

Belastung der Gewässer im Landkreis Darmstadt-Dieburg durch Pflanzenschutzmittel und Pharmaka

Zweite Untersuchungen der Kläranlagenabläufe auf Pflanzenschutz- und Arzneimittel in 2009 (April bis Juni)

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Untersuchung in 2009 zusammengefasst und mit den Ergebnissen der ersten Untersuchung in 2007 verglichen. Erste Bewertungen und Interpretationen der Fachabteilungen sind eingearbeitet.

Hintergrund

In 2004 wurde durch Untersuchungen des hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG) in Fließgewässern Belastungen durch Pflanzenschutzmittel (PSM) festgestellt. Anlass für diese landesweite Untersuchungen waren die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie. Auch in den Fließgewässern des Landkreises Darmstadt-Dieburg, insbesondere im östlichen Teil, wurden hohe Konzentrationen an Pflanzenschutzmitteln gefunden.

Daraufhin wurde ein Arbeitskreis Pflanzenschutzmittel (AK PSM) mit Vertretern aus Naturschutz, Landwirtschaft, Wasserbehörden und der Kreisverwaltung einberufen. Dieser Arbeitskreis hat die folgenden Ziele:

- Ursachen der Auffälligkeiten zu erörtern
- Strategien zur Verbesserung zu entwickeln.

Im Frühjahr 2007 wurden auf Anregung dieses Arbeitskreises PSM, die Abläufe aller Kläranlagen des Landkreises Darmstadt-Dieburg auf Pflanzenschutzmittel (PSM) und zusätzlich auf Arzneimittel (Pharmaka) untersucht. Mit einer flächendeckenden Beprobung aller Kläranlagen-Abläufe sollte die Verbreitung der Stoffe und ggf. deren Herkunft ermittelt werden.

Untersuchung auf Pflanzenschutzmittel und Pharmaka in 2007

Durch die Hochschule Fresenius in Idstein wurde das Abwasser im Ablauf der 19 Abwasserreinigungsanlagen untersucht. Insgesamt 171 Proben sind auf 68 Stoffe analysiert worden. 21 Stoffe wurden festgestellt. Die übrigen PSM wurden nicht nachgewiesen bzw. lagen unter der Bestimmungsgrenze. Arzneimittel wurden in jedem Kläranlagenablauf gefunden.

Die Ergebnisse wurden auf Empfehlung des Arbeitskreises PSM über eine intensive Öffentlichkeitsarbeit bekannt gemacht:

1. Presse; Kreis kompakt und Internet (<http://www.ladadi.de/bauen-umwelt/gewaesserschutz/pflanzenschutzmittel-in-fliessgewaessern.html>)
2. Informationsveranstaltung mit Podiumsdiskussion am 9.2.2009
3. Gespräche mit Landwirten

Das Ziel war, über gezielte Informationen eine Verhaltensänderung der jeweiligen Verursacher zu erreichen und damit eine Reduzierung der Gewässerbelastung. Daher wurde im Frühjahr 2009 eine Folge-Untersuchung durch die Hochschule Fresenius auf PSM und Pharmaka durchgeführt.

Folge-Untersuchung auf Pflanzenschutzmittel und Pharmaka in 2009

Die Ergebnisse dieser Untersuchung liegen jetzt vor.

In der Zeit vom 14.04. bis 16.06.2009 wurden in drei Serien Proben an 19 Kläranlagen und einem Übergabeschacht (Hahn, ungeklärt) gesammelt und auf 72 PSM (2007: 68 PSM) sowie zwölf Arzneimittelwirkstoffe untersucht. Die Untersuchung in 2009 umfasste vier weitere PSM-Stoffe: Dicofol, Fluchloralin, Trifluralin (prioritärer Stoff) und Vinclozolin. Trifluralin ist ein prioritärer Stoff und wurde daher zusätzlich in das Messprogramm aufgenommen; die anderen können durch verbesserte Methoden routinemäßig miterfasst werden.

