flomersheim | Tebuconazol | 110 | |
| Isenach/ Flomersheim | Thiacloprid | 105 | |
| Isenach/ Flomersheim | Fludioxonil | 138 | |
| Saar, Kanzem | Isoproturon | 114 | 1.379 |
| Nothbach Mdg. | Metamitron | 156 | |
| Mosel, Palzem | Isoproturon | 125 | 1.289 |
| Pfrimm/ Worms | Boscalid | 121 | |
| Pfrimm/ Worms | Fenhexamid | 340 | |
| Pfrimm/ Worms | MCPA | 141 | |

Gewässer mit Jahresmittel PSM < 100 ng/L (0,1 µg/L)

- Ahr, Bad- Neuenahr
- Elzbach Mdg.
- Mosel, Fankel
- Mühlbach, Nassau
- Sauer Mdg.
- Seebach, unterh. Osthofen
- Selz, Ingelheim

Isoproturon als prioritärer Stoff überschreitet die ZHK-UQN (RL 2013/39/EU vom 12. August 2013) von 1,0 µg/L in der Saar bei Kanzem mit 1,4 µg/L und in der Mosel bei Palzem mit 1,3 µg/L. In der Mosel Fankel überschreitet der Maximalwert mit 1,02 µg/L knapp die UQN, der Jahresmittelwert ist < 0,1 µg/L. Die Messstelle Mosel/Fankel ist daher nicht in der Liste aufgeführt.

Die Belastung der Gewässer mit einem Jahresmittel > 0,1 µg/L ist unterschiedlich. Einige überschreiten das Jahresmittel nur einmal (Appelbach, Erlenbach, Saar bei Kanzem, Nothbach, Mosel bei Palzem), andere häufiger:

| <u>Häufigkeit der PSM > 0,1 µg/L</u> | <u>Gewässer</u> |
|-----------------------------------------|------------------------|
| 16 | Floßbach/ Lamsheir |
| 14 | Isenach/ Flomersheir |
| 3 | Pfrimm/ Worms |
| 3 | Flügelsbach/ Niersteir |
| 2 | Alsenz/ Ebernburg |
| 1 | Appelbach Mdg. |
| 1 | Erlenbach/ Rheinzabe |
| 1 | Saar/ Kanzem |
| 1 | Nothbach Mdg. |
| 1 | Mosel/ Palzem |

Im Floßbach werden nicht nur die meisten Überschreitungen des Jahresmittelwertes gemessen, es wurden auch die höchsten Konzentrationen nachgewiesen.

Der extrem hohe Dimethoat Mittelwert im Floßbach ist aus wasserwirtschaftlicher Sicht besorgniserregend, da es sich bei dem Wirkstoff um ein Insektizid handelt. Insektizide bauen sich relativ schnell im Gewässer ab. Die Wahrscheinlichkeit Insektizide in solchen Größenordnungen nachzuweisen, deutet darauf hin, dass überwiegend deutlich höhere Konzentrationen im Gewässer waren. Der Floßbach und die Isenach sind im Jahresverlauf nahezu durchgängig mit Werten > BG belastet, z.T. liegen die Ergebnisse mehrfach über 1,0 µg/L. In 12 von 17 Gewässern wurde Dime-

thoat nie nachgewiesen, im Erlenbach und Appelbach war jeweils ein Wert > BG, in der Alsenz zwei Werte > BG.

Der Spitzenwert im Floßbach von 32 µg/L ist bisher trauriger Rekord seit Bestehen der rheinland-pfälzischen Gewässerüberwachung (Der Wert wurde überprüft und ist abgesichert).

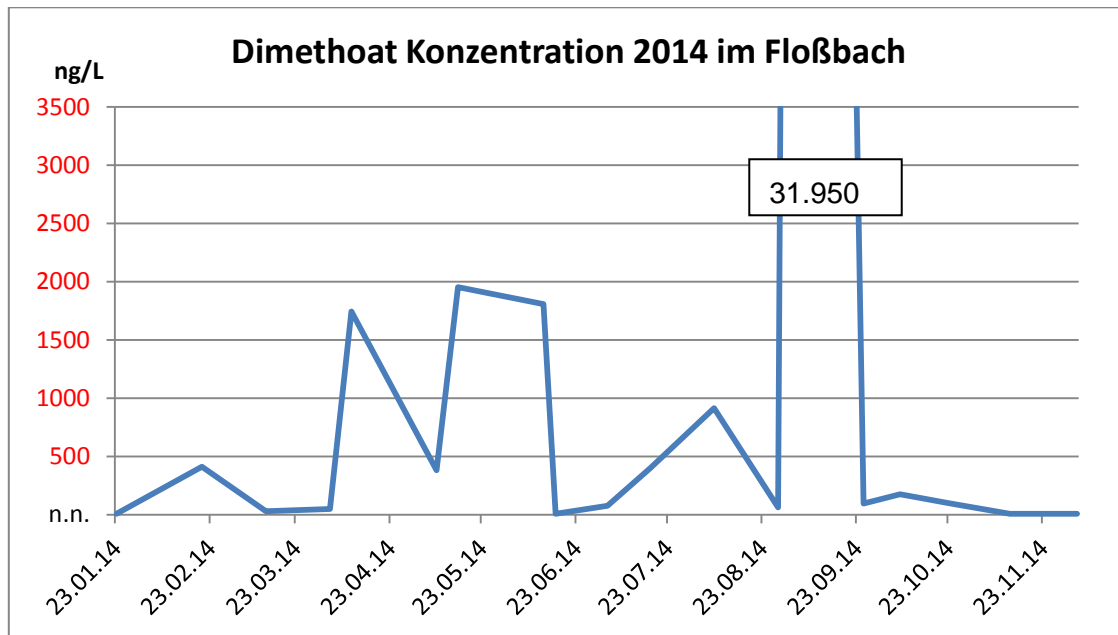


Abbildung 4: Jahresverlauf Dimethoat 2014 im Floßbach

3.2 PSM-Metabolite Jahresmittel > 0,1 µg/L

Von insgesamt 17 beprobten Gewässern 2014 ist bei den PSM-Metaboliten nur in einem Gewässer, der Ahr, der Jahresmittelwert immer < 0,1 µg/L. In der Ahr wurde auch bei den reinen PSM-Wirkstoffen kein Jahresmittelwert > 0,1 µg/L gemessen.

Gewässer mit Jahresmittel PSM-Metaboliten > 100 ng/L (0,1 µg/L)

| <u>Gewässer</u> | <u>Wirkstoff</u> | <u>JD-Konzentration ng/L</u> |
|--------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Alsenz/ Ebernburg | Metazachlorsulfonsäure | 663 |
| Alsenz/ Ebernburg | Metazachlorcarbonsäure | 378 |
| Alsenz/ Ebernburg | Chloridazondesphenyl | 248 |
| Alsenz/ Ebernburg | Metazachlordicarbonsäure | 136 |
| Alsenz/ Ebernburg | Dimethenamidsulfonsäure | 107 |
| Appelbach Mdg. | Metazachlorsulfonsäure | 407 |
| Appelbach Mdg. | Chloridazondesphenyl | 324 |
| Appelbach Mdg. | Metazachlorcarbonsäure | 223 |
| Appelbach Mdg. | Chloridazondesphenylmethyl | 131 |
| Elzbach Mdg. | Metazachlorsulfonsäure | 708 |
| Elzbach Mdg. | Metazachlorcarbonsäure | 171 |
| Elzbach Mdg. | Chloridazondesphenyl | 159 |
| Elzbach Mdg. | Dimethachlorsulfonsäure | 121 |
| Erlenbach/ Rheinzabern | Chloridazondesphenyl | 388 |
| Erlenbach/ Rheinzabern | Chloridazondesphenylmethyl | 122 |
| Mosel/ Fankel | Metazachlorsulfonsäure | 212 |
| Mosel/ Fankel | Metazachlorcarbonsäure | 134 |
| Floßbach/ Lamsheim | Chloridazondesphenyl | 516 |
| Floßbach/ Lamsheim | Azoxystrobincarbonäure | 511 |
| Floßbach/ Lamsheim | Metazachlorsulfonsäure | 294 |
| Floßbach/ Lamsheim | Chloridazondesphenylmethyl | 175 |
| Floßbach/ Lamsheim | Metazachlorcarbonsäure | 172 |
| Floßbach/ Lamsheim | Metalaxylcarbonsäure | 115 |
| Flügelsbach/ Nierstein | Chloridazondesphenyl | 222 |
| Ingelheim/ Selz | Chloridazondesphenyl | 392 |
| Ingelheim/ Selz | Chloridazondesphenylmethyl | 121 |
| Isenach/ Flomersheim | Chloridazondesphenyl | 497 |
| Isenach/ Flomersheim | Azoxystrobincarbonäure | 369 |
| Isenach/ Flomersheim | Metazachlorsulfonsäure | 367 |
| Isenach/ Flomersheim | Metazachlorcarbonsäure | 170 |
| Isenach/ Flomersheim | Chloridazondesphenylmethyl | 167 |
| Saar/ Kanzem | Metazachlorsulfonsäure | 191 |
| Saar/ Kanzem | Metazachlorcarbonsäure | 132 |
| Mühlbach/ Nassau | Metazachlorsulfonsäure | 704 |
| Mühlbach/ Nassau | Chloridazondesphenyl | 156 |
| Mühlbach/ Nassau | Metazachlorcarbonsäure | 121 |
| Nothbach Mdg. | Chloridazondesphenyl | 446 |
| Nothbach Mdg. | Metazachlorsulfonsäure | 247 |
| Nothbach Mdg. | Chloridazondesphenylmethyl | 154 |
| Nothbach Mdg. | Metazachlorcarbonsäure | 122 |
| Mosel/ Palzem | Metazachlorsulfonsäure | 235 |
| Mosel/ Palzem | Metazachlorcarbonsäure | 178 |
| Pfrimm/ Worms | Chloridazondesphenyl | 843 |
| Pfrimm/ Worms | Chloridazondesphenylmethyl | 263 |
| Pfrimm/ Worms | Metazachlorsulfonsäure | 251 |
| Pfrimm/ Worms | Metazachlorcarbonsäure | 156 |
| Sauer Mdg. | Metazachlorsulfonsäure | 197 |
| Seebach unterh. Osthofen | Chloridazondesphenyl | 284 |

