



# KURZBERICHT

Pflanzenschutzmittel- und  
Arzneimittelwirkstoffe in rheinland-  
pfälzischen Fließgewässern 2010  
Summarische Betrachtung der  
Wirkstoffgruppen



## **IMPRESSUM**

Herausgeber: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft  
und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz  
Kaiser-Friedrich-Straße 7  
55116 Mainz

Bearbeitung: Julia Sälzer  
Dr. Ingrid Ittel

LUWG Kurz-Bericht  
Mainz, August 2012

© 2012  
Nachdruck und Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers

Einleitung	4
Messstelle Selz Ingelheim	9
Messstelle Erlenbach Pegel Rheinzabern	12
Messstelle Pfrimm bei Worms	14
Messstelle Seebach unterhalb Osthofen	16
Messstelle Elzbach Mündung	18
Messstelle Brohlbach Mündung	20
Messstelle Eckbach Mündung	22
Messstelle Wiesbach Pegel Gensingen	24
Messstelle Simmerbach Mündung	26
Zusammenfassung	29

# EINLEITUNG

2010 wurden im Rahmen der operativen Fließgewässerüberwachung auf Pflanzenschutzmittelwirkstoffe 8 Gewässer erstmalig auch auf Arzneimittelrückstände untersucht. An den Messstellen wurden monatliche Stichproben entnommen, in der Anwendungsphase von April bis Oktober wurden die Messabstände auf einen 14 tägigen Rhythmus verkürzt. Alle Stichproben wurden von der LUFA Speyer analysiert.

Ergänzt wird die Auswertung um die Ergebnisse von Mischproben aus der Selz bei Ingelheim, die 2011 ebenfalls von der LUFA untersucht wurden.

Bei der Wahl der Messstellen werden zwei Kategorien unterschieden:

- Die jährliche Trendüberwachung:

Zu dieser Gruppe gehören fünf Messstellen, die unterschiedliche Regionen in Rheinland-Pfalz repräsentieren. Die Einzugsgebiete unterscheiden sich hinsichtlich Größe, Anteil landwirtschaftlicher Nutzflächen und Einwohnerzahl.

1 Selz/Ingelheim

2 Erlenbach/Pegel Rheinzabern

3 Pfrimm/Worms

4 Seebach/unterhalb Osthofen

5 Elzbach/Mündung

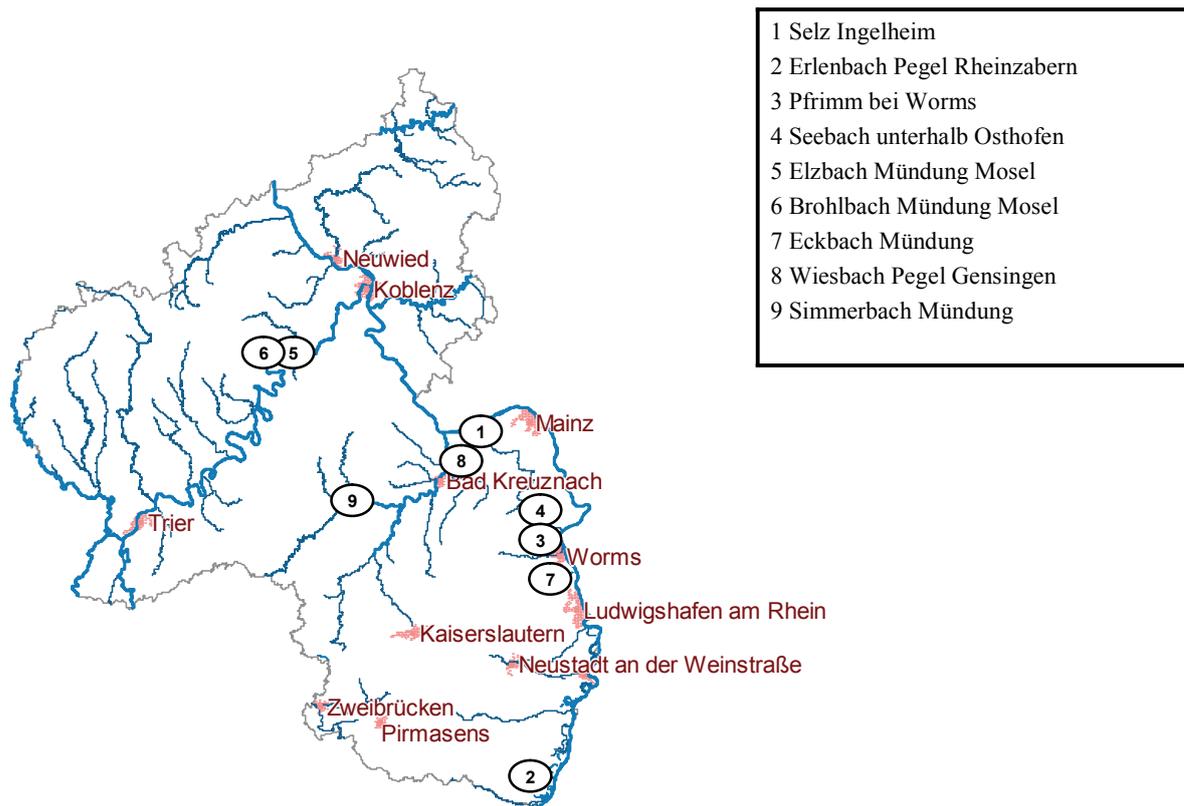
- Messstellen zur Bewertung der Wasserkörper alle 3 Jahre bzw. alle 6 Jahre. In dieser Gruppe sind 2010 folgende vier Messstellen untersucht worden:

6 Brohlbach/Mündung Mosel

7 Eckbach/Mündung

8 Wiesbach/Pegel Gensingen

9 Simmerbach/Simmertal Mündung



**Abbildung 1: Lage der Messstellen 2010**

Im Unterschied zu den bisherigen Bewertungsberichten („Operative Überwachung nach der EG-Wasserrahmenrichtlinie, PSM- Wirkstoffe in rheinland-pfälzischen Nebengewässern 2004-2006“ und „PSM-Wirkstoffe in Oberflächengewässern, Ergebnisse und Bewertungen der Messprogramme 2008/2009“) mit einzelstofflicher Betrachtung wird hier der Focus auf die Darstellung der Summe der Einträge zum Zeitpunkt der Messung gelegt. Die Einzelwirkstoffbetrachtung tritt in den Hintergrund, die Summe der Schadstoffe im Gewässer, untergliedert in Wirkstoffgruppen soll in den Vordergrund gerückt werden.

Dadurch wird die Gesamtbelastung von Substanzen, wie sie tatsächlich im Gewässer nachgewiesen wurden, transparenter. Die Vergleichbarkeit der Gewässerbelastung bei Einsatz unterschiedlicher Wirkstoffe wird verbessert. Auch bei dieser Sichtweise erfassen wir nur den analytisch nachweisbaren Teil der stofflichen Belastung, abhängig vom gewählten Analyseverfahren und dessen Bestimmungsgrenzen. Diese liegen allerdings i.d.R. bei 20 ng/l (= 0,02 µg/l) und sind damit niedriger als die unteren Wirkschwellen der meisten Einzelstoffe in ökotoxikologischen Wirktests. Einige der PSM-Wirkstoffe werden auch als Biozide eingesetzt, teilweise besteht keine aktuelle Zulassung als PSM-Wirkstoff.

Neben den PSM wird auch erstmalig der Anteil der Arzneimittel in Nebengewässern dargestellt. Die Zahl der untersuchten Arzneimittelwirkstoffe ist im Vergleich zur Zahl der untersuchten PSM klein; die tatsächliche Gesamtbelastung im Gewässer ist also weitaus höher!

## Erläuterung zu den folgenden Darstellungen

Zu jeder Messstelle werden die Größe des Einzugsgebietes, die landwirtschaftlich genutzte Fläche (Ackerbau, Grünland, Sonderkultur) und die Zahl der angeschlossenen Einwohner genannt. Es wird ausgeführt, ob Qualitätsnormen eingehalten oder überschritten sind. Diese Qualitätsnormen zur Beschreibung des chemischen Zustands (Anlage 7) und des ökologischen Zustands (Anlage 5) beziehen sich auf die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) vom 20.07.2011. Zusätzlich werden die angeschlossenen Einwohner und der Quotient aus angeschlossene Einwohner/ mittlerer Abfluss erwähnt. Dieser unterstreicht insbesondere bei den Arzneimittleinträgen den Einfluss des Eintragungspfad „Kläranlage“, der auch schon in der Abwasserbelastungskarte (Jahresbericht LUWG 2010) exemplarisch für den Wirkstoff Diclofenac den Zusammenhang der gemessenen Konzentration im Gewässer und der Abwasserbelastung aus kommunalen Kläranlagen darstellt. Der Quotient variiert zwischen 8 (Elzbach Mündung) und 126 (Eckbach Mündung). In den Seebach entwässern keine Kläranlagen.

Die untersuchten Wirkstoffe sind in der Tabelle 1 in die jeweiligen Wirkstoffgruppen untergliedert. Insgesamt wurden 189 Wirkstoffe (incl. Glyphosat) untersucht; 116 waren > B.G. Verteilt sind die Wirkstoffe auf die Wirkstoffgruppen Herbizide (55), Fungizide (40), Insektizide (16) und Arzneimittel (5).

Zuerst werden die Wirkstoffe, die über der Bestimmungsgrenze (B.G.) lagen und bei der Auswertung berücksichtigt wurden aufgezählt; kursiv folgen die Wirkstoffe, die ebenfalls untersucht wurden, aber immer < B.G. waren und in die Darstellungen nicht mit einfließen.

In der jeweils ersten Grafik einer Messstelle werden nur die Pflanzenschutzmittel ohne Arzneimittel ausgewertet. Es wird der Verlauf eines Jahres abgebildet. Die unterschiedlichen Wirkstoffgruppen werden farblich hervorgehoben, sodass die Anteile an der Gesamtkonzentration zum Zeitpunkt der Probenahme deutlich sichtbar werden. Neben den Gruppen der Herbizide, Fungizide, Insektizide wird Glyphosat gesondert dargestellt, da bei diesem Totalherbizid der Anteil nicht landwirtschaftlicher Anwendungen an der Belastung im Gewässer als besonders relevant eingeschätzt wird. Im Anschluss wird auf Besonderheiten im jahreszeitlichen Verlauf jeder Messstelle eingegangen und die spezifischen Schwerpunkte werden herausgearbeitet. Die zweite Grafik zeigt die Verteilung sämtlicher Wirkstoffe, PSM und Arzneimittel, im jahreszeitlichen Verlauf. Auch hier werden im Anschluss Besonderheiten hervorgehoben, die sich in diesem Abschnitt überwiegend auf die einzelnen Arzneimittel beschränken. Interessant ist hier das Verhältnis Einträge Arzneimittel (insgesamt 6 untersuchte Wirkstoffe) und PSM (insgesamt 183 untersuchte Wirkstoffe).

Hinzuweisen ist auf die unterschiedliche Skalierung der Konzentrationsachse an den einzelnen Messstellen, die sich aus der maximalen Belastung ergibt. Sie reicht von 1,0 µg/l im Simmerbach bis zu 9,0 µg/l im Eckbach bei PSM- Wirkstoffen, inclusive Arzneimittel bis zu 14 µg/l.

Tabelle 1: Wirkstoffpalette sortiert nach Wirkstoffgruppen

Herbizide	Herbizide	Herbizide	Herbizide	Herbizide	Insektizide	Insektizide
1 2,4-D	28 Isoxaben	55 <u>Glyphosat *</u>	82 Sulfosulfuron	1 Chlorpyrifos	28 Hexythiazox	
2 Amidosulfuron	29 Lenacil	56 Acifluorfen	83 Triasulfuron	2 Clothianidin	29 Lambda-Cyhalothrin	
3 Atrazin	30 Linuron	57 Alachlor		3 Cyromazin	30 Methomyl	
4 Bentazon	31 MCPA	58 Atrazin-DIP		4 Diazinon	31 Oxamyl	
5 Bromoxynil	32 Mecoprop	59 Beflubutamid		5 Dichlorvos	32 Parathion-ethyl	
6 Carfentrazone-ethyl	33 Mesosulfuron	60 Bromacil		6 Dimethoat	33 Pirimicarb-desmethyl	
7 Chloridazon, gesamt	34 Metamitron	61 Chloroxuron		7 Flufenoxuron	34 Spirodiclofen	
8 Chlortoluron	35 Metazachlor	62 Cycloat		8 Imidacloprid	35 Tebufenpyrad	
9 Clodinafop-propargyl	36 Methabenzthiazuron	63 Dicofop		9 Indoxacarb	36 Teflubenzuron	
10 Cyanazin	37 Metobromuron	64 Dikegulac		10 Methoxyfenozid	37 Thiamethoxam	
11 Desethylatrazin	38 Metolachlor	65 Ethidimuron		11 Omethoat	38 Triflumuron	
12 Desethylterbutylazin	39 Metribuzin	66 Flamprop		12 Pirimicarb		
13 Dichlorprop	40 Metsulfuron-methyl	67 Flurochloridon		13 Propoxur		
14 Diflufenican	41 Nicosulfuron	68 Foramsulfuron		14 Spiromesifen		
15 Dimethachlor	42 Oxadiazon	69 Hexazinon		15 Tebufenozid		
16 Dimethenamid	43 Propyzamid	70 Imazosulfuron		16 Thiocloprid		
17 Dinoseb	44 Prosulfocarb	71 Ioxynil		17 Acetamiprid		
18 Diuron	45 Propyzamid	72 Metosulam		18 Aldicarb		
19 Ethofumesat	46 Pyraflufen-ethyl	73 Metoxuron		19 Chlorfenvinphos		
20 Flazasulfuron	47 Quinmerac	74 Pendimethalin		20 Chlorfluazuron		
21 Fluazifop	48 Quinoclammin	75 Pethoxamid		21 Diflubenzuron		
22 Flufenacet	49 Rimsulfuron	76 Phenmedipham		22 Dinotefuran		
23 Fluroxypyr	50 Simazin	77 Picolinafen		23 Fenazaquin		
24 Flurtamone	51 Terbutryn	78 Prometryn		24 Fenoxycarb		
25 Flupyrsulfuron	52 Terbutylazin	79 Propanil		25 Fenpyroximat		
26 Iodosulfuron	53 Triflusaluron-methyl	80 Propazin		26 Fosfiazat		
27 Isoproturon	54 Tribenuron-methyl	81 Quizalofop		27 Hexaflumuron		