Die Tagesmischproben wurden zu Drei-Wochen-Mischproben vereinigt. Von den 72 PSM (2007: 68) wurden 28 Stoffe (2007: 21) festgestellt. 44 Pflanzenschutzwirkstoffe lagen unter der Bestimmungsgrenze bzw. waren nicht nachweisbar. Arzneimittel wurden wie in 2007 in jedem Kläranlagenablauf gefunden.

Qualitätsnormen, Grenzwerte

Für zehn PSM-Stoffe gibt es **Qualitätsnormen** (VO-WRRL, 17.5.2005) für die Zulässigkeit im Gewässer.

Tab. 1: Qualitätsnormen für die Zulässigkeit im Gewässer (VO-WRRL, 17.5.2005)

n-Chloridazon	0,1 µg/L	Mecoprop (MCP)	0,1 µg/L
Dichlorprop (2,4-DP)	0,1 µg/L	Terbutylazin	0,5 µg/L
2,4-D	0,1 µg/L	Metolachlor	0,2 µg/L
Bentazon	0,1 µg/L	Metazachlor	0,4 µg/L
MCPA	0,1 µg/L	Dimethoat	0,1 µg/L

Weitere PSM-Stoffe sind in den Umweltqualitätsnormen der WRRL (Anhang IX und X, 16.12.2008) als prioritäre Stoffe zur Einstufung des chemischen Zustands der Binnenoberflächengewässer festgelegt. Von diesen prioritären Stoffen sind in Hessen nur Isoproturon und Diuron relevant (Bewirtschaftungsplan Hessen 2009-2015).

Tab. 2: Umweltqualitätsnormen der prioritären PSM-Stoffe (WRRL, Anhang IX und X, 16.12.2008)

	Zulässiger Jahresmittelwert	maximal zulässiger Einzelwert	maximal zulässiger Einzelwert im Zusammenhang mit der Trinkwasserverordnung
Simazin	1 µg/L	4 µg/L	0,1 µg/L (als PSM nicht mehr zugelassen)
Diuron	0,2 µg/L	1,8 µg/L	0,1 µg/L
Isoproturon	0,3 µg/L	1,3 µg/L	0,1 µg/L
Trifluralin	0,03 µg/L		0,1 µg/L
Atrazin	0,6 µg/L	2,0 µg/L	0,1 µg/L (als PSM nicht mehr zugelassen)

Für den Stoff Terbutryn liegt der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) ein Vorschlag von 0,03 µg/l als Qualitätsnorm vor. Das Mittel ist als Pflanzenschutzmittel nicht mehr zugelassen.

Die o. g. Qualitätsnormen und Grenzwerte gelten für die Belastung im Gewässer. Sie gelten nicht für Ablaufwerte aus Kläranlagen. Sie geben allerdings Hinweise auf eine unerwünschte

Belastung der Fließgewässer. Sie zeigen die Problematik auf, dass selbst in modernsten Kläranlagen PSM und Pharmaka nicht zurück gehalten werden können. Es besteht auch die Gefahr, dass die Stoffe über die oberirdischen Gewässer versickern und in das Grundwasser gelangen. Das könnte zu einer Gefährdung des Trinkwassers führen.

Die Qualitätsnormen und Grenzwerte sind nach den Vorgaben der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bis zum Jahr 2015 (bzw. bis 2027) zu erreichen. Bis zu diesem Zeitpunkt sind die Gewässer in einen guten ökologischen und chemischen Zustand zu bringen, der dann erreicht ist, wenn die Qualitätsziele der EU-Richtlinie zur Verminderung der Gewässerbelastung nicht überschritten werden.

Strategien und Maßnahmen

Um die Vorgaben der WRRL bis 2015 zu erreichen, müssen frühzeitig zielgerichtete Strategien und Maßnahmen entwickelt und durchgeführt werden.