| Gewässer mit Jahresmittel PSM-Metaboliten > 100 ng/L (0,1 µg/L) | | |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| <u>Gewässer</u> | <u>Wirkstoff</u> | <u>JD-Konzentration ng/L</u> |
| Alsenz/ Ebernburg | Metazachlorsulfonsäure | 663 |
| Alsenz/ Ebernburg | Metazachlorcarbonsäure | 378 |
| Alsenz/ Ebernburg | Chloridazondesphenyl | 248 |
| Alsenz/ Ebernburg | Metazachlordicarbonsäure | 136 |
| Alsenz/ Ebernburg | Dimethenamidsulfonsäure | 107 |
| Appelbach Mdg. | Metazachlorsulfonsäure | 407 |
| Appelbach Mdg. | Chloridazondesphenyl | 324 |
| Appelbach Mdg. | Metazachlorcarbonsäure | 223 |
| Appelbach Mdg. | Chloridazondesphenylmethyl | 131 |
| Elzbach Mdg. | Metazachlorsulfonsäure | 708 |
| Elzbach Mdg. | Metazachlorcarbonsäure | 171 |
| Elzbach Mdg. | Chloridazondesphenyl | 159 |
| Elzbach Mdg. | Dimethachlorsulfonsäure | 121 |
| Erlenbach/ Rheinzabern | Chloridazondesphenyl | 388 |
| Erlenbach/ Rheinzabern | Chloridazondesphenylmethyl | 122 |
| Mosel/ Fankel | Metazachlorsulfonsäure | 212 |
| Mosel/ Fankel | Metazachlorcarbonsäure | 134 |
| Floßbach/ Lambsheim | Chloridazondesphenyl | 516 |
| Floßbach/ Lambsheim | Azoxystrobincarbonäure | 511 |
| Floßbach/ Lambsheim | Metazachlorsulfonsäure | 294 |
| Floßbach/ Lambsheim | Chloridazondesphenylmethyl | 175 |
| Floßbach/ Lambsheim | Metazachlorcarbonsäure | 172 |
| Floßbach/ Lambsheim | Metalaxylcarbonsäure | 115 |
| Flügelsbach/ Nierstein | Chloridazondesphenyl | 222 |
| Ingelheim/ Selz | Chloridazondesphenyl | 392 |
| Ingelheim/ Selz | Chloridazondesphenylmethyl | 121 |
| Isenach/ Flomersheim | Chloridazondesphenyl | 497 |
| Isenach/ Flomersheim | Azoxystrobincarbonäure | 369 |
| Isenach/ Flomersheim | Metazachlorsulfonsäure | 367 |
| Isenach/ Flomersheim | Metazachlorcarbonsäure | 170 |
| Isenach/ Flomersheim | Chloridazondesphenylmethyl | 167 |
| Saar/ Kanzem | Metazachlorsulfonsäure | 191 |
| Saar/ Kanzem | Metazachlorcarbonsäure | 132 |
| Mühlbach/ Nassau | Metazachlorsulfonsäure | 704 |
| Mühlbach/ Nassau | Chloridazondesphenyl | 156 |
| Mühlbach/ Nassau | Metazachlorcarbonsäure | 121 |
| Nothbach Mdg. | Chloridazondesphenyl | 446 |
| Nothbach Mdg. | Metazachlorsulfonsäure | 247 |
| Nothbach Mdg. | Chloridazondesphenylmethyl | 154 |
| Nothbach Mdg. | Metazachlorcarbonsäure | 122 |
| Mosel/ Palzem | Metazachlorsulfonsäure | 235 |
| Mosel/ Palzem | Metazachlorcarbonsäure | 178 |
| Pfrimm/ Worms | Chloridazondesphenyl | 843 |
| Pfrimm/ Worms | Chloridazondesphenylmethyl | 263 |
| Pfrimm/ Worms | Metazachlorsulfonsäure | 251 |
| Pfrimm/ Worms | Metazachlorcarbonsäure | 156 |
| Sauer Mdg. | Metazachlorsulfonsäure | 197 |
| Seebach unterh. Osthofen | Chloridazondesphenyl | 284 |

Gewässer mit Jahresmittel PSM-Metaboliten < 100 ng/L (0,1 µg/L)

- Ahr/ Bad- Neuenahr

Die Belastung der Gewässer mit einem Jahresmittel > 0,1 µg/L ist unterschiedlich. Die Sauer, der Seebach und der Flügelsbach überschreiten das Jahresmittel jeweils einmal, der Floßbach ist wieder Spitzenreiter mit sechs Überschreitungen, gefolgt von der Isenach und der Alsenz (jeweils fünf):

| Häufigkeit der Metaboliten > 0,1 µg/L | Gewässer |
|-------------------------------------------------|--------------------------|
| 6 | Floßbach/ Lamsheim |
| 5 | Isenach/ Flomersheim |
| 5 | Alsenz/ Eberburg |
| 4 | Appelbach Mdg. |
| 4 | Elzbach Mdg. |
| 4 | Pfrimm/ Worms |
| 4 | Nothbach Mdg. |
| 3 | Mühlbach/ Nassau |
| 2 | Selz/ Ingelheim |
| 2 | Mosel/ Fankel |
| 2 | Erlenbach/ Rheinzabern |
| 2 | Mosel/ Palzem |
| 2 | Saar/ Kanzem |
| 1 | Sauer Mdg. |
| 1 | Seebach unterh. Osthofen |
| 1 | Flügelsbach/ Nierstein |

Das Aufkommen der Metabolite ist ganz unterschiedlich verteilt. In der Sauer ist die Metazachlorsulfonsäure durchgängig > BG (50 ng/L), im Seebach ist Chloridazondesphenyl in jeder Probe > 0,1 µg/L, Chloridazondesphenylmethyl immer > BG (50 ng/L). Im Mühlbach überschreitet Metazachlorsulfonsäure mehrfach 1 µg/L und ist immer > BG, der Maximalwert liegt bei 2,2 µg/L. In Fankel ist Metazachlorsulfonsäure durchgängig nachweisbar. Im Elzbach ist Metazachlorsulfonsäure immer > BG (50 ng/L). Die Metabolite Chloridazondesphenyl (BG 100 ng/L) und Chloridazondesphenylmethyl sowie Metazachlorcarbonsäure, Metolachlorsulfonsäure, Dimethenamid-sulfonsäure und Dimethachlorsulfonsäure sind durchgängig nachweisbar.

3.3 Arzneimittel Jahresmittel > 0,1 µg/L

| Gewässer mit Jahresmittel Arzneimittel > 100 ng/L (0,1 µg/L) | | |
|--------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------|
| <u>Gewässer</u> | <u>Wirkstoff</u> | <u>JD-Konzentration ng/L</u> |
| Ahr/ Bad- Neuenahr | Amidotrizoesäure | 150 |
| Alsenz/ Ebernborg | Metoprolol | 236 |
| Alsenz/ Ebernborg | Iopamidol | 234 |
| Alsenz/ Ebernborg | Diclofenac | 205 |
| Alsenz/ Ebernborg | Carbamazepin | 192 |
| Alsenz/ Ebernborg | Amidotrizoesäure | 140 |
| Alsenz/ Ebernborg | Sulfamethoxazol | 118 |
| Appelbach Mdg. | Diclofenac | 256 |
| Appelbach Mdg. | Metoprolol | 191 |
| Appelbach Mdg. | Carbamazepin | 131 |
| Elzbach Mdg. | Amidotrizoesäure | 238 |
| Elzbach Mdg. | Iopamidol | 184 |
| Erlenbach/ Rheinzabern | Iopromid | 501 |
| Erlenbach/ Rheinzabern | Metoprolol | 418 |
| Erlenbach/ Rheinzabern | Iopamidol | 344 |
| Erlenbach/ Rheinzabern | Diclofenac | 342 |
| Erlenbach/ Rheinzabern | Iomeprol | 294 |
| Erlenbach/ Rheinzabern | Amidotrizoesäure | 173 |
| Erlenbach/ Rheinzabern | Carbamazepin | 165 |
| Erlenbach/ Rheinzabern | Sulfamethoxazol | 106 |
| Fankel/ Mosel | Iomeprol | 315 |
| Fankel/ Mosel | Amidotrizoesäure | 217 |
| Fankel/ Mosel | Iopamidol | 148 |
| Floßbach/ Lambsheim | Iomeprol | 1.757 |
| Floßbach/ Lambsheim | Amidotrizoesäure | 901 |
| Floßbach/ Lambsheim | Diclofenac | 790 |
| Floßbach/ Lambsheim | Metoprolol | 669 |
| Floßbach/ Lambsheim | Iopamidol | 661 |
| Floßbach/ Lambsheim | Carbamazepin | 393 |
| Floßbach/ Lambsheim | Iopromid | 201 |
| Floßbach/ Lambsheim | Sulfamethoxazol | 186 |
| Floßbach/ Lambsheim | Sotalol | 150 |
| Flügelsbach/ Nierstein | Iomeprol | 2.156 |
| Flügelsbach/ Nierstein | Diclofenac | 925 |
| Flügelsbach/ Nierstein | Iopamidol | 834 |
| Flügelsbach/ Nierstein | Metoprolol | 544 |
| Flügelsbach/ Nierstein | Carbamazepin | 426 |
| Flügelsbach/ Nierstein | Iopromid | 409 |
| Flügelsbach/ Nierstein | Amidotrizoesäure | 314 |
| Flügelsbach/ Nierstein | Sulfamethoxazol | 301 |
| Flügelsbach/ Nierstein | Sotalol | 134 |
| Ingelheim/ Selz | Carbamazepin | 387 |
| Ingelheim/ Selz | Sulfamethoxazol | 270 |

| | | |
|----------------------|-----------------|--------------|
| Selz/ Ingelheim | Amidotrizesäure | 248 |
| Selz/ Ingelheim | Diclofenac | 236 |
| Selz/ Ingelheim | lomeprol | 179 |
| Selz/ Ingelheim | lopamidol | 144 |
| Selz/ Ingelheim | Metoprolol | 106 |
| Isenach/ Flomersheim | lomeprol | 1.543 |
| Isenach/ Flomersheim | Amidotrizesäure | 1.206 |
| Isenach/ Flomersheim | Diclofenac | 943 |
| Isenach/ Flomersheim | Metoprolol | 800 |
| Isenach/ Flomersheim | lopamidol | 665 |
| Isenach/ Flomersheim | Carbamazepin | 396 |
| Isenach/ Flomersheim | Sulfamethoxazol | 186 |
| Isenach/ Flomersheim | lopromid | 177 |
| Isenach/ Flomersheim | Sotalol | 172 |
| Saar/ Kanzem | lomeprol | 597 |
| Saar/ Kanzem | Amidotrizesäure | 579 |
| Saar/ Kanzem | lopamidol | 299 |
| Saar/ Kanzem | Diclofenac | 160 |
| Saar/ Kanzem | Metoprolol | 131 |
| Saar/ Kanzem | Carbamazepin | 111 |
| Mühlbach/ Nassau | Amidotrizesäure | 1.005 |
| Mühlbach/ Nassau | Diclofenac | 226 |
| Mühlbach/ Nassau | Metoprolol | 164 |
| Nothbach Mdg. | Diclofenac | 391 |
| Nothbach Mdg. | Metoprolol | 355 |
| Nothbach Mdg. | lopamidol | 308 |
| Nothbach Mdg. | lopromid | 288 |
| Nothbach Mdg. | Amidotrizesäure | 217 |
| Nothbach Mdg. | Carbamazepin | 212 |
| Nothbach Mdg. | lomeprol | 187 |
| Mosel/ Palzem | lomeprol | 366 |
| Mosel/ Palzem | lopamidol | 139 |
| Pfrimm/ Worms | lomeprol | 757 |
| Pfrimm/ Worms | Diclofenac | 484 |
| Pfrimm/ Worms | Metoprolol | 454 |
| Pfrimm/ Worms | Amidotrizesäure | 439 |
| Pfrimm/ Worms | lopamidol | 391 |
| Pfrimm/ Worms | Carbamazepin | 182 |
| Pfrimm/ Worms | Sulfamethoxazol | 135 |
| Pfrimm/ Worms | lopromid | 129 |
| Sauer Mdg. | lomeprol | 125 |

In den drei Gewässern Isenach, Floßbach und Flügelsbach ist lomeprol der dominante Wirkstoff mit Jahresdurchschnitt-Konzentrationen von 1,5 µg/L; 1,8 µg/L und maximal 2,2 µg/L.