\*(Analyse im LUWG)

	<b>Fungizide</b>	<b>Fungizide</b>	<b>Fungizide</b>	<b>Sonstige</b>	<b>Arzneimittel</b>
1	Acibenzolar-S-methyl	28 Penconazol	55 Tetraconazol	DEET	Bezafibrate
2	Azoxystrobin	29 Pencycuron	56 Triazoxid	<u>Irgarol</u>	Carbamazepin
3	Benthiavalicarb-isopropyl	30 Picoxystrobin	57 Triflumizol		Diclofenac
4	Boscalid	31 Prochloraz	58 Triforin		Metoprolol
5	Carbendazim	32 Propiconazol	59 Triticonazol		<u>Sulfamethoxazol</u>
6	Cyazofamid	33 Prothioconazol-desthio	60 Zoxamid		<u>Clofibrate</u>
7	Cyproconazol	34 Pyraclostrobin			
8	Cyprodinil	35 Pyrimethanil			
9	Difenoconazol	36 Spiroxamine			
10	Dimethomorph	37 Tebuconazol			
11	Dimoxystrobin	38 Thiabendazol			
12	Epoxiconazol	39 Triadimenol			
13	Fenarimol	40 Trifloxystrobin			
14	Fenhexamid	41 <u>Bupirimat</u>			
15	Fenpropimorph	42 Carboxin			
16	Fludioxonil	43 Chlorantraniliprole			
17	Fluoxastrobin	44 Cyflufenamid			
18	Flusilazol	45 Diniconazol			
19	Fluquinconazol	46 Etaconazol			
20	Iprodion	47 Fenamidon			
21	Iprovalicarb	48 Fluazinam			
22	Kresoximsäure	49 Flutriafol			
23	Mandipropamid	50 Fuberidazol			
24	Metalaxyl	51 Mepronil			
25	Metconazol	52 Propamocarb			
26	Metrafenon	53 Proquinazid			
27	Myclobutanil	54 Quinoxifen			

**MESSTELLE SELZ INGELHEIM:**

EZG: 376 km<sup>2</sup>

Landwirtschaftliche Nutzung (incl. Grünland): 87 %

Davon Ackerbau: 67 %, Grünland: 4,5 %, Sonderkulturen: 29 %

Angeschlossene Einwohner: 59. 455 (Verhältnis angeschl. E/MQ: 76)

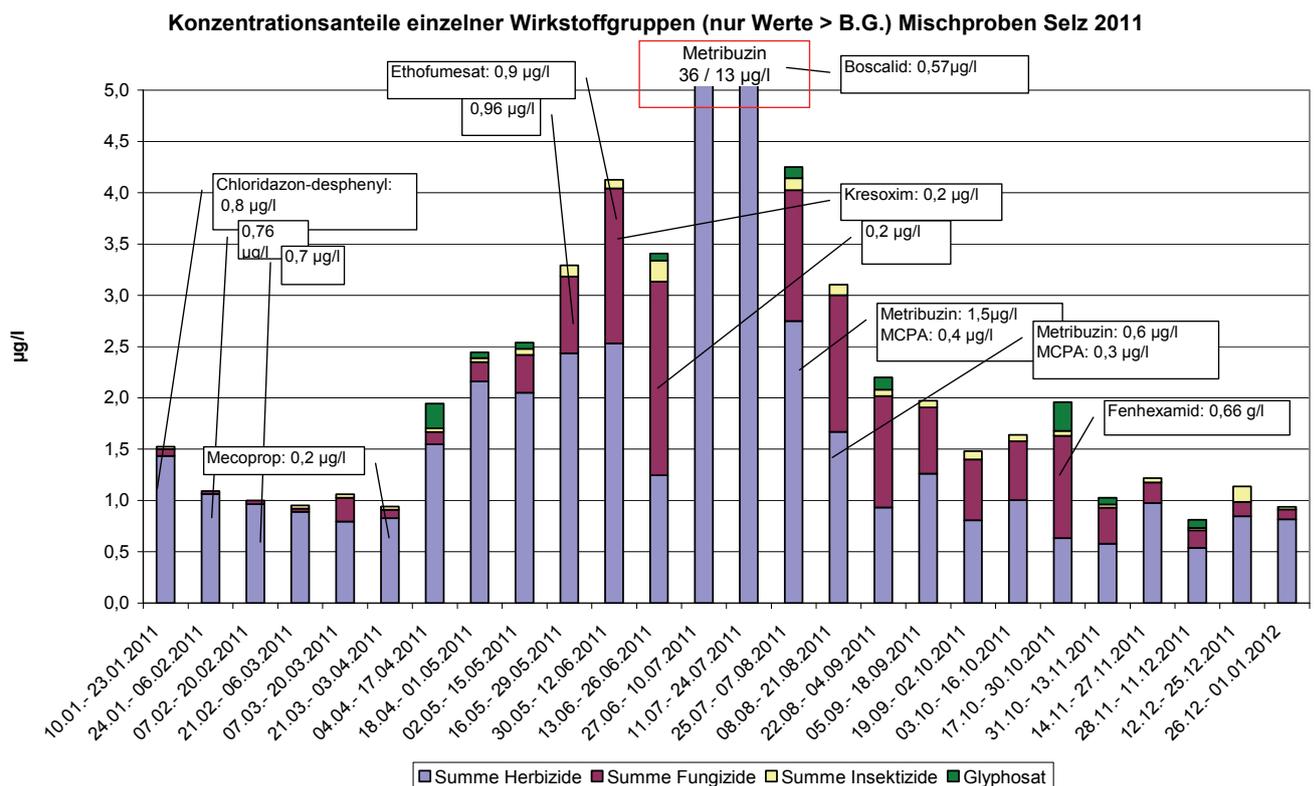
Qualitätsnormen für Prioritäre Stoffe eingehalten.

Qualitätsnormen für ökologischen Zustand sind für zwei Wirkstoffe nicht eingehalten

(Metribuzin: 2,0 µg/l; MCPA 0,11 µg/l).

Die Probengewinnung erfolgt mittels automatischem Probenehmer kontinuierlich in 14-Tages-Mischproben, alle Einträge werden erfasst!

**Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (ohne Arzneimittel)**



**Abb. 2: Jahreszeitlicher Verlauf PSM- Einträge in der Selz**

### Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte

In der Selz ist der höchste Wert des gesamten Messprogramms für den Wirkstoff Metribuzin (Einsatzgebiet Kartoffeln und Spargelanbau) mit 36 µg/l in einer 14 Tages- Mischprobe gemessen worden. In der nachfolgenden Probe im Juli wurde ebenfalls ein auffallend hoher Wert von 13 µg/l gemessen. Fast durchgängig lagen die Metribuzinwerte ab Juni bis Dezember über 0,1 µg/l.

Die maximale Gesamtkonzentration von 38,4 µg/l tritt zeitgleich mit der höchsten Herbizidkonzentration Ende Juni/ Anfang Juli mit 36,8 µg/l auf.

Dominiert wird die Gesamtkonzentration von dem Herbizid Metribuzin und dem Metaboliten Chloridazon-desphenyl<sup>1</sup>; den Fungiziden Dimethomorph, Myclobutanil, Kresoxim und dem Biozid (Repellent) DEET. Diese Wirkstoffe sind in Konzentrationen > 0,1 µg/l im Gewässer. Der Wirkstoff Chloridazon ist von April bis Juni in Konzentrationen > 0,1 µg/l gemessen worden. Der Metabolit Chloridazon- desphenyl ist durchgängig > 0,1 µg/l. Der Metabolit Chloridazon-desphenyl-methyl ist bis auf eine Probe durchgängig über der Bestimmungsgrenze.

Die höchsten Fungizidkonzentrationen (Summe) treten Anfang bis Mitte Juni mit 1,88 µg/l auf (Boscalid: 0,5 µg/l; Dimethomorph: 0,4 µg/l; Myclobutanil: 0,2 µg/l; Kresoxim: 0,2 µg/l und Azoxystrobin 0,13 µg/l). Boscalid ist von Mitte Mai bis Ende November immer > 0,1 µg/l; Myclobutanil ist von Mitte Mai bis Ende August immer > 0,1 µg/l.

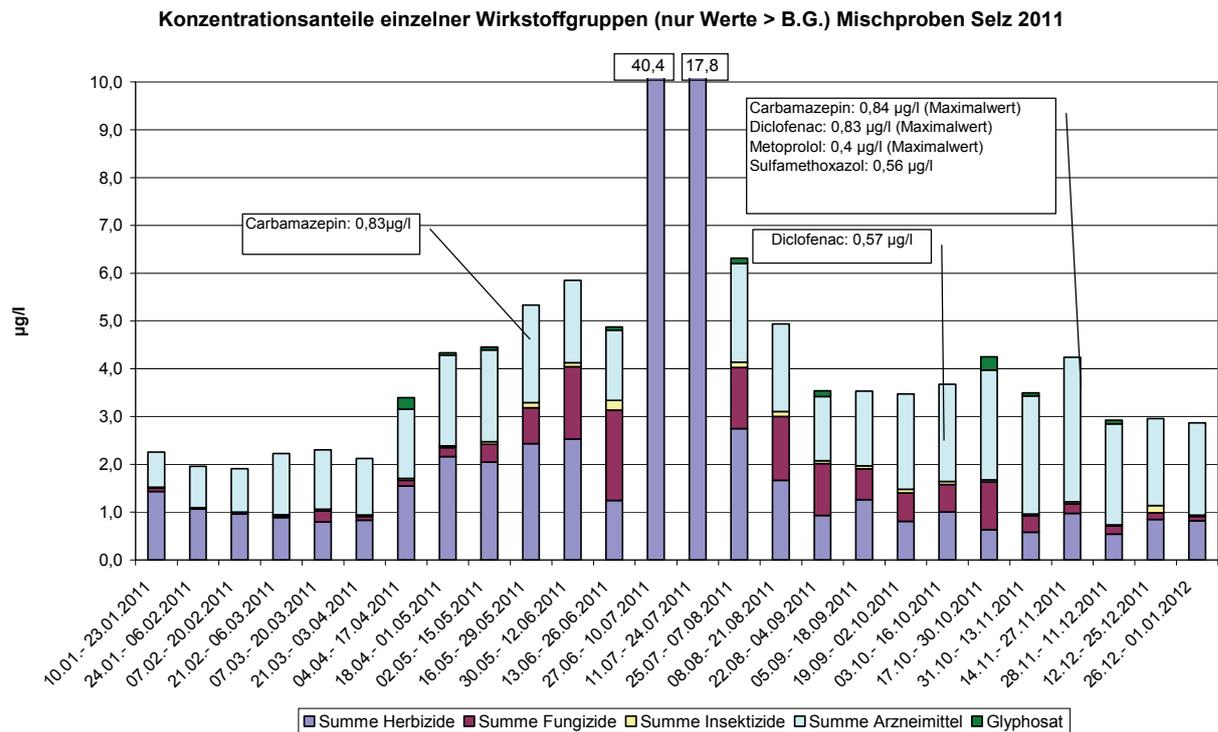
Allgemein überwiegen die Konzentrationen der Herbizide gegenüber denen der Fungizide. Eine Ausnahme ist die Probe von Mitte/Ende Oktober. Hier ist die Summe der Fungizide höher als bei den übrigen Proben. Ursächlich dafür ist die hohe Fenhexamidkonzentration. Das Mittel wird empfohlen für den Einsatz im Gemüse-, Obst- und Weinbau. Der empfohlene Zeitraum ist allerdings Mitte bis Ende August. Der Zeitpunkt deutet also eher auf eine Spritzenreinigung am Ende der Saison hin.

Das Biozid DEET ist bis auf eine Probe durchgängig über der Bestimmungsgrenze.

---

<sup>1</sup> „Metabolit“= Transfer-Produkt

## Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (incl. Arzneimittel)



**Abb. 3: Jahreszeitlicher Verlauf PSM- und Arzneimittel in der Selz**

### Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte

Sämtliche Arzneimittel (Ausnahme Bezafibrat) sind durchgängig nachweisbar, bis auf eine Probe auch durchgängig > 0,1 µg/l. Von Ende Februar bis Anfang April und Mitte September bis Ende Dezember ist die Summe der Arzneimittel höher als die Summe aller PSM. Die Maximalkonzentration für die Arzneimittel beträgt 3,02 µg/l im November (Carbamazepin bei 0,84 µg/l und Diclofenac bei 0,83 µg/l).