Bei fast allen Pflanzenschutzmitteln ist zu beachten, dass sie nicht nur eine einzige Verursacherquelle haben, sondern oft in unterschiedlichen Bereichen eingesetzt werden. Sie werden nicht ausschließlich in der Landwirtschaft verwendet sondern auch für die Zierrasenpflege, bei der Entkrautung von Gehwegen, im Hausgarten, als Zusatzstoff bei Fassadenfarben sowie bei der Fassadenreinigung und in der Industrie. Dadurch ist es äußerst schwierig, konkrete Verursacher festzustellen.

Daher ist es besonders wichtig, die gesamte Öffentlichkeit über die Belastung der Gewässer durch PSM und Pharmaka zu unterrichten. Durch zielgerichtete Beratungen können mögliche Verursacher auf den sachgerechten Umgang mit diesen Stoffen hingewiesen werden. Es ist weitgehend unbekannt, dass die Kläranlagen weder Pflanzenschutzmittel (z. B. zur Unkrautbekämpfung im Rasen) noch Arzneimittel abbauen können. Deshalb besteht oft auch kein Unrechtsbewusstsein, wenn nach der Anwendung die Gießkanne ausgespült und das Abwasser in die Kanalisation gegeben wird. Es fließt dann allerdings unbehandelt durch die Anlage und belastet anschließend das Gewässer.

Ergebnisse der Untersuchung 2009 und Vergleich mit 2007 - Pflanzenschutzmittel

Atrazin (prioritärer Stoff): Bei der Untersuchung im Jahr 2009 ist besonders auffällig, dass der seit vielen Jahren verbotene **Stoff Atrazin** mit einem extrem hohen Wert von 8,9 µg/L (2007: in keiner Kläranlage nachweisbar) in der Kläranlage Eppertshausen nachgewiesen worden ist.

Terbutryn: Der hohe Wert auf der Kläranlage Nieder-Ramstadt für Terbutryn in 2007 von 1,4 µg/L reduzierte sich erheblich auf 0,11 µg/L. Die intensiven Anstrengungen der Firma DAW in Ober-Ramstadt durch Nachrüstung der hauseigenen Kläranlage haben eine deutliche Wirkung gezeigt.

Diuron (prioritärer Stoff): An zwei Messstellen wurden 2009 sehr hohe Werte gemessen: Alsbach-Hähnlein 1,49 µg/L (2007: 1,21 µg/L); in Nieder-Ramstadt hat sich der Wert von 2007 (0,19 µg/L) sogar verfünffacht auf 1,05 µg/L in 2009. Dagegen ist der Wert in der Kläranlage Gräfenhausen mit 0,24 µg/L in 2009 signifikant geringer als in 2007 1,1 µg/L.

Die Herbizide **Terbutryn** und **Diuron** können nicht klar der Landwirtschaft zugeordnet werden. Sie finden zusätzlich Anwendung in Kleingärten und als Zusatz von Farben.

Tryclopyr: Auffällig ist der ausschließlich in Münster in der zweiten Mess-Serie vorgefundene Extremwert 4,9 µg/L (2009). Unter dem Handelsnamen Garlon 4 wird dieses Präparat u. a. gegen Riesenbärenklau, Brennesseln und Brombeeren eingesetzt, in der Regel auf Gras- und Weideflächen.

Auch die auffälligen Ergebnisse auf der **Kläranlage Eschollbrücken** im Jahr 2007 (**Ethofumesat: 4,8 µg/L, 2,4 DP: 4,4 µg/L**) weisen einen deutlichen Rückgang auf. Diese Zahlen belegen, dass es durchaus möglich ist, mit Pflanzenschutzmitteln so sorgfältig umzugehen, dass Belastungen der Gewässer vermieden werden. Diese Darstellung sollte Ansporn für alle Anwender sein, verstärktes Augenmaß auf den sachgerechten Umgang mit Dünge- und Spritzmitteln zu legen.

Bei den folgenden Stoffen wurden **Werte** in den Kläranlagenabläufen festgestellt, die **über den Qualitätsnormen** (für die zulässige Durchschnittskonzentration in Gewässern) liegen.