Gewässer mit Jahresmittel Arzneimittel < 100 ng/L (0,1 µg/L)

- Seebach unterh. Osthofen

Von insgesamt 17 beprobten Gewässern 2014 ist bei den Arzneimittel nur in einem Gewässern (Seebach) der Jahresmittelwert immer < 0,1 µg/L. Da in den Seebach keine Kläranlagenabläufe eingeleitet werden ist dieses Ergebnis einfach erklärbar.

Häufigkeit der Arzneimittel > 0,1 µg/L im Gewässer

| | |
|---|------------------------|
| 9 | Floßbach/ Lamsheim |
| 9 | Isenach/ Flomersheim |
| 9 | Flügelsbach/ Nierstein |
| 8 | Erlenbach/ Rheinzabern |
| 8 | Pfrimm/ Worms |
| 7 | Selz/ Ingelheim |
| 7 | Nothbach Mdg. |
| 6 | Saar/ Kanzem |
| 6 | Alsensz/ Eberburg |
| 3 | Appelbach Mdg. |
| 3 | Mosel/ Fankel |
| 3 | Mühlbach/ Nassau |
| 2 | Elzbach Mdg. |
| 2 | Mosel/ Palzem |
| 1 | Ahr/ Bad- Neuenahr |
| 1 | Sauer Mdg. |

3.4 PSM-Wirkstoffe Einzelwert > 1,0 µg/L

Im diesem Kapitel werden die Ergebnisse > 1000 ng/L und die Jahreshöchstkonzentrationen (JHK) vorgestellt. Insgesamt ist 52mal ein Wert > 1,0 µg/L gemessen worden. In nachfolgender Tabelle sind die Gewässer mit den höchsten Belastungen, sortiert nach der Höhe der Konzentration aufgeführt. Grau unterlegt ist der Maximalwert eines Wirkstoffes mit Angabe des betroffenen Gewässers. Wie häufig diese Maximalwerte in den beprobten Gewässern auftauchen zeigt folgendes Ranking:

Die acht höchsten Werte (hier gerundet) wurden bis auf eine Ausnahme (Pfrimm/Worms) im **Floßbach/Lamsheim** gemessen: **Dimethoat 32.000 ng/L**; Metalaxyl 6.600 ng/L; Fenhexamid 5.900 ng/L; Azoxystrobin 5.800 ng/L; Fluopyram 5.200 ng/L; Metamitron 3.400 ng/L; Cyprodinil 3.100 ng/L und Bromoxynil 2.400 ng/L.

| Gewässer mit PSM-Wirkstoffen > 1000 ng/L (1,0 µg/L) sortiert nach Höhe der Konzentration | | | | Häufigkeit der Befunde | Gewässer |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|-----------|------------------------|--------------------------|
| lfd. Nr. | Gewässer | Wirkstoff | Wert ng/L | | |
| 1 | Floßbach/ Lambsheim | Dimethoat | 31915 | 26 | Floßbach/ Lambsheim |
| 2 | Floßbach/ Lambsheim | Metalaxyl | 6569 | 11 | Isenach/ Flomersheim |
| 3 | Pfrimm/ Worms | Fenhexamid | 5882 | 5 | Flügelsbach/ Nierstein |
| 4 | Floßbach/ Lambsheim | Azoxystrobin | 5764 | 3 | Pfrimm/ Worms |
| 5 | Floßbach/ Lambsheim | Fluopyram | 5171 | 2 | Erlenbach/ Rheinzabern |
| 6 | Floßbach/ Lambsheim | Metamitron | 3411 | 1 | Mosel/ Fankel |
| 7 | Floßbach/ Lambsheim | Cyprodinil | 3070 | 1 | Saar/ Kanzem |
| 8 | Floßbach/ Lambsheim | Bromoxynil | 2409 | 1 | Nothbach Mdg. |
| 9 | Isenach/ Flomersheim | Fluopyram | 2319 | 1 | Mosel/ Palzem |
| 10 | Isenach/ Flomersheim | Dimethoat | 2317 | 1 | Seebach unterh. Osthofen |
| 11 | Isenach/ Flomersheim | Cyprodinil | 2288 | | |
| 12 | Flügelsbach/ Nierstein | Tebuconazol | 2218 | | |
| 13 | Floßbach/ Lambsheim | Dimethomorph | 2193 | | |
| 14 | Floßbach/ Lambsheim | Azoxystrobin | 2011 | | |
| 15 | Floßbach/ Lambsheim | Carbendazim | 1984 | | |
| 16 | Floßbach/ Lambsheim | Dimethoat | 1955 | | |
| 17 | Floßbach/ Lambsheim | Propyzamid | 1871 | | |
| 18 | Floßbach/ Lambsheim | Tebuconazol | 1842 | | |
| 19 | Floßbach/ Lambsheim | Metobromuron | 1837 | | |
| 20 | Floßbach/ Lambsheim | Dimethoat | 1809 | | |
| 21 | Floßbach/ Lambsheim | Dimethoat | 1744 | | |
| 22 | Floßbach/ Lambsheim | Fludioxonil | 1730 | | |
| 23 | Isenach/ Flomersheim | Cyprodinil | 1700 | | |
| 24 | Isenach/ Flomersheim | Azoxystrobin | 1665 | | |
| 25 | Pfrimm/ Worms | Boscalid | 1654 | | |
| 26 | Floßbach/ Lambsheim | Metamitron | 1612 | | |
| 27 | Pfrimm/ Worms | MCPA | 1569 | | |
| 28 | Isenach/ Flomersheim | Dimethoat | 1556 | | |
| 29 | Floßbach/ Lambsheim | Azoxystrobin | 1484 | | |
| 30 | Flügelsbach/ Nierstein | Propiconazol | 1477 | | |
| 31 | Floßbach/ Lambsheim | Dimethomorph | 1459 | | |
| 32 | Kanzem/ Saar | Isoproturon | 1379 | | |
| 33 | Erlenbach/ Rheinzabern | Fluopyram | 1351 | | |
| 34 | Isenach/ Flomersheim | Carbendazim | 1295 | | |
| 35 | Palzem/ Mosel | Isoproturon | 1289 | | |
| 36 | Floßbach/ Lambsheim | Propyzamid | 1280 | | |
| 37 | Isenach/ Flomersheim | Metamitron | 1279 | | |
| 38 | Nothbach Mdg. | Metamitron | 1275 | | |
| 39 | Isenach/ Flomersheim | Azoxystrobin | 1266 | | |
| 40 | Floßbach/ Lambsheim | Metamitron | 1254 | | |
| 41 | Isenach/ Flomersheim | Bromoxynil | 1243 | | |
| 42 | Flügelsbach/ Nierstein | MCPA | 1238 | | |
| 43 | Isenach/ Flomersheim | Dimethoat | 1202 | | |
| 44 | Seebach unterh. Osthofen | MCPA | 1159 | | |
| 45 | Floßbach/ Lambsheim | Azoxystrobin | 1150 | | |
| 46 | Floßbach/ Lambsheim | Boscalid | 1120 | | |
| 47 | Floßbach/ Lambsheim | Propyzamid | 1097 | | |
| 48 | Flügelsbach/ Nierstein | MCPA | 1087 | | |
| 49 | Flügelsbach/ Nierstein | Fluopyram | 1037 | | |
| 50 | Fankel/ Mosel | Isoproturon | 1019 | | |
| 51 | Erlenbach/ Rheinzabern | Dimethomorph | 1014 | | |
| 52 | Floßbach/ Lambsheim | Propyzamid | 1001 | | |

3.5 PSM-Metabolite Einzelwert > 1,0 µg/L

Insgesamt 27mal wurde ein Ergebnis > 1,0 µg/L gemessen. Die höchsten Werte (grau unterlegt) wurden an der Messstelle **Alsenz/Eberburg** (Metazachlorsulfonsäure und Metazachlorcarbonsäure) und dem **Mühlbach/Nassau** gemessen (Metazachlorsulfonsäure). Mit Azoxystrobin-carbonsäure war die Messstelle **Floßbach/Lamsheim** 1.308 ng/L, mit Chloridazondesphenyl die Messstelle **Pfrimm/Worms** 1.063 ng/L am höchsten belastet.