Die nachgewiesene maximale Gesamtkonzentration (PSM- und Arzneimittelwirkstoffe) liegt bei 40,4 µg/l Ende Juni/Anfang Juli 2011, wobei der Anteil der Arzneimittel 1,9 µg/l ausmacht.

Ein Vorschlag für die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik nennt eine QN für den Wirkstoff Diclofenac von 0,1 µg/l im Jahresmittel.

Dieser QN – Vorschlag wird 2011 mit 0,4 µg/l in der Selz nicht eingehalten.

**MESSTELLE ERLENBACH PEGEL RHEINZABERN:**EZG: 97 km<sup>2</sup>

Landwirtschaftliche Nutzung (incl. Grünland): 57 %

Davon Ackerbau: 61 %, Grünland: 17 %, Sonderkulturen: 22 %

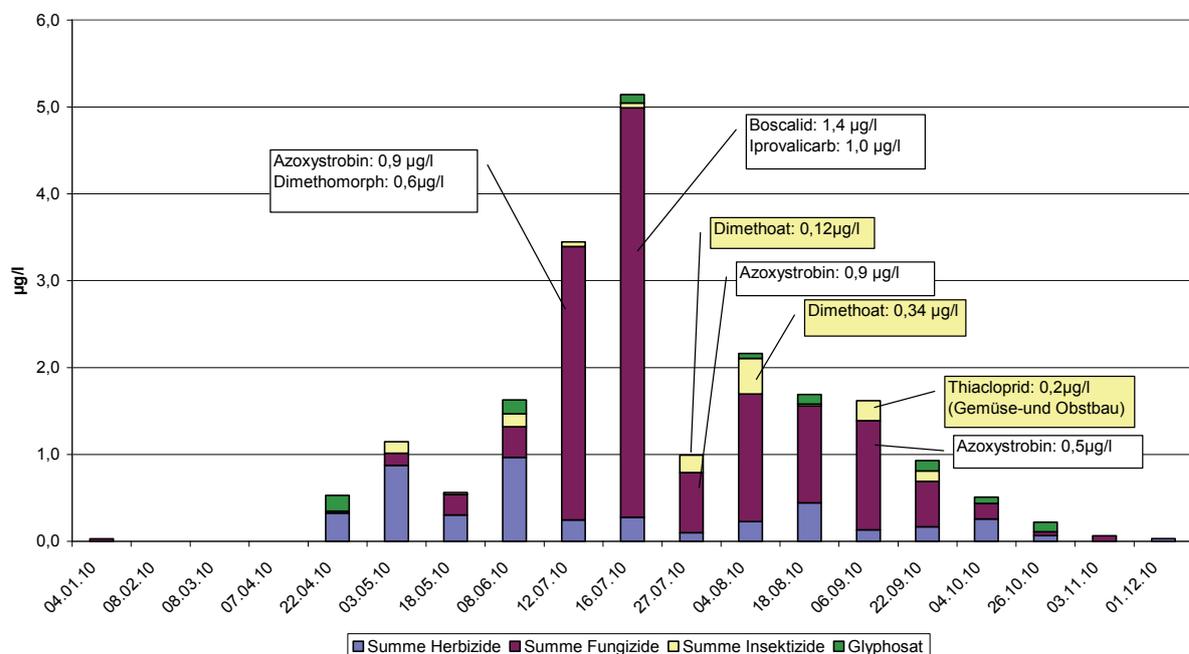
Angeschlossene Einwohner: 17. 078 (Verhältnis angeschl. E/MQ: 22)

Qualitätsnormen für Prioritäre Stoffe eingehalten.

Qualitätsnormen für ökologischen Zustand eingehalten.

**Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (ohne Arzneimittel)**

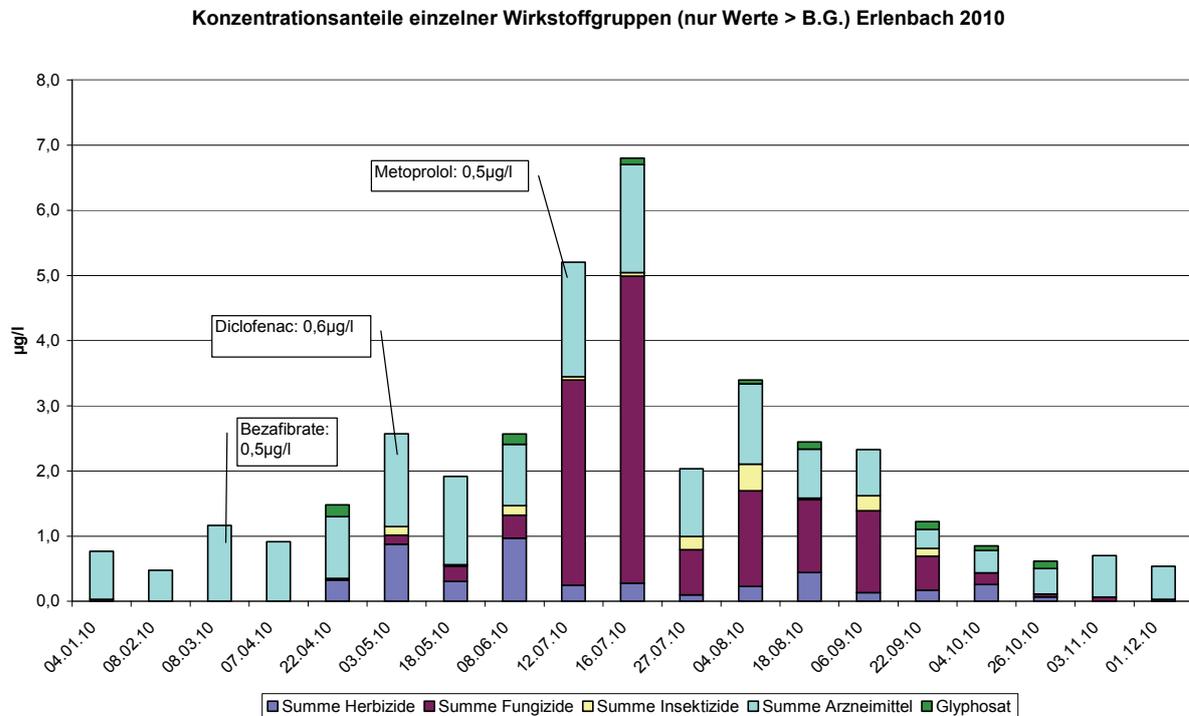
Konzentrationsanteile einzelner Wirkstoffgruppen (nur Werte &gt; B.G.) Erlenbach 2010

**Abb. 4: Jahreszeitlicher Verlauf PSM- Einträge im Erlenbach****Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte**

Bis auf jeweils eine Überschreitung der B.G. im Januar von Boscalid und eine Überschreitung der B.G. im Dezember von Bentazon liegen von Dezember bis Mitte April alle Einzelstoffe unter der B.G. Von Juli bis September überwiegen die Konzentrationsanteile der Fungizide; Insektizide werden häufig nachgewiesen. Die Wirkstoffe mit den höchsten Konzentrationsanteilen werden in der Grafik hervorgehoben. Auffällig sind die Dimethoat-Befunde im Juli-August. Bei einem leicht alkalischen pH-Wert um 8, wie es im Erlenbach

der Fall ist, wird Dimethoat abgebaut. Die maximale Gesamtkonzentration liegt über 5,0 µg/l Mitte Juli 2010, 4,7 µg/l davon sind Fungizide.

### Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (incl. Arzneimittel)



**Abb. 5: Jahreszeitlicher Verlauf PSM und Arzneimittel im Erlenbach**

#### Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte

Die Arzneimittel Diclofenac und Carbamazepin sind durchgängig nachweisbar, Metoprolol fast durchgängig (eine Probe < B.G.). Sulfamethoxazol und Bezafibrate überschreiten bis auf eine Probe die N.G.. Die Konzentrationen von 10 Herbiziden Anfang Juni liegen in vergleichbarer Größenordnung wie die Konzentrationen von 5 Arzneimitteln. Die Maximalkonzentration für Arzneimittel beträgt 1,7 µg/l im Juli. Die nachgewiesene maximale Gesamtkonzentration liegt bei 6,8 µg/l Mitte Juli 2010.

Ein Vorschlag für die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik nennt eine QN für den Wirkstoff Diclofenac von 0,1 µg/l im Jahresmittel.

Dieser QN – Vorschlag wird 2010 mit 0,28 µg/l im Erlenbach nicht eingehalten.

**MESSTELLE PFRIMM BEI WORMS:**EZG: 247 km<sup>2</sup>

Landwirtschaftliche Nutzung (incl. Grünland): 69 %

Davon Ackerbau: 79 %, Grünland: 10 %, Sonderkulturen: 11 %

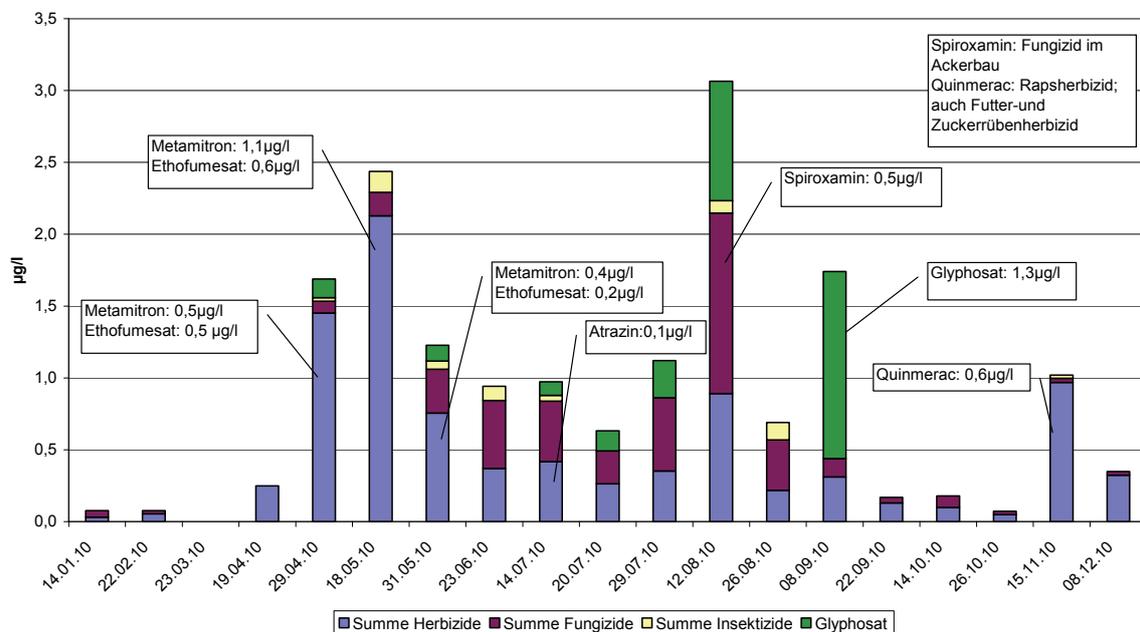
Angeschlossene Einwohner: 31. 517 (Verhältnis angeschl. E/MQ: 30,5)

Qualitätsnormen für Prioritäre Stoffe eingehalten.

Qualitätsnormen für ökologischen Zustand eingehalten.

**Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (ohne Arzneimittel)**

Konzentrationsanteile einzelner Wirkstoffgruppen (nur Werte &gt; B.G.) Pfrimm 2010

**Abb. 6: Jahreszeitlicher Verlauf PSM- Einträge in der Pfrimm****Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte**

Charakteristisches Bild für eine überwiegend ackerbaulich genutzte landwirtschaftliche Fläche. Die Bodenherbizide Metamitron und Ethofumesat machen einen großen Teil der Konzentrationseinträge aus. Nur wenige Einzelwirkstoffe dominieren im Gewässer. Glyphosat wird von April bis September gemessen, in den Wintermonaten sind keine Einträge im Gewässer feststellbar. Der Eintrag Anfang September von 1,3 µg/l ist der zweithöchste Glyphosatwert in diesem Messprogramm. Die maximale Gesamtkonzentration liegt bei 3,1 µg/l Mitte August 2010, davon sind 1,26 µg/l Fungizide.

## Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (incl. Arzneimittel)

Konzentrationsanteile einzelner Wirkstoffgruppen (nur Werte > B.G.) Pfrimm 2010

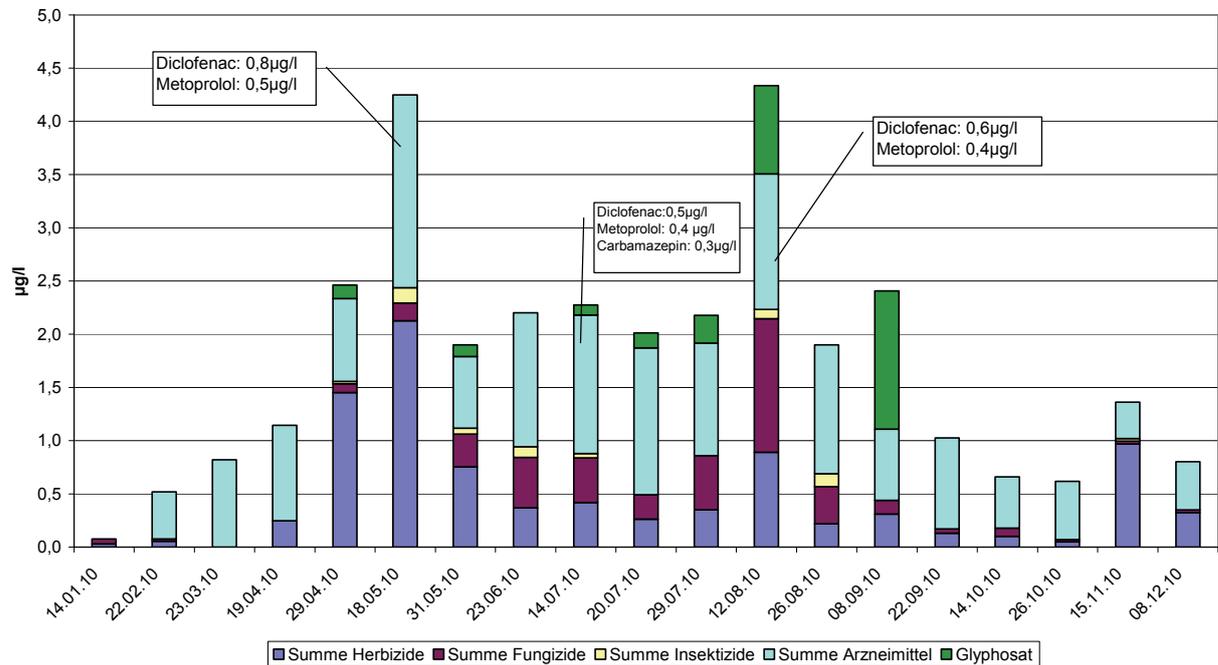


Abb. 7: Jahreszeitlicher Verlauf PSM und Arzneimittel in der Pfrimm

### Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte

Bis auf Januar (keine Ergebnisse verfügbar) ganzjähriges Auftreten von Arzneimittelrückständen im Gewässer. Die maximalen Konzentrationen von Diclofenac bewegen sich zwischen 0,6 und maximal 0,8 µg/l, die im Mai erreicht werden. Die höchsten Konzentrationen von Metoprolol variieren zwischen 0,4 und 0,5 µg/l; Carbamazepin wurde mit maximal 0,3 µg/l gemessen. Die Maximalkonzentration für Arzneimittel beträgt 1,8 µg/l im Mai. Die Maximalkonzentration aller Substanzen liegt bei 4,3 µg/l Mitte August 2010. Carbamazepin, Diclofenac, Metoprolol sind ganzjährig über der B.G.; Sulfamethoxazol liegt ganzjährig über der Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze und bei Bezafibrat sind drei Analysen unter der N.G..

Ein Vorschlag für die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik nennt eine QN für den Wirkstoff Diclofenac von 0,1 µg/l im Jahresmittel.

Dieser QN – Vorschlag wird 2010 mit 0,4 µg/l in der Pfrimm nicht eingehalten.

**MESSTELLE SEEBACH UNTERHALB OSTHOFEN:**EZG: 78 km<sup>2</sup>

Landwirtschaftliche Nutzung (incl. Grünland): 89 %

Davon Ackerbau: 68 %, Grünland: 1 %, Sonderkulturen: 31 %

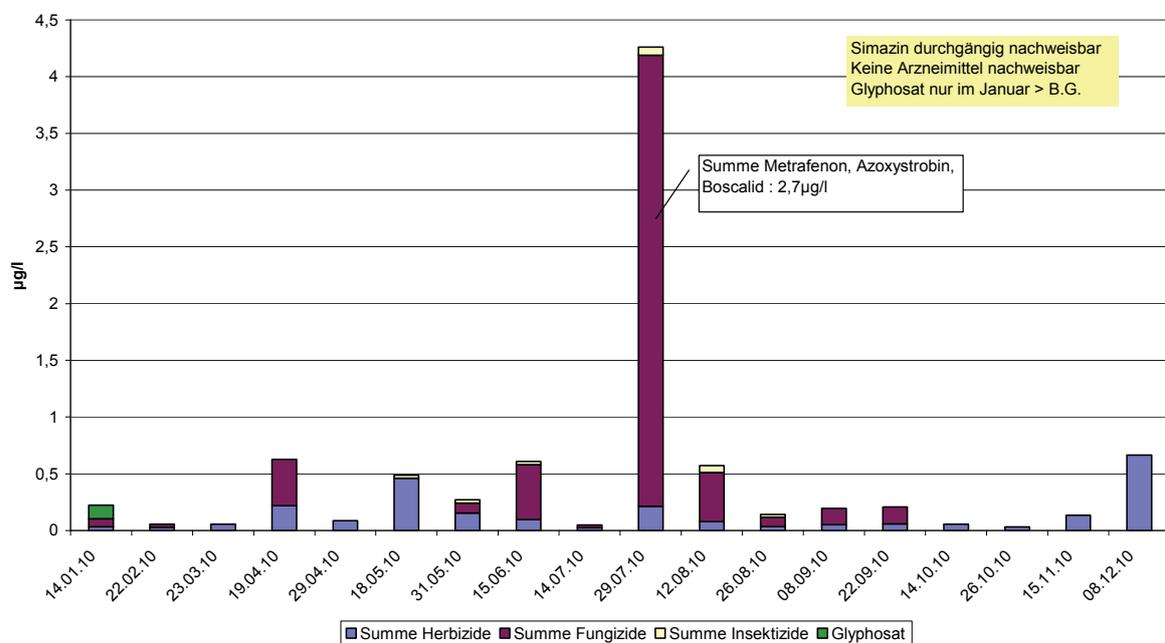
Angeschlossene Einwohner: Keine kommunalen Kläranlagen angeschlossen

Qualitätsnormen für Prioritäre Stoffe eingehalten.

Qualitätsnormen für ökologischen Zustand eingehalten.

**Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (incl. Arzneimittel)**

Konzentrationsanteile einzelner Wirkstoffgruppen (nur Werte &gt; B.G.) Seebach unterhalb Osthofen

**Abb. 8: Jahreszeitlicher Verlauf PSM und Arzneimittel im Seebach****Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte**

Diese Messstelle ist die einzige dieses Messprogramms ohne Einträge aus kommunalen Kläranlagen (Regenüberläufe sind angeschlossen). Zwei besondere Merkmale kristallisieren sich heraus:

In keiner Probe sind Arzneimittelrückstände > B.G. nachweisbar. Damit unterscheidet sich die Situation im Seebach grundlegend von der in den übrigen Gewässern. Glyphosat ist im Seebach nur einmal im Januar nachweisbar. Wir werten dies als Hinweis darauf, dass für

Glyphosat der Eintragspfad „Kläranlagenablauf“ von besonders hoher Relevanz ist, evtl. auch wegen der Anwendungen im nicht landwirtschaftl. Bereich.

Das ganzjährige Auftreten von Simazin ist nur im Seebach feststellbar und vermutlich nicht anwendungsbedingt, sondern deutet eher auf eine unbekannte Quelle hin.

Azoxystrobin liegt im Juli mit 0,7 µg/l einmal über der Bestimmungsgrenze. Die maximale Gesamtkonzentration liegt im Juli bei 4,4 µg/l, davon ergeben die drei Fungizide Metrafenon, Boscalid und Azoxystrobin 2,7 µg/l. Diese Juliprobe übersteigt die Belastung aller übrigen Proben um ein Mehrfaches (Vermutung: Spritzenreinigung).

**MESSTELLE ELZBACH MÜNDUNG:**EZG: 220 km<sup>2</sup>

Landwirtschaftliche Nutzung (incl. Grünland): 51 %

Davon Ackerbau: 69 %, Grünland: 31 %, Sonderkulturen: keine

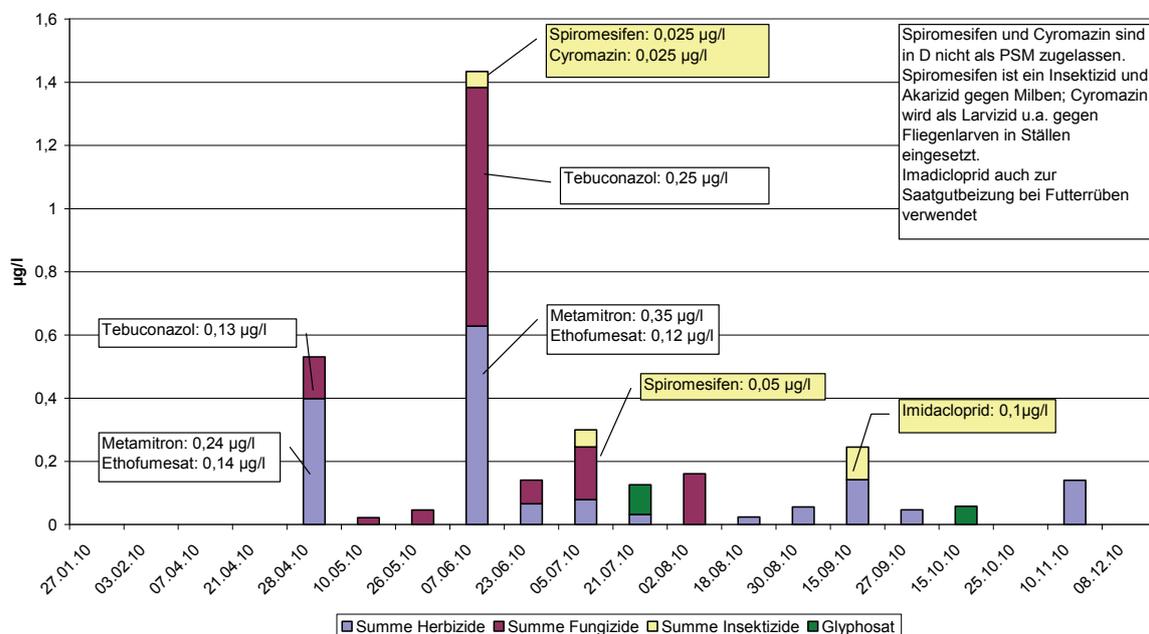
Angeschlossene Einwohner: 14. 793 (Verhältnis angeschl. E/MQ: 8)

Qualitätsnormen für Prioritäre Stoffe eingehalten.

Qualitätsnormen für ökologischen Zustand eingehalten.

**Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (ohne Arzneimittel)**

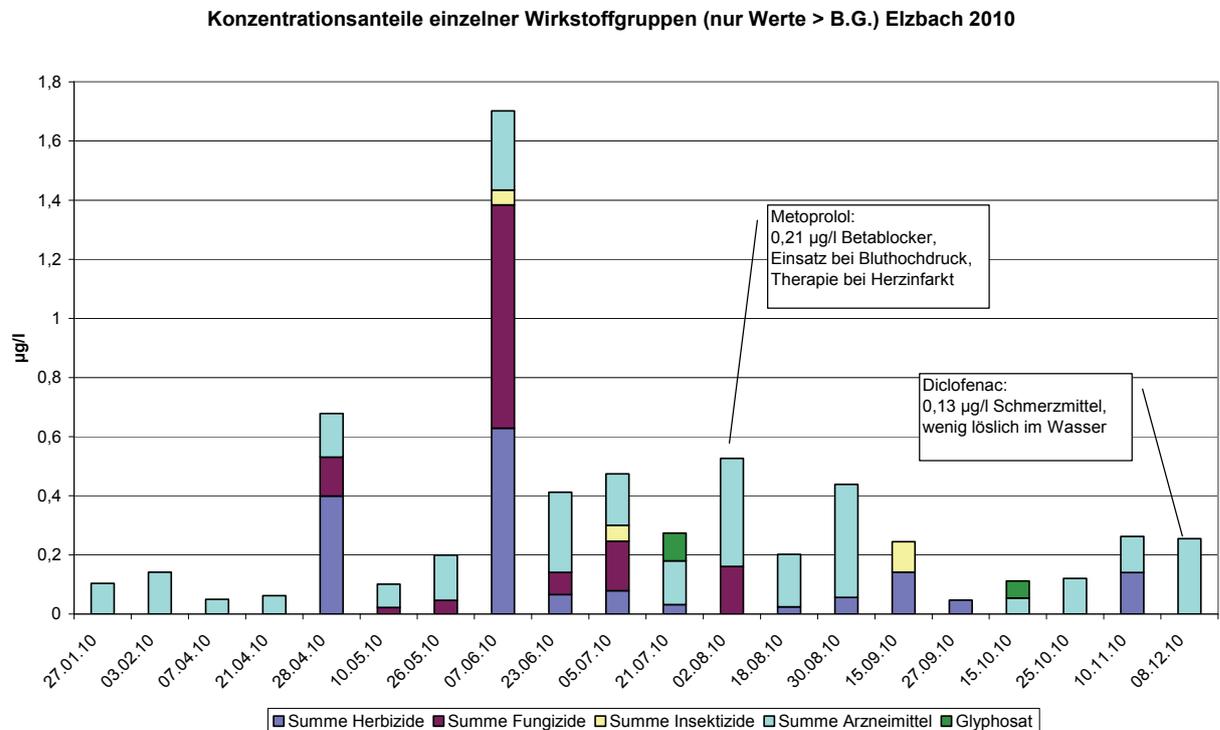
Konzentrationsanteile einzelner Wirkstoffgruppen (nur Werte &gt; B.G.) Elzbach 2010

**Abb. 9: Jahreszeitlicher Verlauf PSM- Einträge im Elzbach****Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte**

Von Dezember bis Mitte April keine nachweisbaren Konzentrationen von PSM im Elzbach. Hauptbelastungszeitpunkte sind Ende April und Anfang Juni, Glyphosat tritt fast ausschließlich im Juli und Oktober auf. Dominierende Wirkstoffe sind erwartungsgemäß die Bodenherbizide Metamitron und Ethofumesat (April/ Mai) und das Fungizid Tebuconazol. Die Insektizide Spiromesifen und Cyromazin treten im Mai/ Juni auf, Imidacloprid einmalig im September. Dieser Wirkstoff wird neben Clothianidin für das massenhafte Bienenster-

ben der letzten Jahre mit verantwortlich gemacht. Die maximale Gesamtkonzentration liegt über 1,4 µg/l Anfang Juni 2010.

### Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (incl. Arzneimittel)



**Abb. 10: Jahreszeitlicher Verlauf PSM und Arzneimittel im Elzbach**

#### Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte

Nahezu ganzjähriges Auftreten von Arzneimittelrückständen im Gewässer; im September kein Wert > Bestimmungsgrenze (B.G.). Die Maximalkonzentrationen liegen für Carbamazepin bei 0,21 µg/l im August. Diclofenac ist in 16 von 22 Proben > B.G., in fünf Proben < B.G. und > Nachweisgrenze. Die Maximalkonzentration für Arzneimittel beträgt 0,38 µg/l Ende August. Die nachgewiesene maximale Gesamtkonzentration (PSM- und Arzneimittelwirkstoffe) liegt über 1,7 µg/l Anfang Juni 2010.

Ein Vorschlag für die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik nennt eine QN für den Wirkstoff Diclofenac von 0,1 µg/l im Jahresmittel.

Dieser QN – Vorschlag wird 2010 mit 0,06 µg/l im Elzbach eingehalten.

**MESSTELLE BROHLBACH MÜNDUNG:**EZG: 35 km<sup>2</sup>

Landwirtschaftliche Nutzung (incl. Grünland): 76 %

Davon Ackerbau: 87 %, Grünland: 13 %, Sonderkulturen: keine

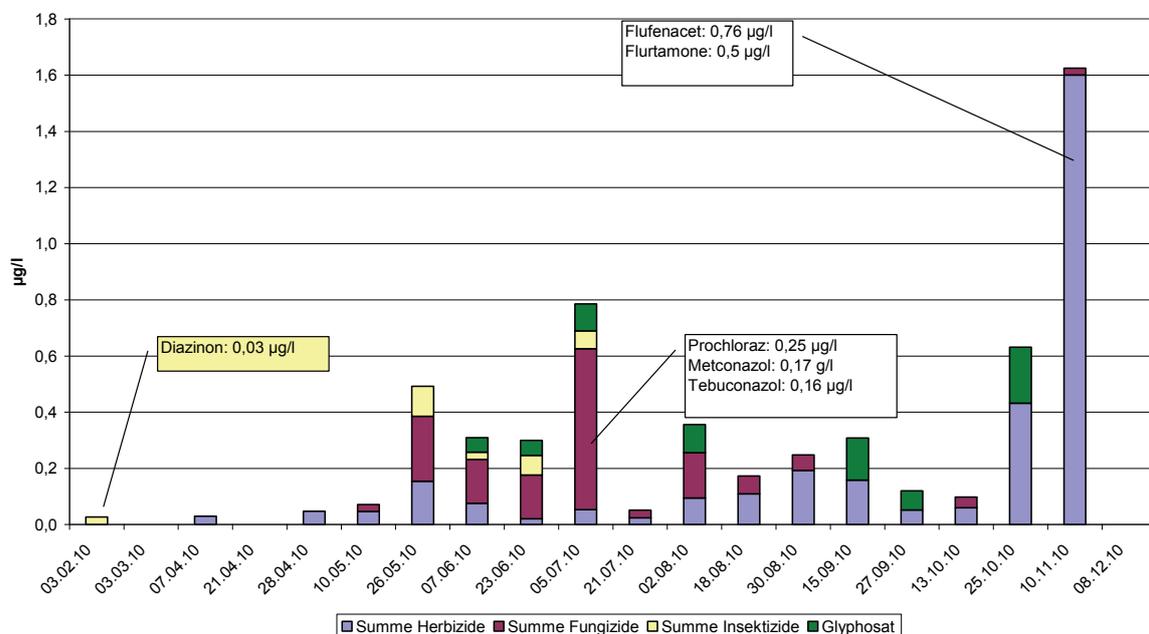
Angeschlossene Einwohner: 4. 922 (Verhältnis angeschl. E/MQ: 19,7)

Qualitätsnormen für Prioritäre Stoffe eingehalten.

Qualitätsnormen für ökologischen Zustand eingehalten.

**Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (ohne Arzneimittel)**

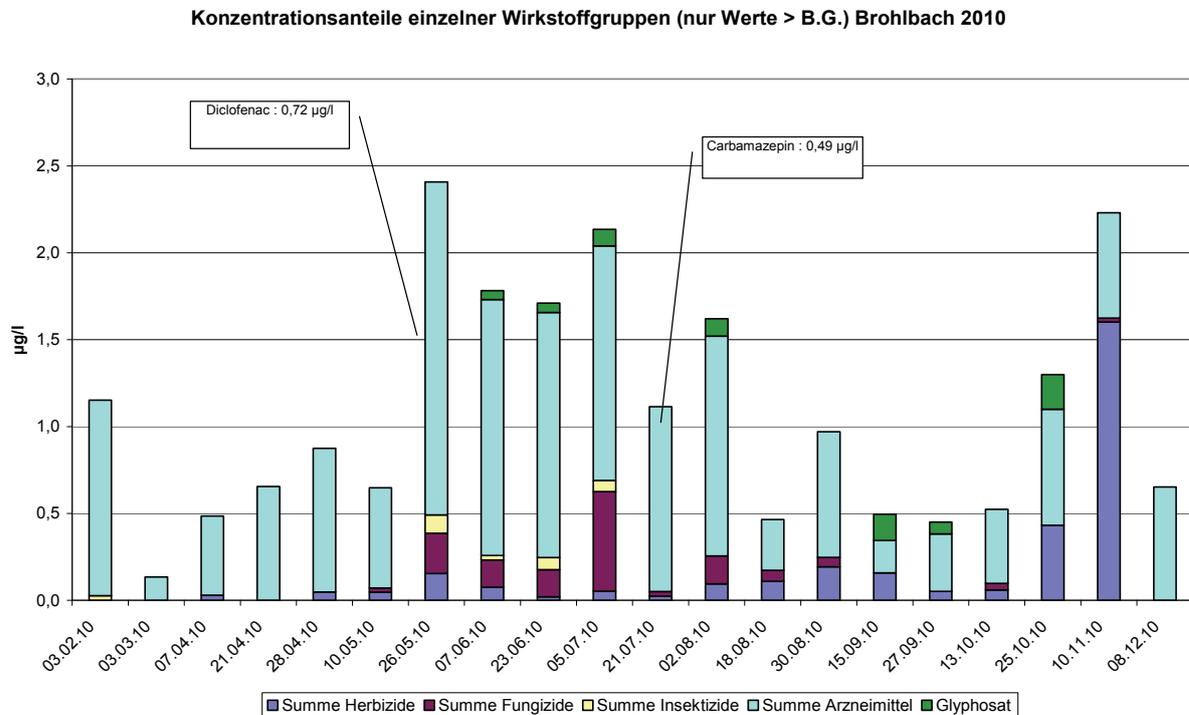
Konzentrationsanteile einzelner Wirkstoffgruppen (nur Werte &gt; B.G.) Brohlbach 2010

**Abb. 11: Jahreszeitlicher Verlauf PSM- Einträge im Brohlbach****Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte**

Das Insektizid Diazinon ist ein Blatt- und Bodeninsektizid und wird auch als Tierarzneimittel gehandelt. Im Brohlbach tritt es einmalig im Februar auf. Das Herbizid Chlortoluron, empfohlen zur Unkrautbekämpfung in Winterweizen und Wintergerste, ist im Rahmen dieses Messprogramms ausschließlich im Brohlbach nachweisbar (April, Oktober, November). Die maximale Gesamtkonzentration und gleichzeitig die höchsten Herbizidkonzentration trat im November mit 1,6 µg/l auf. Die zwei Wirkstoffe Flufenacet und Flurtamone machen zusammen den Hauptanteil der Konzentration aus. Die gemessenen Konzentrationen sind

die höchsten bei diesen Wirkstoffen im gesamten Messprogramm. Die höchsten Fungizidkonzentrationen treten Anfang Juli mit knapp 0,6 µg/l auf (Prochloraz:0,25 µg/l; Metconazol 0,17 µg/l ; Tebuconazol 0,16 µg/l). Die Summe der Insektizide ist Ende Mai mit 0,1 µg/l am höchsten.

### Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (incl. Arzneimittel)



**Abb. 12: Jahreszeitlicher Verlauf PSM und Arzneimittel im Brohlbach**

### Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte

Ganzjähriges Auftreten von Arzneimittelrückständen im Gewässer. Diclofenac ist durchgängig nachweisbar, Carbamazepin bis auf eine Probe und Metoprolol bis auf zwei Proben durchgängig nachweisbar. Die Maximalkonzentrationen liegen für Carbamazepin bei 0,49 µg/l im Juli und für Diclofenac bei 0,72 µg/l im Mai. Die Maximalkonzentration für Arzneimittel beträgt 1,9 µg/l Ende Mai. Die nachgewiesene maximale Gesamtkonzentration (PSM- und Arzneimittelwirkstoffe) liegt bei 2,4 µg/l Ende Mai 2010.

Ein Vorschlag für die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik nennt eine QN für den Wirkstoff Diclofenac von 0,1 µg/l im Jahresmittel.

Dieser QN – Vorschlag wird 2010 mit 0,29 µg/l im Brohlbach nicht eingehalten.

**MESSTELLE ECKBACH MÜNDUNG:**EZG: 200 km<sup>2</sup>

Landwirtschaftliche Nutzung (incl. Grünland): 60 %

Davon Ackerbau: 60 %, Grünland: 5 %, Sonderkulturen: 35 %

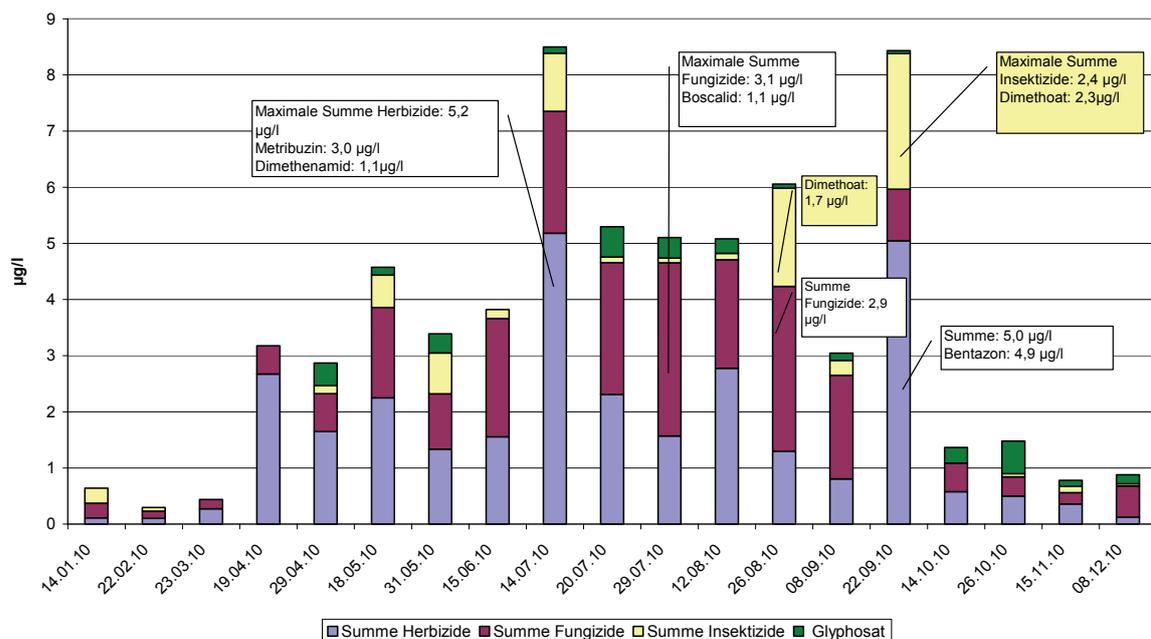
Angeschlossene Einwohner: 56. 840 (Verhältnis angeschl. E/MQ: 126)

Qualitätsnormen für Prioritäre Stoffe eingehalten.

Qualitätsnormen für ökologischen Zustand bei Dimethoat (QN 0,1µg/l) mit einem Mittelwert von 0,25 µg/l und bei Bentazon mit 0,32 µg/l überschritten; ebenso bei Metribuzin (QN 0,2 µg/l) mit 0,26 µg/l. Für die übrigen Parameter ist die QN eingehalten.

**Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (ohne Arzneimittel)**

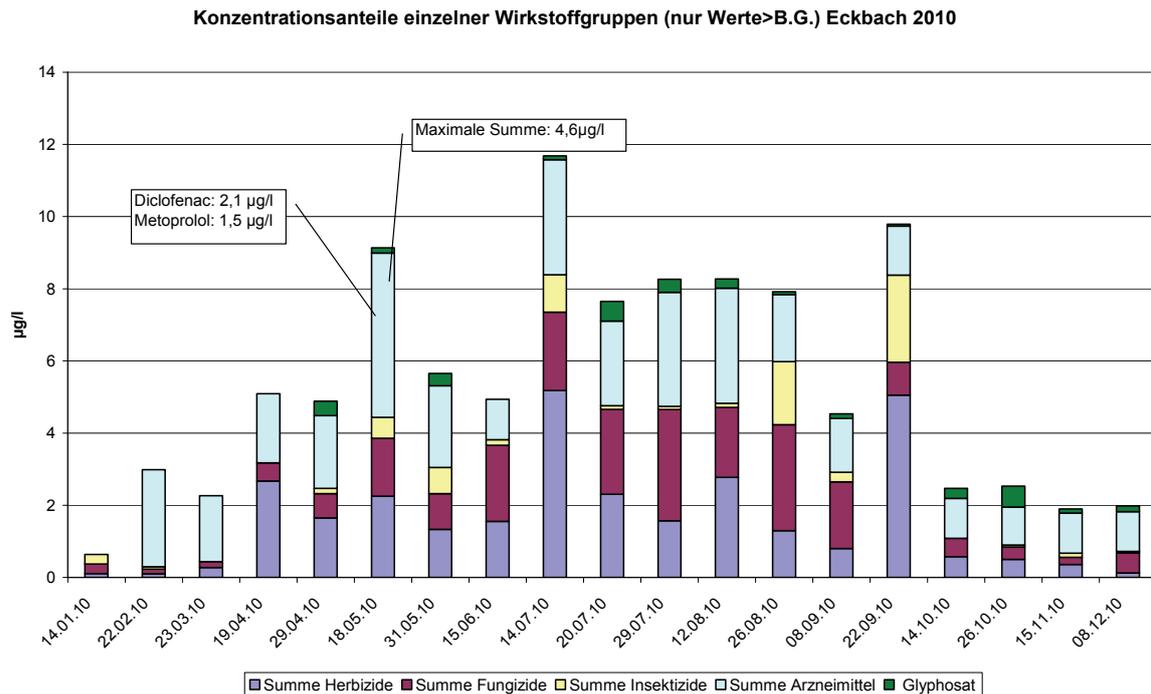
Konzentrationsanteile einzelner Wirkstoffgruppen (nur Werte&gt;B.G.) Eckbach 2010

**Abb. 13: Jahreszeitlicher Verlauf PSM- Einträge im Eckbach****Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte**

Die höchsten Konzentrationen innerhalb dieses Messprogramms (Ausnahme Mischproben der Selz) sind im Eckbach nachgewiesen worden. Die maximale Gesamtkonzentration trat Mitte Juli mit 8,5 µg/l auf; die höchsten Herbizidkonzentrationen ebenso mit 5,2 µg/l. Von diesen 5,2 µg/l sind zwei Wirkstoffe dominant (Metribuzin 3,0 µg/l; Dimethenamid 1,1 µg/l).

Der Maximalwert Ende September von Bentazon mit 4,9 µg/l entspricht nahezu der Herbizid-Gesamtbelastung an diesem Tag. Die höchsten Fungizidkonzentrationen treten Ende Juli mit 3,1 µg/l auf (Boscalid 1,1 µg/l). Boscalid ist in jeder Probe nachweisbar. Auffallend ist auch die Summe der Insektizide, die mit maximal 2,4 µg/l Ende September vergleichsweise hoch ist. Bei den Insektiziden ist der Wirkstoff Dimethoat Ende September mit 2,3 µg/l und Ende August mit 1,7 µg/l dominant.

## Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (incl. Arzneimittel)



**Abb. 14: Jahreszeitlicher Verlauf PSM und Arzneimittel im Eckbach**

### Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte

Ganzjähriges Auftreten von Arzneimittelrückständen (für Januar stehen keine Ergebnisse zur Verfügung). Die maximale Belastung an Arzneimittelrückständen ist Mitte Mai mit 4,6 µg/l gemessen worden. Dabei dominieren die Wirkstoffe Diclofenac (2,1 µg/l) und Metoprolol (1,5 µg/l). Die höchste Gesamtkonzentration aller Einträge liegt bei 11,7 µg/l Mitte Juli. Ein Vorschlag für die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik nennt eine QN für den Wirkstoff Diclofenac von 0,1 µg/l im Jahresmittel.

Dieser QN – Vorschlag wird 2010 mit 0,88 µg/l im Eckbach um ein Vielfaches überschritten.

**MESSTELLE WIESBACH PEGEL GENSINGEN:**

EZG: 196 km<sup>2</sup>

Landwirtschaftliche Nutzung (incl. Grünland): 68 %

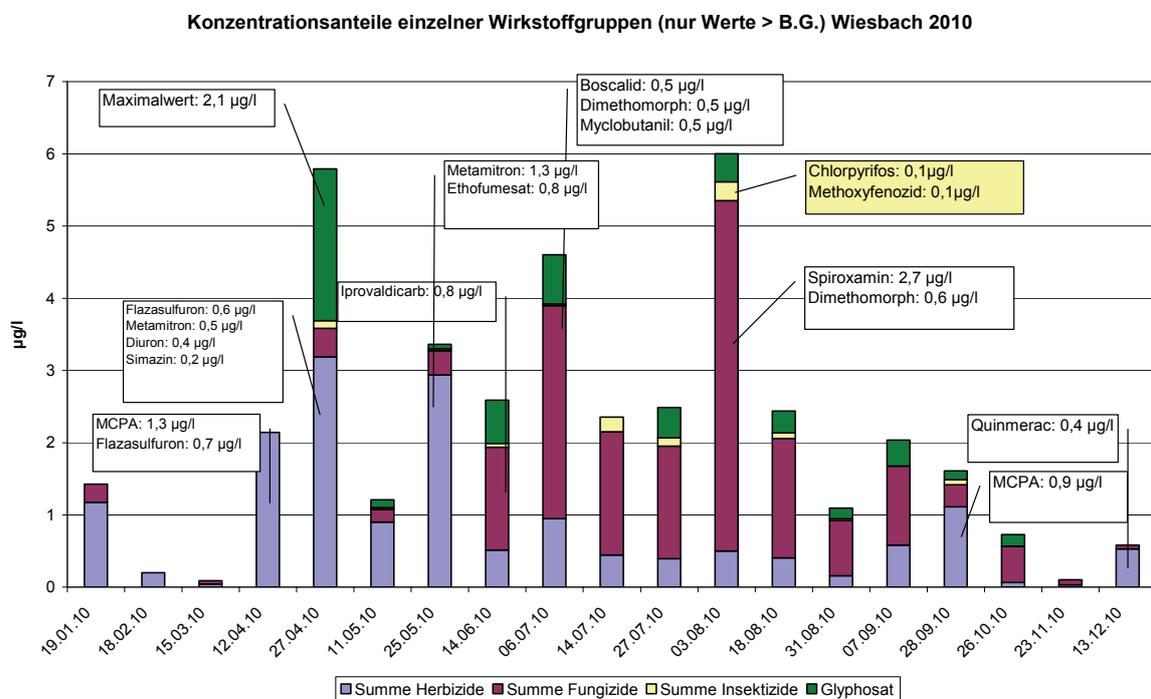
Davon Ackerbau: 60 %, Grünland: 7 %, Sonderkulturen: 33 %

Angeschlossene Einwohner: 29. 624 (Verhältnis angeschl. E/MQ: 59,5)

Qualitätsnormen für Prioritäre Stoffe eingehalten.

Qualitätsnormen für ökologischen Zustand bei MCPA (QN 0,1µg/l) mit einem Mittelwert von 0,27 µg/l überschritten; für die übrigen Parameter ist die QN eingehalten.

**Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (ohne Arzneimittel)**



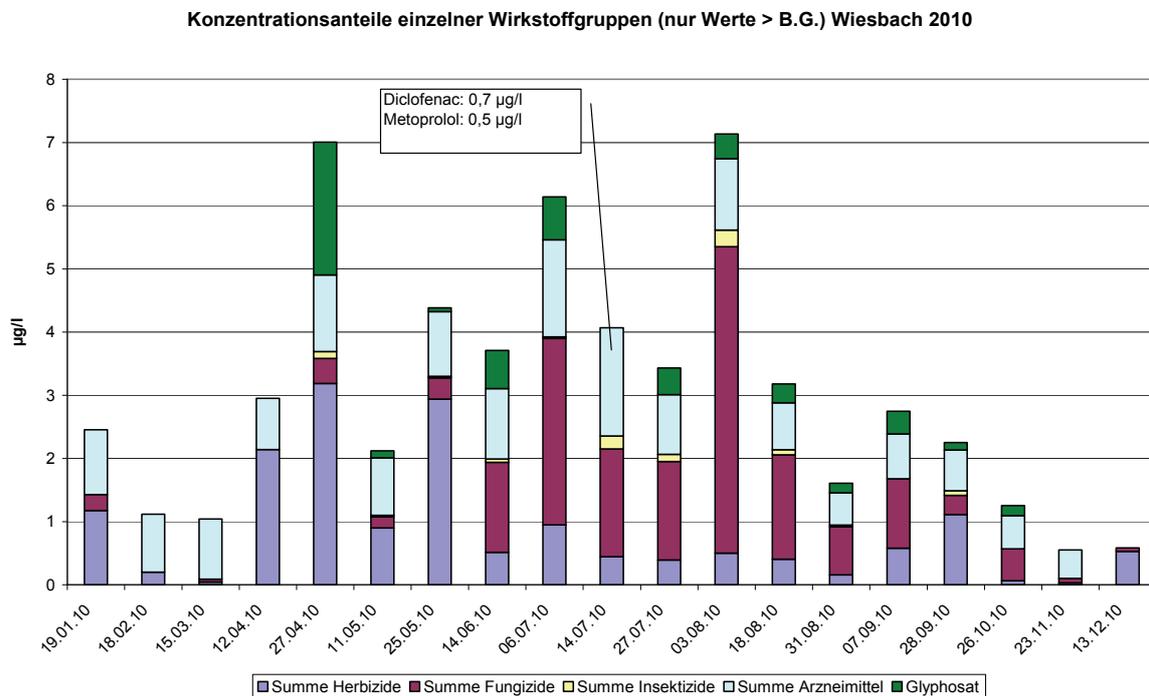
**Abb. 15: Jahreszeitlicher Verlauf PSM- Einträge im Wiesbach**

**Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte**

Glyphosat ist von April bis Oktober in jedem Monat nachweisbar; die höchste Konzentration, die in diesem Messprogramm überhaupt gemessen wurde, war der Maximalwert im Wiesbach Ende April mit 2,1 µg/l. Ende April ist auch die Summe an Herbiziden mit 3,2 µg/l am höchsten, Anfang August ist die Summe an Fungiziden mit 4,9 µg/l am höchsten.

Die maximale Gesamtkonzentration liegt bei 6,0 µg/l Anfang August.

## Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (incl. Arzneimittel)



**Abb. 16: Jahreszeitlicher Verlauf PSM und Arzneimittel im Wiesbach**

### Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte

Bis auf eine Probe im Dezember (keine Ergebnisse verfügbar) kommen die Arzneimittel ganzjährig vor. Der Maximalwert von Diclofenac erreicht 0,7 µg/l, bei Metoprolol liegt das Maximum bei 0,5 µg/l. Carbamazepin, Diclofenac, Metoprolol sind ganzjährig über der Bestimmungs- und Nachweisgrenze. Sulfamethoxazol liegt bis auf eine Ausnahme auch ganzjährig über der Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze. Die Maximalkonzentration für Arzneimittel beträgt 1,7 µg/l Mitte Juli. Die maximale Gesamtkonzentration liegt bei 7,1 µg/l Anfang August 2010.

Ein Vorschlag für die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik nennt eine QN für den Wirkstoff Diclofenac von 0,1 µg/l im Jahresmittel.

Dieser QN – Vorschlag wird 2010 mit 0,42 µg/l im Wiesbach nicht eingehalten.

**MESSTELLE SIMMERBACH MÜNDUNG:**EZG: 390 km<sup>2</sup>

Landwirtschaftliche Nutzung (incl. Grünland): 49 %

Davon Ackerbau: 62 %, Grünland: 37 %, Sonderkulturen: 0,3 %

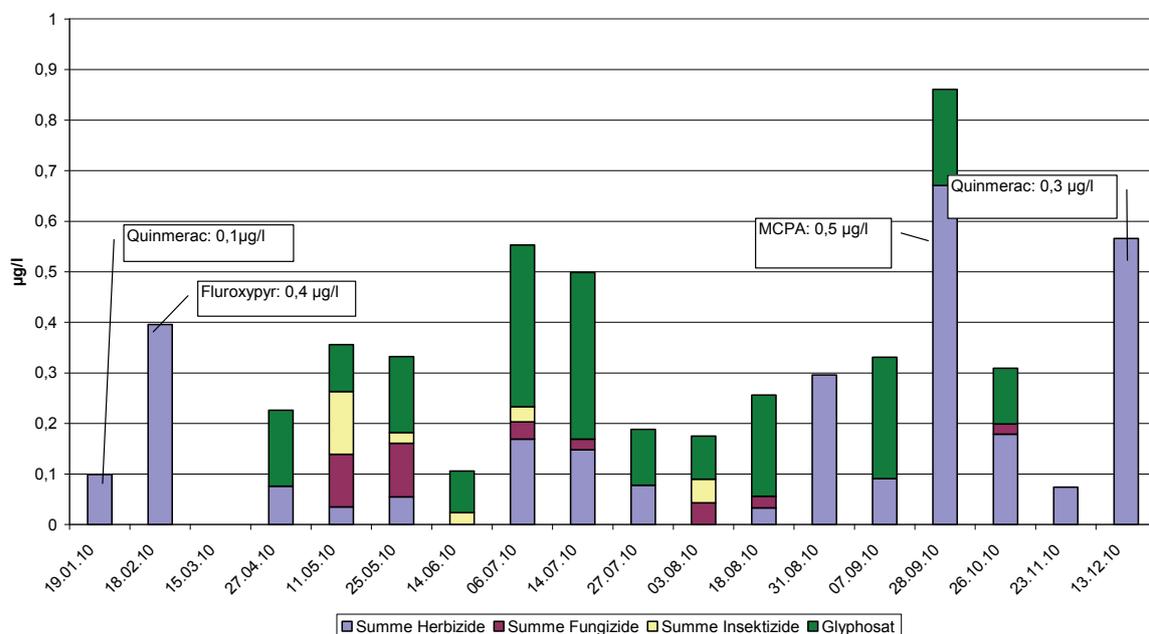
Angeschlossene Einwohner: 32. 430 (Verhältnis angeschl. E/MQ: 10,8)

Qualitätsnormen für Prioritäre Stoffe eingehalten.