- **Isoproturon (prioritärer Stoff)** in Spachbrücken (Qualitätsnorm: 0,3 µg/L)
- **MCPA** in Nieder-Ramstadt und Spachbrücken (Qualitätsnorm: 0,1 µg/L)
- **Dichlorprop (2,4 DP)** in Nieder-Ramstadt und Spachbrücken (Qualitätsnorm: 0,1 µg/L)
- **Bentazon** in Griesheim und Spachbrücken (Qualitätsnorm: 0,1 µg/L)

Bei diesen PSM-Stoffen muss das Spritzgerät besonders gut gereinigt werden.

Die Anzahl der festgestellten Stoffe in den einzelnen Kläranlagen ergibt im Vergleich zu 2007 folgendes Bild:

Tab. 3: Anzahl der Pflanzenschutzmittel im Vergleich 2007 und 2009

	Anzahl der Stoffe (PSM)		Messstellen
	2007	2009	
1.	14	17	Eschollbrücken
2.	14	21	Reinheim
3.	12	17	Gräfenhausen
4.	11	13	Alsbach-Hähnlein
5.	9	17	Griesheim
6.	8	21	Groß-Umstadt
7.	8	11	Groß-Zimmern
8.	7	11	Mühltal
9.	5	8	Bickenbach
10.	4	7	Ernsthofen
11.	4	6	Pfungstadt
12.	4	5	Roßdorf
13.	4	4	Weiterstadt
14.	3	4	Babenhausen
15.	3	7	Brandau
16.	3	3	Dieburg
17.	3	5	Eppertshausen
18.	3	5	Messel
19.	3	4	Münster
20.		2	Hahn (Übergabeschacht)

Die Tabelle zeigt, dass in 2009 in nahezu allen Kläranlagen eine größere Anzahl unterschiedlicher Stoffe gefunden wurden. Die höchsten Werte wurden in den Kläranlagen Groß-Umstadt und Reinheim mit 21 Stoffen festgestellt.

Anzahl und Art der festgestellten PSM-Wirkstoffe sind ein Abbild der jährlich wechselnden Produktionsstruktur, der jeweiligen Witterungsbedingungen in den Wachstumsphasen der Ackerkulturen und der sich von Jahr zu Jahr ändernden PSM-Zulassung durch die Bundesfachbehörde. (Jede Kulturpflanze hat ihre typischen Ansprüche, und die sich ständig ändernden Witterungsbedingungen erfordern unterschiedliche Maßnahmen).

Da sich die Fracht bei PSM insgesamt nicht erhöht hat, wird allein die höhere Anzahl der PSM-Stoffe als nicht problematisch angesehen.

Im folgenden Diagramm ist deutlich der Anstieg der festgestellten PSM-Stoffe erkennbar.