Wie häufig PSM-Metabolite in den einzelnen Gewässern gefunden wurde, wird in nachfolgender Zusammenstellung dargestellt. Am häufigsten wurden PSM-Metabolite in der Alsenz/ Eberburg (achtmal), im Mühlbach/ Nassau (siebenmal) und im Elzbach Mündung (fünfmal) nachgewiesen.

| Gewässer mit PSM-Metaboliten > 1000 ng/L (1,0 µg/L) sortiert nach Höhe der Konzentration | | | | Häufigkeit der Befunde | Gewässer |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|-----------|------------------------|----------------------|
| lfd. Nr. | Gewässer | Wirkstoff | Wert ng/L | | |
| 1 | Alsenz/ Eberburg | Metazachlorsulfonsäure | 2398 | 8 | Alsenz/ Eberburg |
| 2 | Mühlbach/ Nassau | Metazachlorsulfonsäure | 2234 | 7 | Mühlbach/ Nassau |
| 3 | Alsenz/ Eberburg | Metazachlorcarbonsäure | 2222 | 5 | Elzbach Mdg. |
| 4 | Mühlbach/ Nassau | Metazachlorsulfonsäure | 1840 | 3 | Pfrimm/ Worms |
| 5 | Appelbach Mdg. | Metazachlorsulfonsäure | 1807 | 2 | Appelbach Mdg. |
| 6 | Alsenz/ Eberburg | Metazachlorsulfonsäure | 1718 | 1 | Floßbach/ Lamsheim |
| 7 | Elzbach Mdg. | Metazachlorsulfonsäure | 1659 | 1 | Isenach/ Flomersheim |
| 8 | Elzbach Mdg. | Metazachlorsulfonsäure | 1606 | | |
| 9 | Appelbach Mdg. | Metazachlorcarbonsäure | 1561 | | |
| 10 | Alsenz/ Eberburg | Metazachlorsulfonsäure | 1453 | | |
| 11 | Mühlbach/ Nassau | Metazachlorsulfonsäure | 1427 | | |
| 12 | Alsenz/ Eberburg | Metazachlorsulfonsäure | 1425 | | |
| 13 | Mühlbach/ Nassau | Metazachlorsulfonsäure | 1421 | | |
| 14 | Elzbach Mdg. | Metazachlorsulfonsäure | 1357 | | |
| 15 | Floßbach/ Lamsheim | Azoxystrobin-carbonsäure | 1308 | | |
| 16 | Mühlbach/ Nassau | Metazachlorsulfonsäure | 1264 | | |
| 17 | Elzbach Mdg. | Metazachlorsulfonsäure | 1256 | | |
| 18 | Alsenz/ Eberburg | Metazachlorcarbonsäure | 1106 | | |
| 19 | Pfrimm/ Worms | Chloridazondesphenyl | 1063 | | |
| 20 | Alsenz/ Eberburg | Metazachlorcarbonsäure | 1060 | | |
| 21 | Mühlbach/ Nassau | Metazachlorsulfonsäure | 1058 | | |
| 22 | Elzbach Mdg. | Metazachlorsulfonsäure | 1035 | | |
| 23 | Isenach/ Flomersheim | Chloridazondesphenyl | 1026 | | |
| 24 | Alsenz/ Eberburg | Metazachlorsulfonsäure | 1021 | | |
| 25 | Mühlbach/ Nassau | Metazachlorsulfonsäure | 1015 | | |
| 26 | Pfrimm/ Worms | Chloridazondesphenyl | 1009 | | |
| 27 | Pfrimm/ Worms | Chloridazondesphenyl | 1005 | | |

Beispielhaft wird der Verlauf der Metazachlor-Metaboliten in der Alsenz in Abbildung 5 dargestellt. Die höchsten Einträge finden im Januar und November statt; korrelierend mit dem Abfluss und dem Anwendungszeitpunkt.

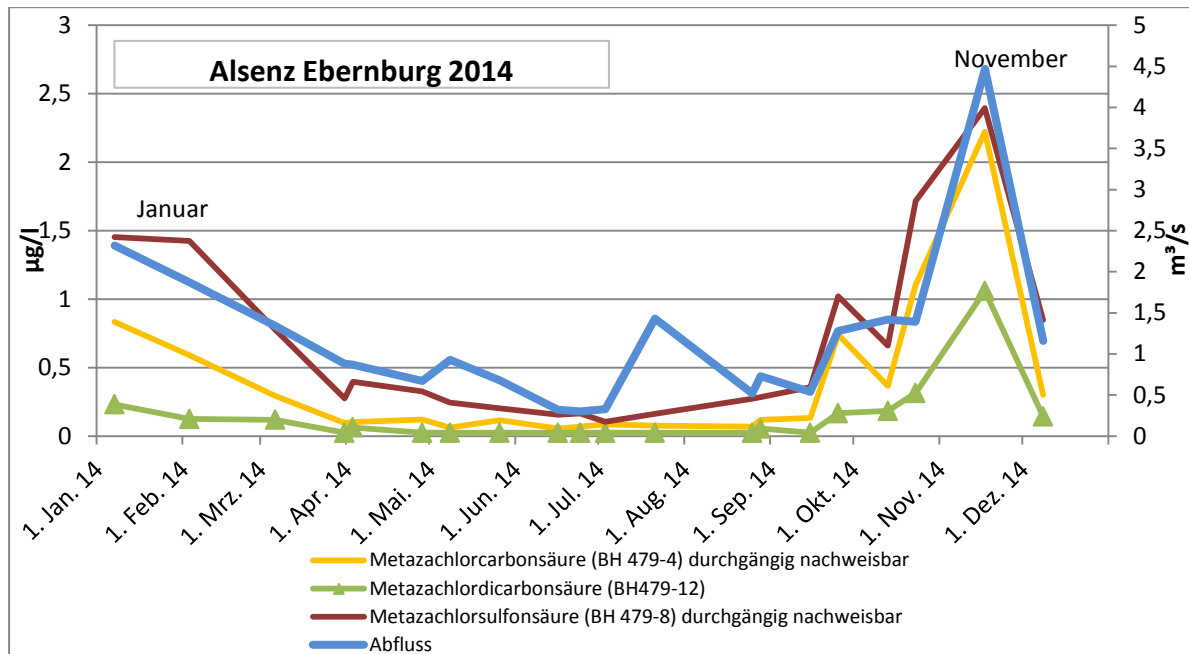


Abbildung 5: Verlauf der Metazachlor-Metabolite in der Alsenz bei Ebernburg

3.6 Arzneimittel Einzelwert > 1,0 µg/L

Von 16 untersuchten Arzneimitteln waren sechs Wirkstoffe > 1,0 µg/L. Am häufigsten wurde **lomeprol** nachgewiesen, gefolgt von **Amidotrizesäure** und **Diclofenac**. Der Spitzenwert des gesamten Messprogramms lag bei über 10.000 ng/L für lomeprol (**Flügelsbach bei Nierstein** am 20.02. 2014).

Unabhängig von der Höhe der Konzentrationen gibt es einige wenige Gewässer, in denen besonders häufig Werte > 1,0 µg/L nachgewiesen wurden. Von den 122 Werten > 1,0 µg/L sind 37 in der Isenach am Pegel Flomersheim; jeweils 27 im Floßbach bei Lamsheim und im Flügelsbach bei Nierstein; zehn im Mühlbach bei Nassau; sieben in der Saar bei Kanzem; sechs in der Pfrimm bei Worms; fünf im Erlenbach am Pegel Rheinzabern, zwei im Nothbach (Mündung) und einmal in der Mosel bei Palzem.

Die beiden Messtellen **Flügelsbach bei Nierstein** und **Floßbach bei Lamsheim** teilen die Spitzenwerte unter sich auf; vier Maximalwerte im Flügelsbach und zwei Maximalwerte im Floßbach (grau unterlegt in nachfolgender Liste).

Gewässer mit Wirkstoffen > 1000 ng/L (1,0 µg/L)
sortiert nach Höhe der Konzentration