Qualitätsnormen für ökologischen Zustand eingehalten.

**Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (ohne Arzneimittel)**

Konzentrationsanteile einzelner Wirkstoffgruppen (nur Werte &gt; B.G.) Simmerbach Mündung 2010

**Abb. 17: Jahreszeitlicher Verlauf PSM- Einträge im Simmerbach****Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte**

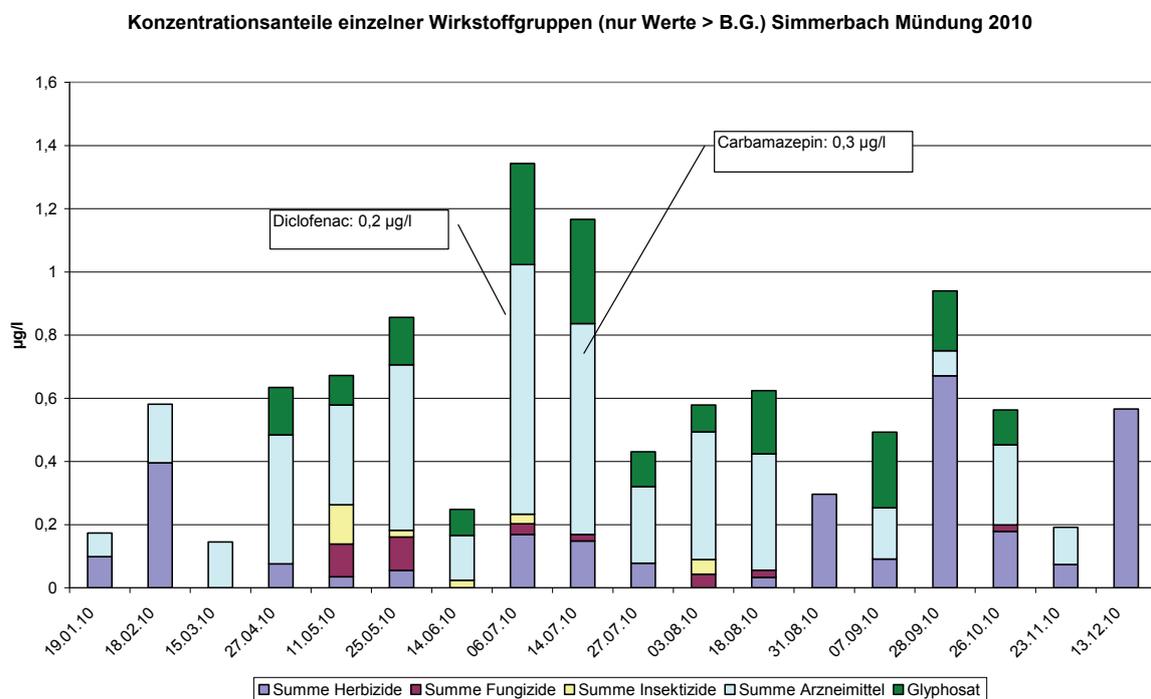
Im Simmerbach bewegen sich die Konzentrationen in einem ähnlichen Rahmen wie im Elzbach oder im Brohlbach. Die maximale Gesamtkonzentration im September liegt bei 0,86 µg/l, wobei MCPA mit 0,5 µg/l den größten Anteil ausmacht. Anfang Juli macht der Konzentrationsanteil von Glyphosat 2/3 der Gesamtkonzentration an PSM Rückständen im Gewässer aus. Mitte Juli ist der Anteil von Glyphosat doppelt so hoch wie die Summe aus Fungiziden und Herbiziden. Im März ist kein PSM-Wirkstoff über der Bestimmungsgrenze gemessen worden, im Juni sind in der Gruppe der Herbizide und Fungizide keine Wirkstoff-

fe > B.G. gemessen worden, die analytisch erfassbaren Rückstände im Gewässer setzen sich aus einem Insektizid (Spiromesifen: keine Zulassung als PSM in Deutschland) und Glyphosat zusammen. Bis auf eine Ausnahme im August ist Glyphosat durchgängig in jeder Probe von April bis Oktober nachweisbar.

Der dominierende Wirkstoff ist im Dezember Quinmerac mit 0,3 µg/l; im Januar mit 0,1 µg/l auch der einzige Wirkstoff > B.G. (Herbizid, ungewöhnlicher Zeitpunkt). Die Belastung Ende September setzt sich überwiegend aus MCPA mit einem Wert von 0,5 µg/l zusammen.

Der einzig nachweisbare Wirkstoff im Februar ist Fluroxypyr mit 0,4 µg/l (Getreideherbizid, ungewöhnlicher Zeitpunkt).

### Gesamtbelastung im Gewässer zum Zeitpunkt der Probenahme (incl. Arzneimittel)



**Abb. 18: Jahreszeitlicher Verlauf PSM und Arzneimittel im Simmerbach**

#### Anmerkung/ Besonderheiten/ Schwerpunkte

Die Arzneimittel treten bis auf zwei Proben (August und Dezember) ganzjährig im Gewässer auf. Die höchsten Konzentrationen sind bei Carbamazepin 0,3 µg/l Ende Juli und Diclofenac mit 0,2 µg/l Anfang Juli. In mehr als 50% der Proben liegen die Konzentrationsanteile der 5 Arzneimittel über den Gesamtkonzentrationen aller Pflanzenschutzmittel. Die Maximalkonzentration für Arzneimittel beträgt 0,79 µg/l Anfang Juli. Die maximale Gesamtkonzentration liegt bei 1,3 µg/l.

Ein Vorschlag für die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik nennt eine QN für den Wirkstoff Diclofenac von 0,1 µg/l im Jahresmittel.

Dieser QN – Vorschlag wird 2010 mit 0,09 µg/l im Simmerbach knapp eingehalten.

# ZUSAMMENFASSUNG

Dieser Kurzbericht zeigt (mit Ausnahme der Selz) Momentaufnahmen zum Zeitpunkt der Probenahme in einem Gewässer und kann so die Problematik der „Cocktailbelastung“ durch unterschiedlichste Spurenstoffe (hier PSM, Biozide und ausgewählte Arzneimittel) in den Gewässern während eines Jahres verdeutlichen. Jahreszeitlich bedingte Ausprägungen, Belastungen einzelner Wirkstoffe bedingt durch die vorherrschenden Anbaukulturen innerhalb des Einzugsgebietes sowie die Relationen einzelner Wirkstoffe innerhalb der Gruppe der PSM als auch in Bezug auf Arzneimittel werden dargestellt.

2010 wurden 116 PSM- und Arzneimittel-Wirkstoffe ausgewertet, die über der Bestimmungsgrenze lagen. Die größte Gruppe waren die Herbizide mit 55 Wirkstoffen, gefolgt von den Fungiziden mit 40, den Insektiziden mit 16 und den Arzneimitteln mit 5 Wirkstoffen. Die Maxima der PSM Wirkstoffe über 1 µg/l treten in den Gewässern Eckbach, Wiesbach und Erlenbach auf (Abb.: 19 Maximale Konzentrationen 2010). Es handelt sich um die Herbizide Bentazon, Metribuzin, Metamitron, MCPA, Dimethenamid, die Fungizide Spiroxamin, Boscalid, Iprovalicarb und das Insektizid Dimethoat.

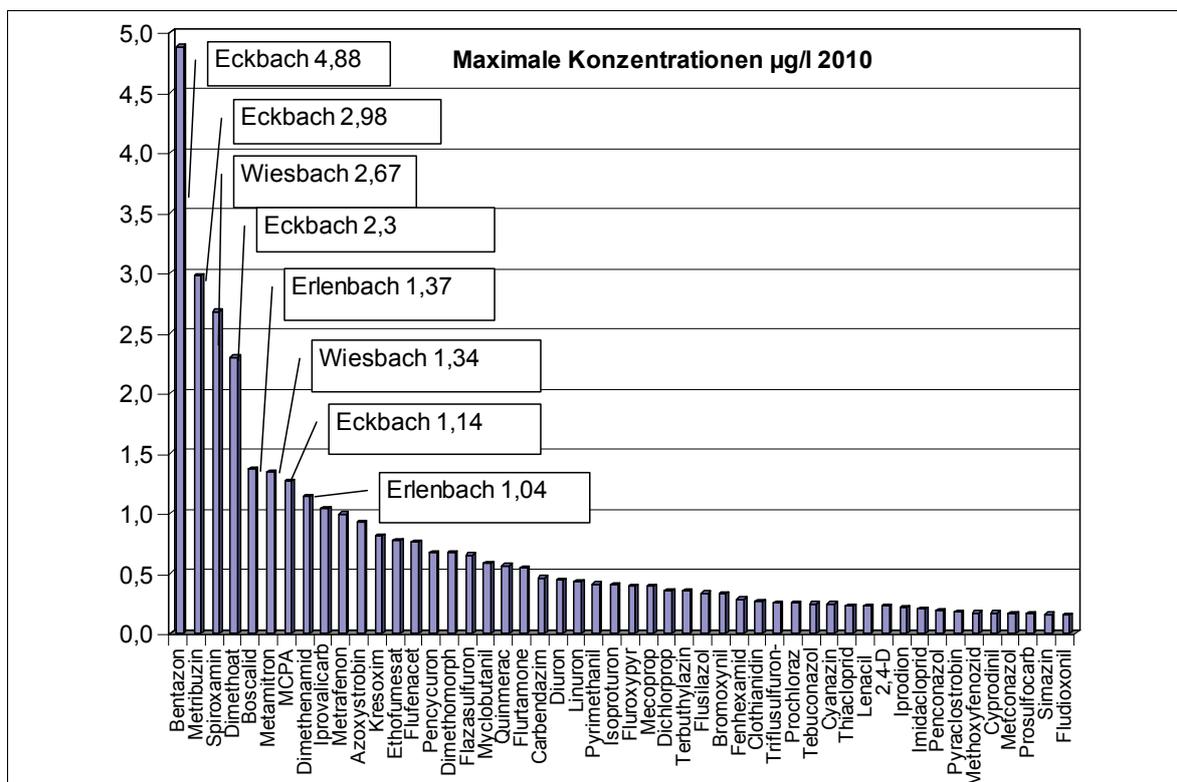
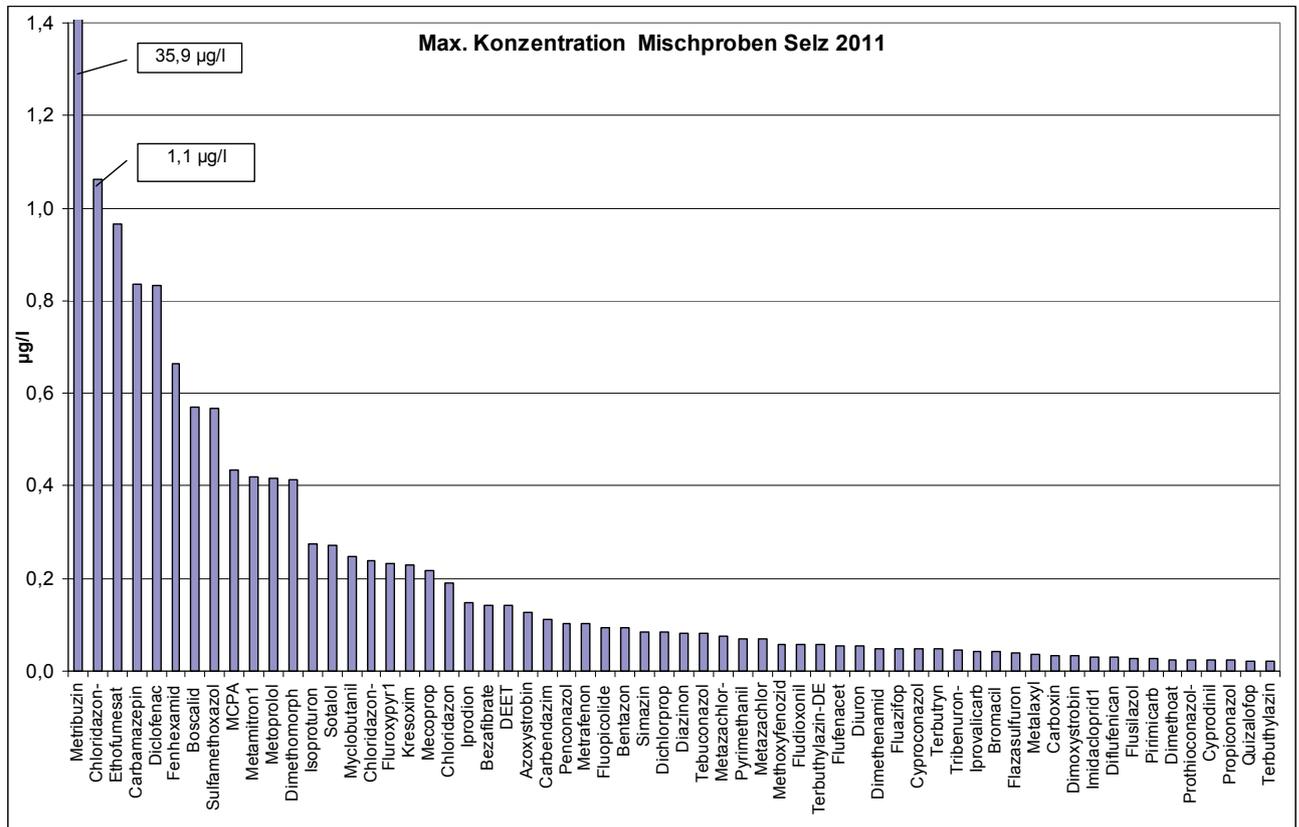


Abb.19: Maximale Konzentrationen Stichproben 2010

Im Vergleich dazu wurden 2011 in der Selz (Mischproben) 62 Wirkstoffe ausgewertet, die über der Bestimmungsgrenze lagen. Die größte Gruppe waren die Herbizide mit 27 Wirkstoffen, gefolgt von den Fungiziden mit 23, den Insektiziden und den Arzneimitteln mit jeweils 6 Wirkstoffen. In der Selz liegen bei zwei PSM-Wirkstoffen die Maxima über 1 µg/l (Metribuzin und Chloridazon-desphenyl).