| lfd. Nr. | Gewässer | Wirkstoff | Wert ng/L | lfd. Nr. | Gewässer | Wirkstoff | Wert ng/L |
|----------|------------------------|------------------|-----------|----------|------------------------|------------------|-----------|
| 1 | Flügelsbach/ Nierstein | lomeprol | 10.228 | 62 | Floßbach/ Lamsheim | Amidotrizoesäure | 1.326 |
| 2 | Flügelsbach/ Nierstein | lomeprol | 8.726 | 63 | Flügelsbach/ Nierstein | Diclofenac | 1.323 |
| 3 | Floßbach/ Lamsheim | lomeprol | 5.113 | 64 | Pfrimm/ Worms | lomeprol | 1.314 |
| 4 | Isenach/ Flomersheim | lomeprol | 4.906 | 65 | Isenach/ Flomersheim | Amidotrizoesäure | 1.312 |
| 5 | Flügelsbach/ Nierstein | lomeprol | 4.781 | 66 | Palzem/ Mosel | lomeprol | 1.311 |
| 6 | Floßbach/ Lamsheim | lomeprol | 4.769 | 67 | Isenach/ Flomersheim | lomeprol | 1.295 |
| 7 | Floßbach/ Lamsheim | lomeprol | 4.541 | 68 | Erlenbach/ Rheinzabern | lopromid | 1.294 |
| 8 | Flügelsbach/ Nierstein | lomeprol | 4.017 | 69 | Mühlbach/ Nassau | Amidotrizoesäure | 1.282 |
| 9 | Flügelsbach/ Nierstein | lomeprol | 3.463 | 70 | Pfrimm/ Worms | lomeprol | 1.277 |
| 10 | Flügelsbach/ Nierstein | lopamidol | 3.380 | 71 | Floßbach/ Lamsheim | Amidotrizoesäure | 1.276 |
| 11 | Floßbach/ Lamsheim | lomeprol | 3.157 | 72 | Erlenbach/ Rheinzabern | lomeprol | 1.276 |
| 12 | Pfrimm/ Worms | lomeprol | 3.144 | 73 | Isenach/ Flomersheim | Amidotrizoesäure | 1.275 |
| 13 | Floßbach/ Lamsheim | lomeprol | 3.045 | 74 | Isenach/ Flomersheim | Diclofenac | 1.270 |
| 14 | Isenach/ Flomersheim | lomeprol | 2.840 | 75 | Erlenbach/ Rheinzabern | lopromid | 1.254 |
| 15 | Flügelsbach/ Nierstein | lopromid | 2.678 | 76 | Flügelsbach/ Nierstein | Diclofenac | 1.245 |
| 16 | Isenach/ Flomersheim | lomeprol | 2.660 | 77 | Pfrimm/ Worms | lomeprol | 1.245 |
| 17 | Isenach/ Flomersheim | lomeprol | 2.632 | 78 | Floßbach/ Lamsheim | lopamidol | 1.239 |
| 18 | Flügelsbach/ Nierstein | lopamidol | 2.588 | 79 | Flügelsbach/ Nierstein | lopamidol | 1.234 |
| 19 | Floßbach/ Lamsheim | lomeprol | 2.527 | 80 | Flügelsbach/ Nierstein | lopamidol | 1.227 |
| 20 | Isenach/ Flomersheim | lomeprol | 2.438 | 81 | Erlenbach/ Rheinzabern | lopamidol | 1.226 |
| 21 | Floßbach/ Lamsheim | lomeprol | 2.412 | 82 | Floßbach/ Lamsheim | Diclofenac | 1.225 |
| 22 | Isenach/ Flomersheim | lomeprol | 2.251 | 83 | Mühlbach/ Nassau | Amidotrizoesäure | 1.223 |
| 23 | Flügelsbach/ Nierstein | lomeprol | 2.210 | 84 | Floßbach/ Lamsheim | Metoprolol | 1.216 |
| 24 | Flügelsbach/ Nierstein | Amidotrizoesäure | 2.183 | 85 | Flügelsbach/ Nierstein | Diclofenac | 1.215 |
| 25 | Flügelsbach/ Nierstein | lopromid | 2.170 | 86 | Isenach/ Flomersheim | Amidotrizoesäure | 1.211 |
| 26 | Mühlbach/ Nassau | Amidotrizoesäure | 2.167 | 87 | Floßbach/ Lamsheim | lopamidol | 1.204 |
| 27 | Floßbach/ Lamsheim | Diclofenac | 2.092 | 88 | Floßbach/ Lamsheim | lopamidol | 1.201 |
| 28 | Nothbach Mdg. | lopromid | 2.082 | 89 | Isenach/ Flomersheim | Diclofenac | 1.190 |
| 29 | Flügelsbach/ Nierstein | lomeprol | 2.021 | 90 | Kanzern/ Saar | lomeprol | 1.177 |
| 30 | Mühlbach/ Nassau | Amidotrizoesäure | 2.019 | 91 | Kanzern/ Saar | Amidotrizoesäure | 1.174 |
| 31 | Isenach/ Flomersheim | lomeprol | 1.939 | 92 | Floßbach/ Lamsheim | Diclofenac | 1.173 |
| 32 | Isenach/ Flomersheim | Amidotrizoesäure | 1.935 | 93 | Isenach/ Flomersheim | Amidotrizoesäure | 1.173 |
| 33 | Isenach/ Flomersheim | Diclofenac | 1.922 | 94 | Flügelsbach/ Nierstein | lomeprol | 1.134 |
| 34 | Mühlbach/ Nassau | Amidotrizoesäure | 1.900 | 95 | Isenach/ Flomersheim | Amidotrizoesäure | 1.131 |
| 35 | Kanzern/ Saar | lomeprol | 1.863 | 96 | Isenach/ Flomersheim | Diclofenac | 1.124 |
| 36 | Isenach/ Flomersheim | Amidotrizoesäure | 1.858 | 97 | Flügelsbach/ Nierstein | lomeprol | 1.118 |
| 37 | Floßbach/ Lamsheim | lomeprol | 1.843 | 98 | Isenach/ Flomersheim | Amidotrizoesäure | 1.104 |
| 38 | Isenach/ Flomersheim | Amidotrizoesäure | 1.830 | 99 | Kanzern/ Saar | lomeprol | 1.099 |
| 39 | Flügelsbach/ Nierstein | lopromid | 1.770 | 100 | Pfrimm/ Worms | Amidotrizoesäure | 1.098 |
| 40 | Flügelsbach/ Nierstein | lopamidol | 1.764 | 101 | Flügelsbach/ Nierstein | Diclofenac | 1.095 |
| 41 | Isenach/ Flomersheim | lomeprol | 1.746 | 102 | Isenach/ Flomersheim | lomeprol | 1.090 |
| 42 | Mühlbach/ Nassau | Amidotrizoesäure | 1.653 | 103 | Floßbach/ Lamsheim | Amidotrizoesäure | 1.083 |
| 43 | Mühlbach/ Nassau | Amidotrizoesäure | 1.623 | 104 | Erlenbach/ Rheinzabern | lopromid | 1.075 |
| 44 | Floßbach/ Lamsheim | Amidotrizoesäure | 1.622 | 105 | Floßbach/ Lamsheim | Diclofenac | 1.068 |
| 45 | Floßbach/ Lamsheim | lopamidol | 1.614 | 106 | Isenach/ Flomersheim | lopamidol | 1.067 |
| 46 | Mühlbach/ Nassau | Amidotrizoesäure | 1.596 | 107 | Nothbach Mdg. | lopamidol | 1.065 |
| 47 | Kanzern/ Saar | lomeprol | 1.565 | 108 | Floßbach/ Lamsheim | Amidotrizoesäure | 1.058 |
| 48 | Floßbach/ Lamsheim | lomeprol | 1.523 | 109 | Flügelsbach/ Nierstein | lomeprol | 1.058 |
| 49 | Isenach/ Flomersheim | Amidotrizoesäure | 1.520 | 110 | Isenach/ Flomersheim | lopamidol | 1.056 |
| 50 | Mühlbach/ Nassau | Amidotrizoesäure | 1.485 | 111 | Isenach/ Flomersheim | lopamidol | 1.048 |
| 51 | Isenach/ Flomersheim | Diclofenac | 1.454 | 112 | Mühlbach/ Nassau | Amidotrizoesäure | 1.047 |
| 52 | Floßbach/ Lamsheim | lomeprol | 1.425 | 113 | Isenach/ Flomersheim | Diclofenac | 1.044 |
| 53 | Floßbach/ Lamsheim | Amidotrizoesäure | 1.403 | 114 | Isenach/ Flomersheim | Diclofenac | 1.040 |
| 54 | Isenach/ Flomersheim | Amidotrizoesäure | 1.388 | 115 | Flügelsbach/ Nierstein | Amidotrizoesäure | 1.034 |
| 55 | Isenach/ Flomersheim | Amidotrizoesäure | 1.385 | 116 | Flügelsbach/ Nierstein | Diclofenac | 1.030 |
| 56 | Floßbach/ Lamsheim | Amidotrizoesäure | 1.383 | 117 | Isenach/ Flomersheim | Diclofenac | 1.029 |
| 57 | Pfrimm/ Worms | Amidotrizoesäure | 1.373 | 118 | Flügelsbach/ Nierstein | Diclofenac | 1.027 |
| 58 | Flügelsbach/ Nierstein | Diclofenac | 1.358 | 119 | Kanzern/ Saar | lomeprol | 1.022 |
| 59 | Isenach/ Flomersheim | lomeprol | 1.353 | 120 | Kanzern/ Saar | lomeprol | 1.013 |
| 60 | Floßbach/ Lamsheim | Amidotrizoesäure | 1.345 | 121 | Isenach/ Flomersheim | Diclofenac | 1.012 |
| 61 | Isenach/ Flomersheim | lopamidol | 1.327 | 122 | Isenach/ Flomersheim | Amidotrizoesäure | 1.007 |

| Häufigkeit der Befunde | Gewässer |
|------------------------|------------------------|
| 37 | Isenach/ Flomersheim |
| 27 | Floßbach/ Lambsheim |
| 27 | Flügelsbach/ Nierstein |
| 10 | Mühlbach/ Nassau |
| 7 | Saar/ Kanzem |
| 6 | Pfrimm/ Worms |
| 5 | Erlenbach/ Rheinzabern |
| 2 | Nothbach Mdg. |
| 1 | Mosel/ Palzem |

Die Maximalwerte (hier gerundet) der sechs Arzneimittel bewegen sich zwischen 1.200 ng/L (Metoprolol), 2.100 ng/L (Diclofenac), 2.200 ng/L (Amidotrizoesäure), 3.400 ng/L (Iopamidol), 2.700 ng/L (Iopromid) und 10.200 ng/L (Iomeprol). Bei den letzten drei Arzneimitteln handelt es sich um Röntgenkontrastmittel.

Die beiden folgenden Abbildungen 6 und 7 zeigen die jahreszeitliche Verteilung von Iomeprol in der Saar und Mosel (Mischproben) und Stichproben (nur Gewässer mit mind. einem Wert > 1,0 µg/L). Schwerpunkt der Einträge sind in den dargestellten Gewässern die erste Jahreshälfte von April-Juni (Ausnahme Flügelsbach Februar-März).