**Abb.20: Maximale Konzentrationen Mischproben Selz 2011**

Vergleicht man die **Maxima** der Wirkstoffsummen der **Stichproben 2010**, heben sich der Eckbach und der Wiesbach von den übrigen Gewässern stark ab. Mit maximalen Wirkstoffkonzentrationen von rund 12 µg/l im Juli ist der Eckbach das am stärksten belastete Gewässer. Der Simmerbach ist mit einer maximalen Wirkstoffsumme von 1,3 µg/l am geringsten belastet (Tab.: 2 Maxima der Wirkstoffsummen 2010). Im Eckbach sind die Maxima für Herbizide (5,2 µg/l) und Insektizide (2,4 µg/l) dominant; im Wiesbach sind es die höchsten Glyphosatkonzentrationen (2,1 µg/l) und Fungizidmaxima (4,9 µg/l). Bei den Arzneimitteln ist das Konzentrationsmaximum mit 4,6 µg/l im Eckbach mit Abstand der höchste Wert (angeschlossenen Einwohner/MQ= 126). Berücksichtigt man die geringe Anzahl der analysierten Arzneimittel (insgesamt nur 6) kann davon ausgegangen werden, dass diese Wirkstoffgruppe in der Realität einen noch höheren Anteil an der Belastung in Gewässern ausmacht.

Die absolute Wirkstoffsumme von 40 µg/l ist in der **Mischprobe** aus der Selz 2011 mit Abstand am höchsten; folgerichtig auch die maximale Wirkstoffsumme der Herbizide. Die höchste „Herbizid-Summe“ der **Stichprobengewässer** liegt am Eckbach mit 11,7 µg/l deutlich darunter. Bei den Fungiziden liegt das Maximum der **Mischprobe** im Mittelfeld der Stichprobenmaxima. Bei den Insektiziden liegt das Maximum der **Mischprobe** an 3. Stelle.

Bei den Arzneimitteln liegt das Maximum der **Mischprobe** an 2. Stelle nach dem Eckbach, wie auch das Verhältnis angeschlossener Einwohner/MQ in der Selz.

**Tab.2: Maxima der Wirkstoffsummen Stich- und Mischproben**

	Wirkstoffsumme		Herbizide ohne Glyphosat		Glyphosat		Fungizide		Insektizide		Arzneimittel	
	µg/L	Datum	µg/L	Datum	µg/L	Datum	µg/L	Datum	µg/L	Datum	µg/L	Datum
Selz (Mischproben)	40	27.6-10.7	37	27.6-10.7	0,24	04.04.	1,9	13.6-26.6	0,3	11.7-24.7	3,0	14.11-27.11
<b>Eckbach</b>	<b>11,7</b>	14.7	<b>5,2</b>	14.7	0,58	26.10	3,1	29.07.	<b>2,4</b>	22.09.	<b>4,6</b>	18.5
<b>Wiesbach</b>	7,1	3.8	3,2	27.4	<b>2,1</b>	27. 04.	<b>4,9</b>	3.8	0,26	03.08 + 25. 05.	1,7	14.07.
Erlenbach	6,8	16.7	0,88	03.05.	0,18	22.4	4,7	16.07.	0,41	04.08.	1,8	12.07.
Pfrimm	4,3	12.08.	2,1	18.05.	1,3	08.09.	1,3	12.08.	0,15	18.05.	1,8	18.05.
Seebach	4,4	29. 07.	0,67	08.12.	0,12	29.07.	4,0	29. 07.	0,07	29.07.	0,00	
Brohlbach	2,4	26.5	1,6	10.11.	0,20	25. 10.	0,50	05.07.	0,11	26.05.	2,0	26. 05.
Elzbach	1,7	07.06.	0,63	07.06.	0,09	02.08.	0,76	7.6	0,10	15.09.	0,38	30.8
Simmerbach	1,3	06.07.	0,67	28.09.	0,33	14.07.	0,11	25.5	0,12	11.05.	0,79	06.07.

Erstmals wurde bei der Betrachtung der Organischen Spurenstoffe die Gruppe der Arzneimittel mit ins Messprogramm aufgenommen. Insbesondere bei den Arzneimittelwirkstoffen ist der Eintragsweg über die Kläranlagen, auf Grund der Anzahl angeschlossener Einwohner und des Quotienten angeschl.E/MQ, offenkundig. Dies wird in der Abb. 21 verdeutlicht, in der die Konzentrationsmaxima in Abhängigkeit zu angeschl.E/MQ dargestellt werden.

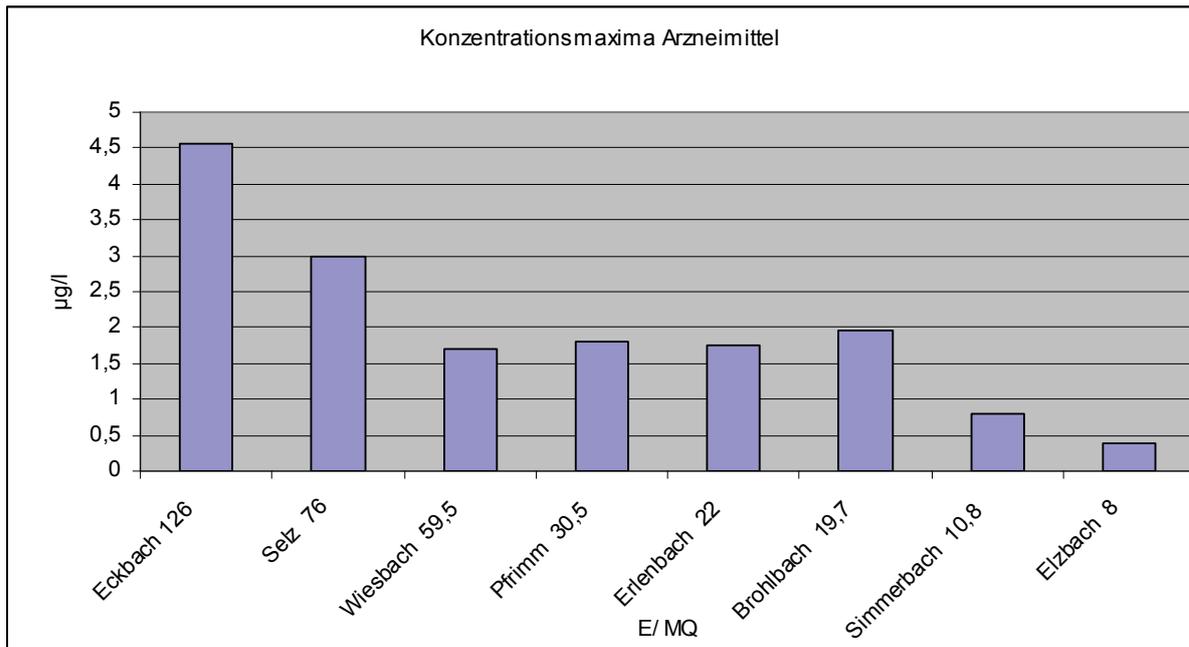


Abb.21: Maximale Konzentrationen Stich- und Mischproben bezogen auf angeschl. E/MQ

Von insgesamt sechs Arzneimittelwirkstoffen die untersucht wurden, lagen fünf mindestens einmal über der Bestimmungsgrenze. Die Darstellung der mittleren Konzentrationen zeigt klar den dominantesten Wirkstoff Diclofenac, der in sechs von neun untersuchten Gewässern über der diskutierten Qualitätsnorm von 0,1 µg/l liegt.

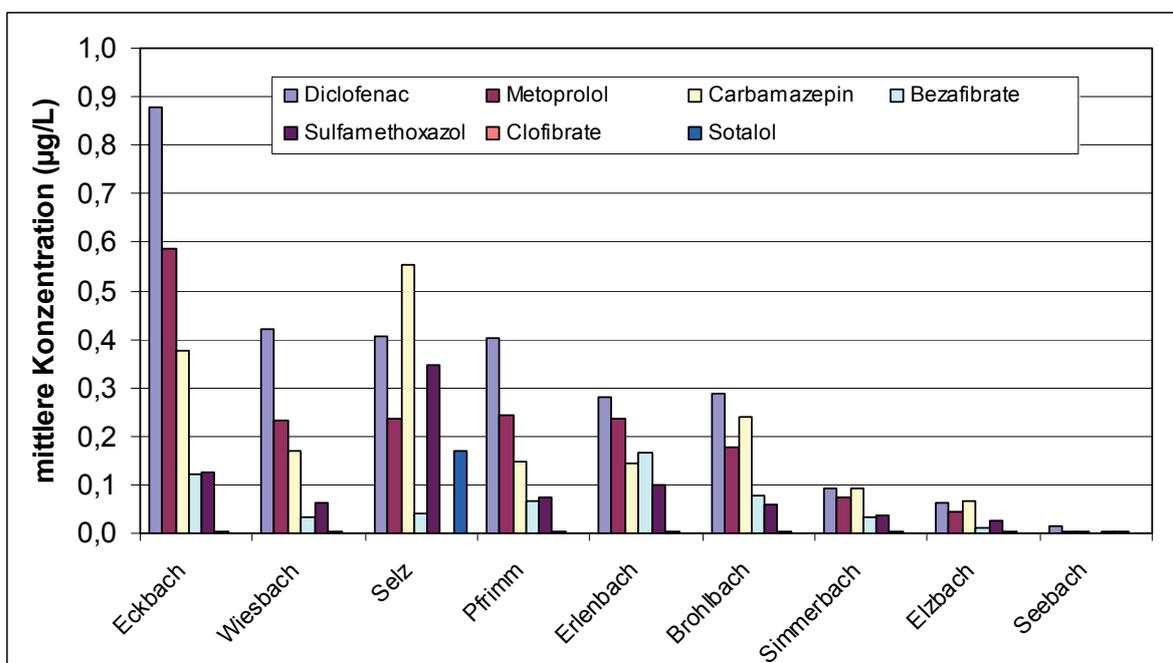


Abb.22: Mittlere Konzentrationen einzelner Arzneimittelwirkstoffe

Auch die Darstellung in dieser Grafik verdeutlicht die Abhängigkeit hoher Arzneimittelkonzentrationen von der Zahl der Kläranlagenanschlüsse. Die Zahl der angeschlossenen Einwohner beträgt im Eckbach 56.840, im Wiesbach 29.624, in der Selz 59.455, in der Pfrimm 31.517, im Erlenbach 17.078, im Brohlbach 4.922, im Simmerbach 32.430, im Elzbach 14.793; in den Seebach entwässern keine kommunale Kläranlage. Der Mittelwert von Diclofenac ist bei den Stichproben am höchsten, bei den Mischproben in der Selz ist der Mittelwert von Carbamazepin dominierend. Der Seebach, das einzige Gewässer ohne Kläranlageneinfluss ist hinsichtlich seiner Arzneimittelbelastung im Vergleich zu den übrigen Gewässern bedeutungslos.

In dem hier vorgestellten Bericht kommt die Vielschichtigkeit der Belastungen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten in einem Gewässer auftreten, zum Ausdruck. Die Frage der zu ergreifenden Maßnahmen hängt zum einen von der Einhaltung gesetzlich vorgeschriebener Qualitätsnormen ab, zum andern aber auch vom gesamten ökotoxikologischen Gefährdungspotenzial der Summe der ins Gewässer eingetragenen Schadstoffe (sog. „Stoffcocktail“). Die unterschiedlichen Eintragspfade erfordern detaillierte Lösungsansätze. Deren Effizienz muss weiterhin durch die chemisch-physikalische Gewässerüberwachung dokumentiert und fachlich begleitet werden können.