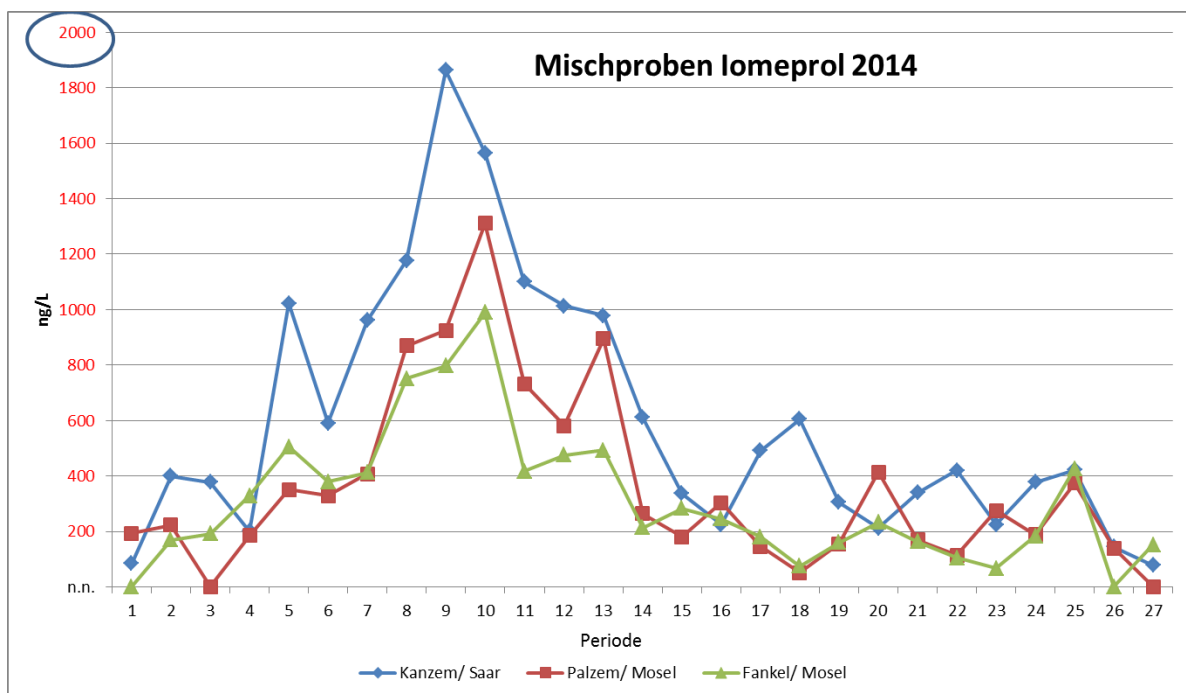


Abbildung 6: Jahrgang Konzentration Iomeprol in der Saar und der Mosel

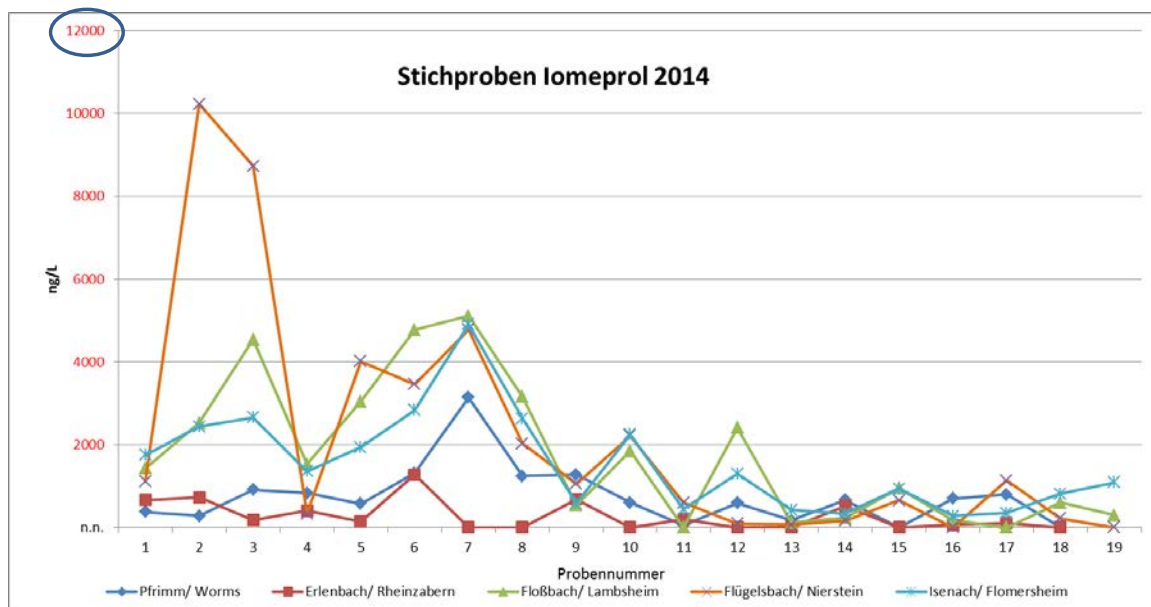


Abbildung 7: Jahressgang Konzentration Iomeprol in ausgewählten Nebengewässern

4 Zusammenfassung der drei Wirkstoffgruppen

In nachfolgender Abbildung 8 werden die drei Wirkstoffgruppen zusammengefasst und als Summe dargestellt. Die Gewässer, in denen der maßgebliche Wert 0,1 µg/L im Jahresmittel häufig überschritten wird, werden nach Anzahl absteigend dargestellt. Die beiden Gewässer (Isenach und Floßbach) mit den meisten Überschreitungen werden nochmal gesondert herausgehoben und die Anteile der Wirkstoffgruppen weiter differenziert.

| <u>Gewässer</u> | <u>Anzahl Stoffe mit Jahresmittelwerten > 0,1 µg/L</u> |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Floßbach/ Lamsheim | 31 |
| Isenach/ Flomersheim | 28 |
| Pfrimm/ Worms | 15 |
| Alsenz/ Ebernburg | 13 |
| Flügelsbach/ Nierstein | 13 |
| Nothbach Mdg. | 12 |
| Erlenbach/ Rheinzabern | 11 |
| Selz/ Ingelheim | 9 |
| Saar/ Kanzem | 9 |
| Appelbach Mdg. | 8 |
| Elzbach Mdg. | 6 |
| Mühlbach/ Nassau | 6 |
| Mosel/ Fankel | 5 |
| Mosel/ Palzem | 5 |
| Sauer Mdg. | 2 |
| Seebach unterh. Osthofen | 1 |
| Ahr/ Bad- Neuenahr | 1 |

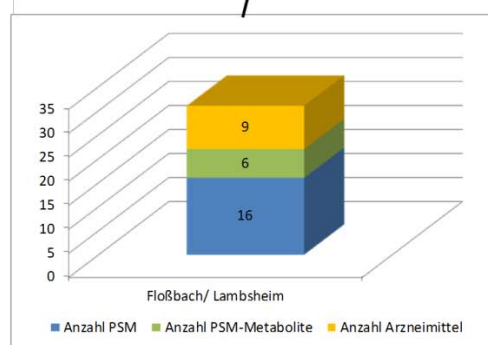
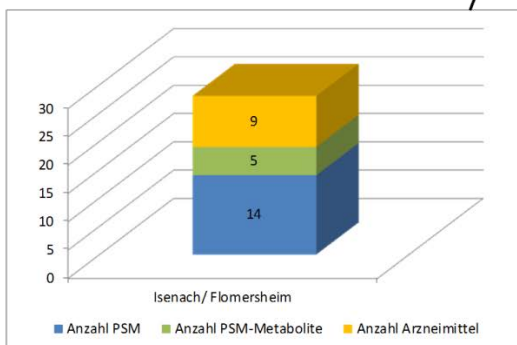
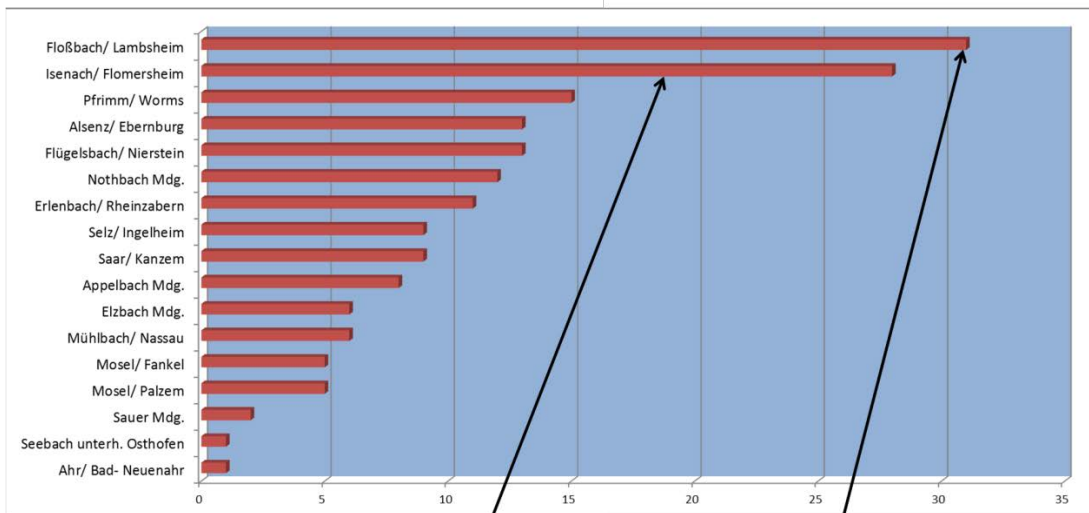


Abbildung 8: Tabellarische und grafische Darstellung der Verteilung Anzahl JD- Konzentration > 0,1 µg/L auf die Gewässer

An ausgewählten Messstellen werden alle Wirkstoffe (PSM, PSM-Metabolite, Arzneimittel), die im Jahresmittel > 0,1 µg/L liegen, aufsummiert. Im Floßbach (Abb.9) liegt der Schwerpunkt der Einträge bei den PSM-Wirkstoffen und den Arzneimitteln. Die Skalierung ist ca. um den Faktor 10 höher als beim Erlenbach (Abb.11) und der Alsenz (Abb.10).

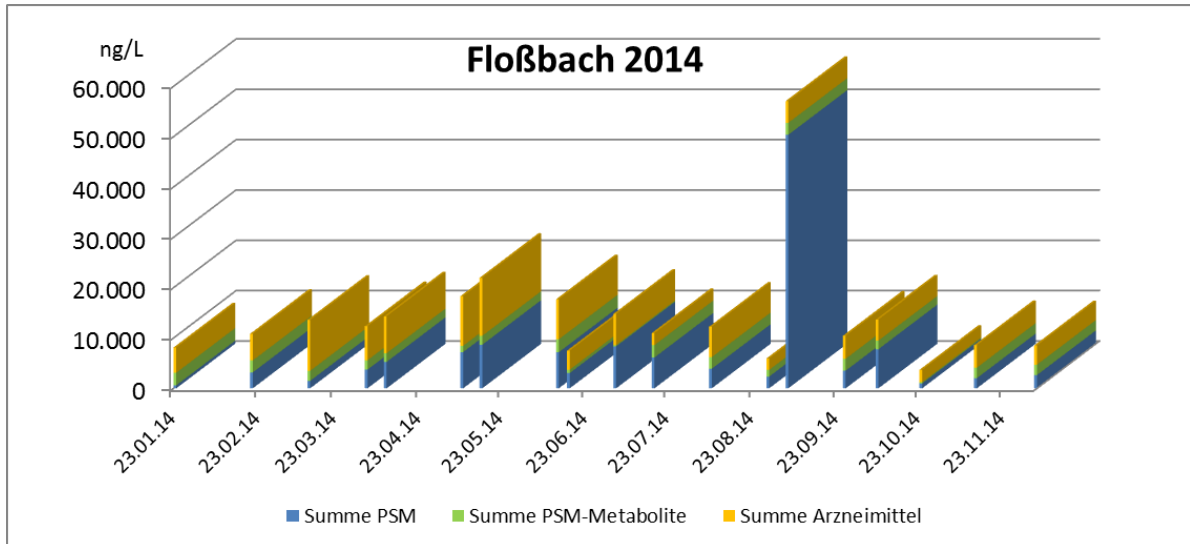


Abbildung 9: Floßbach Summe der Wirkstoffe mit Jahresmittel > 0,1 µg/L

In der Alsenz (Abb.10) übersteigt der Anteil der PSM-Metabolite und der Arzneimittel den Anteil der PSM-Wirkstoffe.

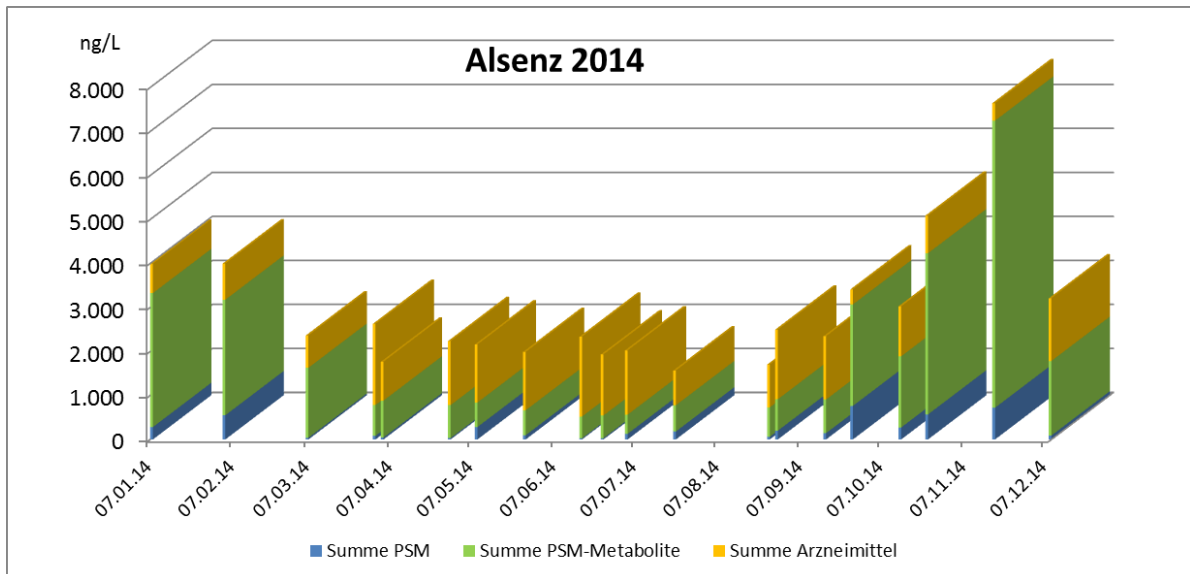


Abbildung 10: Alsenz Summe der Wirkstoffe mit Jahresmittel > 0,1 µg/L

Im Erlenbach sind bei den Konzentrationseinträgen die Arzneimittel dominierend.

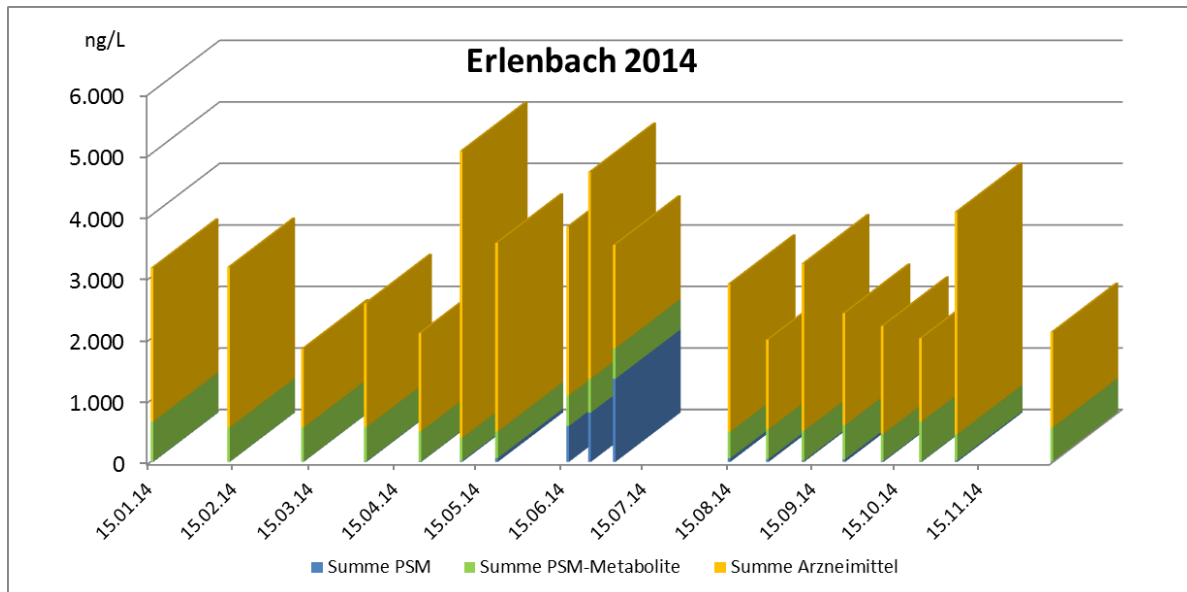


Abbildung 11: Erlenbach Summe der Wirkstoffe mit Jahresmittel > 0,1 µg/L

5 Chemischer und Ökologischer Zustand der Gewässer

Der gute **chemische Zustand** der Gewässer wird bei Isoproturon bezogen auf die ZHK-UQN an den Messstellen Kanzem/Saar, Fankel/Mosel und Palzem/Mosel nicht eingehalten. Die ZHK-UQN liegt bei 1,0 µg/L und wird in der Mosel bei Palzem mit 1,3 µg/L, in der Saar bei Kanzem mit 1,4 µg/L und in Fankel mit 1,02 µg/L gemessen.

Die UQN-Überschreitungen der Wirkstoffe MCPA und Dimethoat, die **den ökologischen Zustand** beschreiben, werden in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: JD- UQN -Überschreitung ökologischer Zustand

| | MCPA | Dimethoat |
|-----------------------------|------|-----------|
| JD-UQN µg/L | 0,1 | 0,1 |
| Appelbach, Mündung | 0,12 | |
| Flügelbach, Pegel Nierstein | 0,26 | |
| Pfrimm, Worms | 0,14 | |
| Floßbach bei Lambsheim | | 2,1 |
| Isenach, Pegel Flomersheim | | 0,47 |

Für den Wirkstoffe Diflufenican¹ ist die UQN mit 0,009 µg/L so niedrig, dass eine einmalige Überschreitung der BG zur Überschreitung der UQN führt. Daher wird aufgrund besserer Übersicht die Anzahl der Werte größer BG (0,02 µg/L) in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Überschreitungen bei Wirkstoffen wenn UQN < BG

| JD-UQN µg/L | Diflufenican | |
|-----------------------------|----------------|--------------|
| | 0,009 | |
| Alsenz, Eberburg | 1 Wert | 0,02 |
| Elzbach, Mündung | 1 Wert | 0,025 |
| Mühlbach, Nassau (Scheuern) | 1 Wert | 0,021 |
| Nothbach, Mündung | 2 Werte | 0,058 |
| | | 0,093 |

6 Ergebnisse Glyphosat 2014

An den bisher betrachteten 17 Messstellen wurden an 13 Messstellen Stichproben, an vier Messstellen 14Tagesmischproben untersucht. Die Auswertung der Glyphostaergebnisse 2014 ist umfangreicher und wird ergänzt durch 14Tagesmischproben aus drei Überblicksgewässer Rhein, Nahe und Lahn. Sämtliche Analysen werden komprimiert tabellarisch und grafisch ausgewertet. Das Zentrallabor des Landesamtes für Umwelt übernahm die Analytik dieses Parameters. Die BG liegt bei 0,05 µg/L.

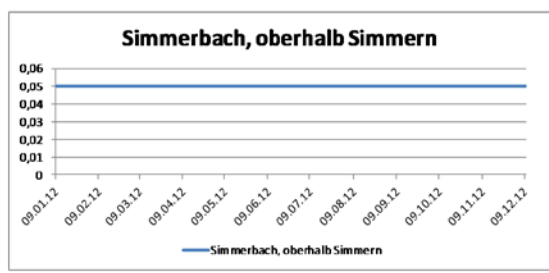
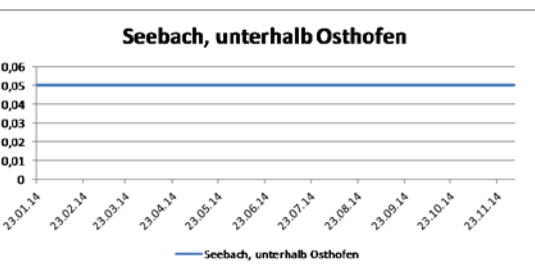
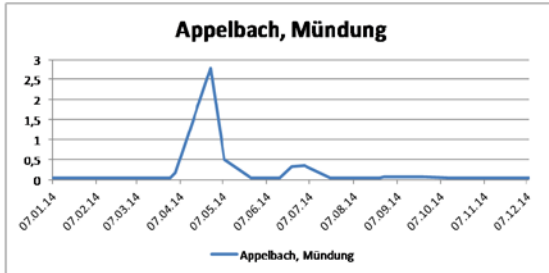
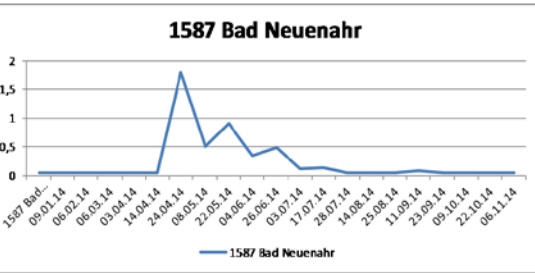
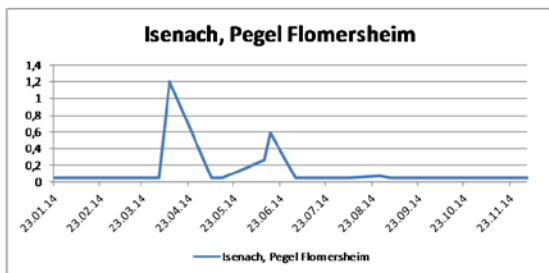
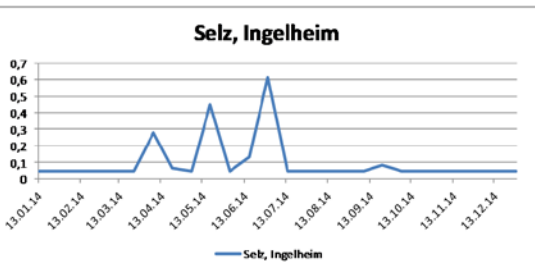
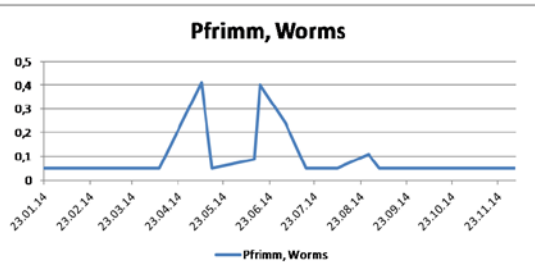
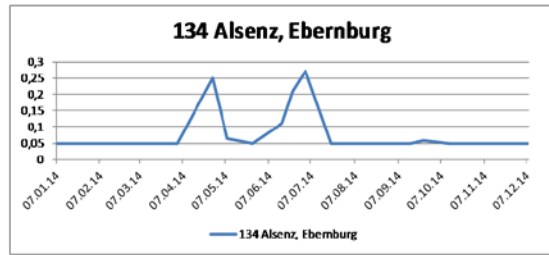
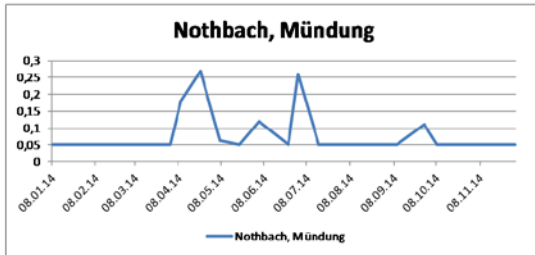
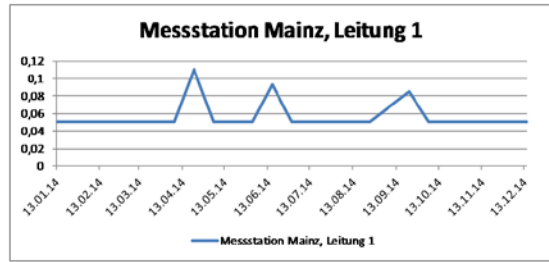
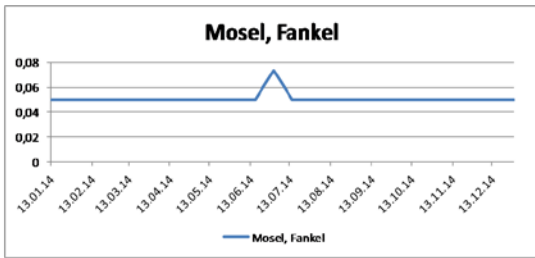
Auf den beiden folgenden Seiten werden die Glyphosat Jahresverläufe aller 2014 untersuchten Gewässer dargestellt (Abbildung 12). Die Skalierung erhöht sich beginnend von der Mosel bei Fankel bis zur Nahe in Bingen-Dietersheim. Man kann deutlich die Peaks im Frühjahr und Sommer, an einigen Messstellen auch im Herbst erkennen.

Der höchste gemessene Wert (in der Nahe am 30.06.2014) beträgt 3,8 µg/L. An den zwei Messstellen Seebach unterhalb Osthofen und Simmerbach oberhalb Simmern (2012) liegen die Glyphosatkonzentrationen durchgängig unter der BG. Beide Messstellen haben keine Einleitung aus Kläranlagen. In sieben Gewässern liegt die JDK > 0,1 µg/L; sechs Einzelwerte sind > 1,0 µg/L.

¹ Entwurf OGewV vom 29 April 2015 Anlage 6

| BG: 0,05 µg/L | Mittelwert | Maximum |
|----------------------------------------------------|-----------------|---------|
| Mittelwert berechnet mit 1/2 BG | Glyphosate µg/L | |
| Nahewasser-Untersuchungsstation Bingen-Dietersheim | 0,37 | 3,8 |
| Appelbach, Mündung | 0,24 | 2,8 |
| 1587 Bad Neuenahr | 0,22 | 1,8 |
| Floßbach bei Lamsheim | 0,18 | 1,2 |
| Isenach, Pegel Flomersheim | 0,13 | 1,2 |
| Erlenbach, Pegel Rheinzabern | 0,13 | 0,54 |
| Sauer Mündung | 0,12 | 1,1 |
| Lahn, Lahnstein | 0,09 | 0,52 |
| Pfrimm, Worms | 0,08 | 0,41 |
| Selz, Ingelheim | 0,08 | 0,61 |
| 134 Alsenz, Ebernburg | 0,07 | 0,27 |
| Nothbach, Mündung | 0,07 | 0,27 |
| Elzbach, Mündung | 0,06 | 0,45 |
| Flügelbach, Pegel Nierstein | 0,05 | 0,18 |
| Saar, Kanzem | 0,05 | 0,3 |
| Mosel, Palzem | 0,04 | 0,31 |
| Mühlbach, Nassau (Scheuern) | 0,04 | 0,14 |
| Messstation Mainz, Leitung 1 | 0,03 | 0,11 |
| Mosel, Fankel | 0,03 | 0,073 |
| Seebach, unterhalb Osthofen | < 0,05 | < 0,05 |
| Mittelwert > 0,1 µg/L | 7 | |
| Maximum > 1,0 µg/L | | 6 |

Glyphosat-Konzentration 2014 in µg/L



Glyphosat-Konzentration 2014 in µg/L

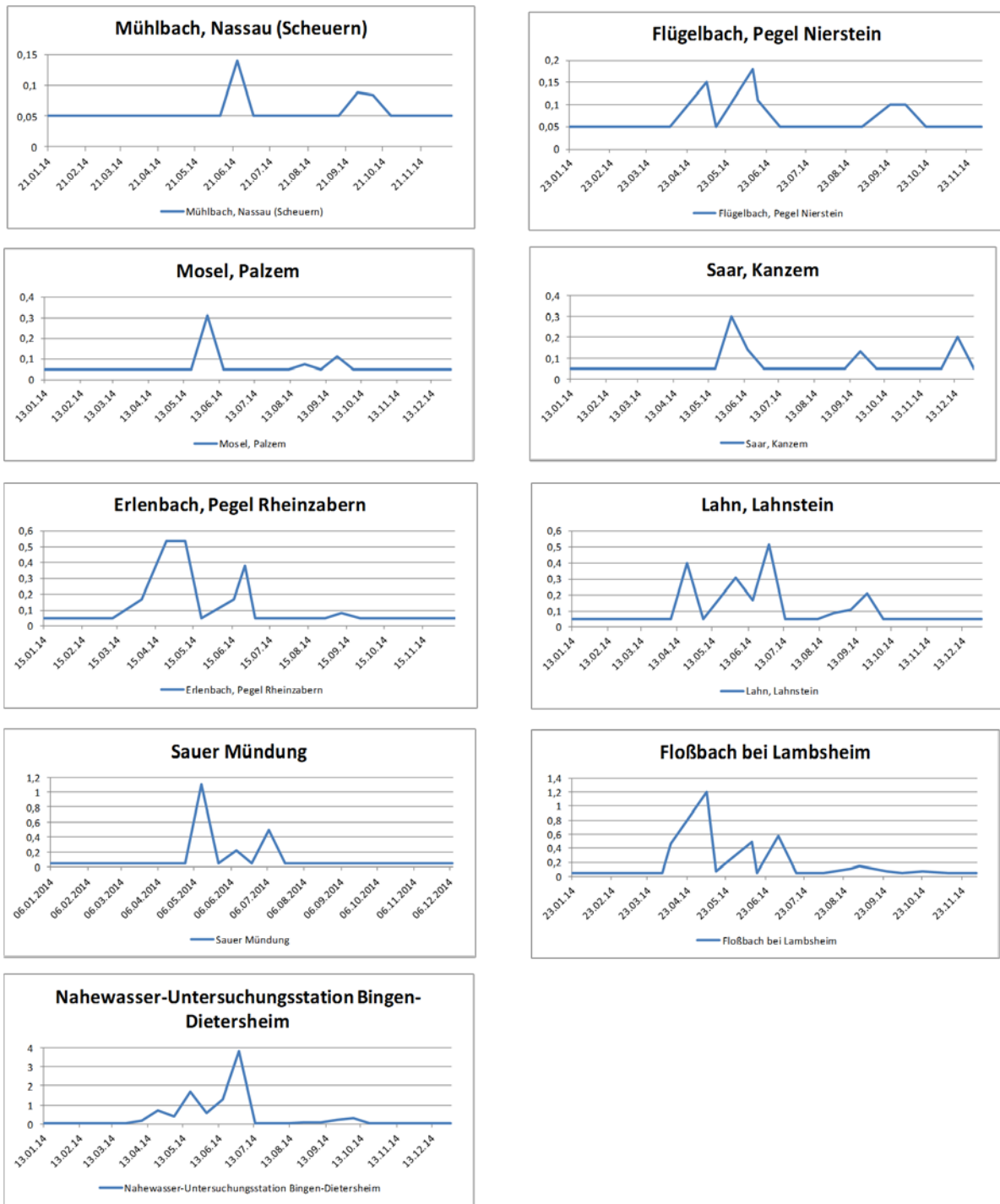


Abbildung 12: Konzentrationsverlauf von Glyphosat 2014 (Ausnahme Simmerbach 2012)

7 Fazit

Bei dieser Auswertung werden Wirkstoffe berücksichtigt, die im Jahresmittel $> 0,1 \mu\text{g/L}$ liegen. Das bedeutet für die Gruppe der PSM-Wirkstoffe, dass 21 Wirkstoffe statistisch ausgewertet werden, bei den PSM-Metaboliten und den Arzneimittel jeweils neun Wirkstoffe. Gemessen an der Gesamtzahl der untersuchten Wirkstoffe verbleiben bei den PSM-Wirkstoffe 10%, bei den PSM-Metaboliten 47% und bei den Arzneimittel 56% zur Auswertung. Zusätzlich werden Wirkstoffe mit Einzelwerten $> 1,0 \mu\text{g/L}$ ausgewertet.

Die häufigsten Überschreitungen bei den **PSM-Wirkstoffen** treten im **Floßbach bei Lambsheim** und in der **Isenach bei Flomersheim** auf. Das gilt sowohl für die Jahresdurchschnittskonzentration (JDK) von $0,1 \mu\text{g/L}$ und die Anzahl der Einzelwerte $> 1,0 \mu\text{g/L}$. Die sehr hohe Konzentration von $32 \mu\text{g/L}$ des Insektizids Dimethoat stellt aus wasserwirtschaftlicher Sicht ein großes Problem dar. In zwei von 17 Gewässern ist dieser Wirkstoff fast durchgängig nachweisbar. Auch bei der Häufigkeit von Einzelwerten $> 1,0 \mu\text{g/L}$ ist das **Dimethoat** Spitzenreiter.

Als prioritärer Stoff wird die ZHK-UQN von **Isoproturon** in der Saar und in der Mosel überschritten.

Bei den **PSM-Metaboliten** überschreitet am häufigsten der Metazachlor-Metabolit (**Metazachlorsulfonsäure**) das Jahresmittel von $0,1 \mu\text{g/L}$ und die Einzelwerte $> 1,0 \mu\text{g/L}$. Bei der JDK –UQN wird der Wert im **Floßbach** am häufigsten überschritten; die **Isenach** und der **Appelbach** folgen. Die Höchstwerte bei den Metaboliten wurden am häufigsten in der **Alsens**, danach im **Mühlbach** und dem **Elzbach** gemessen. Interessant ist hier, dass der PSM-Wirkstoff in den Gewässern Mühlbach und Elzbach das Jahresmittel von $0,1 \mu\text{g/L}$ nicht überschreitet.

Bei den **Arzneimittel** sind die höchsten Einträge im **Floßbach**, in der **Isenach** und im **Flügelsbach**.

Der höchste Wert wurde bei dem Röntgenkontrastmittel Iomeprol mit $10 \mu\text{g/L}$ im Flügelsbach gemessen. Die meisten Maximalwerte treten im Flügelsbach und im Floßbach auf.

Glyphosat wird in fast allen Gewässern gefunden. In ca. 1/3 der beprobten Messstellen liegt der Jahresdurchschnitt über $0,1 \mu\text{g/L}$; in vergleichbarer Größenordnung sind die Maximalwerte von über $1 \mu\text{g/L}$. In Gewässern ohne Kläranlageneinfluss überschreitet kein Wert die BG von Glyphosat (BG: $0,05 \mu\text{g/L}$).