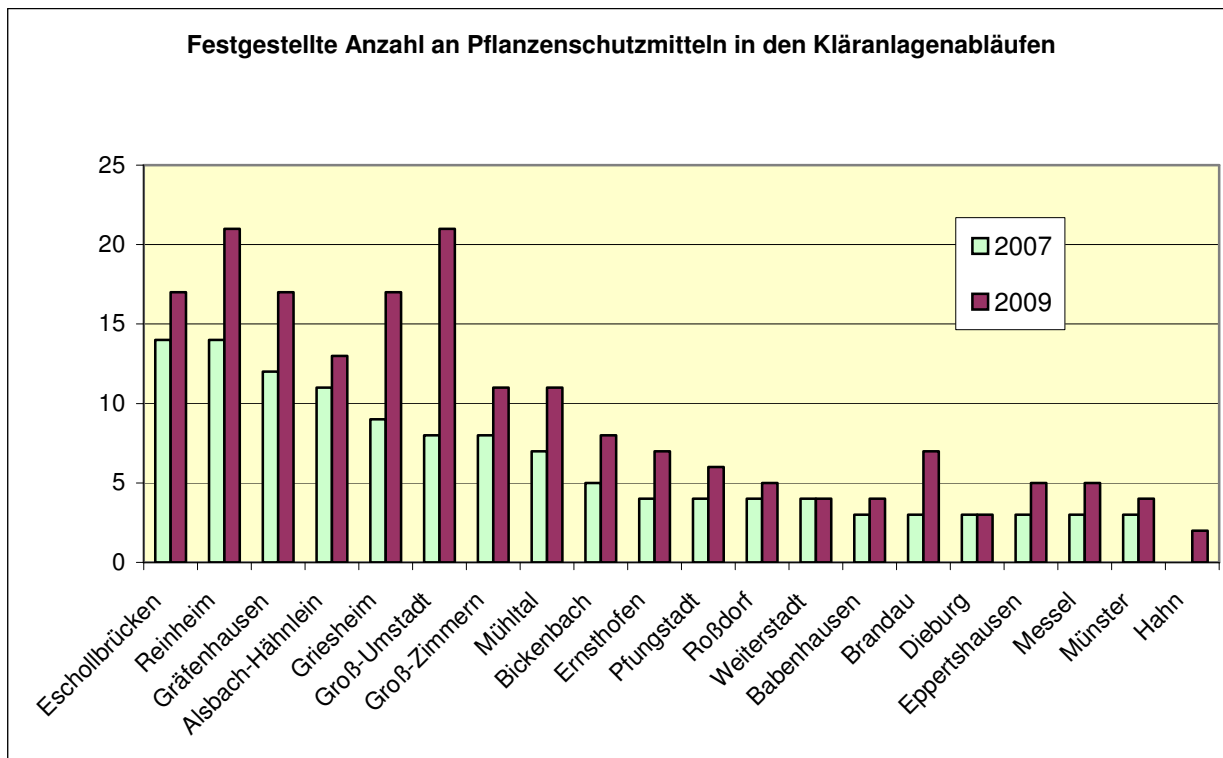


Abb. 1: Festgestellte Anzahl an Pflanzenschutzmitteln in den Kläranlagenabläufen, 2007 und 2009 im Vergleich

Tab. 4: Verteilung der PSM-Stoffe auf die Kläranlagen, 2007 und 2009 im Vergleich

	Stoffname (PSM)	Prioritärer Stoff (gem. WRRL)	Anzahl der Kläranlagen (incl. Übergabeschacht Hahn)		Verwendung
			2007	2009	
1.	Diuron	ja	19	20	Zierpflanzenanbau/Nichtkulturland; früher auch Schienen- und Straßenränder (Unkraut)
2.	Terbutryn		18	15	Farbenherstellung (in der Landwirtschaft nicht mehr zugelassen) (früher: Getreide und Mais)
3.	MCPPP		13	16	Rasen, Grünlandwirtschaft, Ackerbau (Unkräuter)
4.	MCPA		11	13	Rasen, Ackerbau, Obstbau, Zierpflanzenbau (Unkrautvernichter)
5.	2,4-DP		9	10	Getreide (Unkräuter)
6.	Metamitron		7	8	Futter- und Zuckerrüben (Herbizid)
7.	Ethofumesat		6	9	Zuckerrüben (Unkräuter)
8.	Isoproturon	ja	6	9	Getreide (Ungräser)
9.	Bentazon		5	7	Getreide (Unkräuter) breit einsetzbar
10.	Metalaxyl		4	0	Kartoffel- und Gemüsebau (Fungizid)
11.	Metribuzin		4	7	Ackerbau, Gemüsebau, Zierpflanzenbau (Herbizid)
12.	Tebuconazol		4	4	Ackerbau, Gemüsebau (Fungizid)
13.	Terbutylazin		4	2	Mais (Unkräuter)
14.	Epoxiconazol		3	4	Getreide (Fungizid; u.a. Echter Mehltau)
15.	Fluazifop		3	0	Forst, Ackerbau, Obstbau, Gemüsebau (Unkräuter)
16.	Propiconazol		3	1	Weizen (Fungizid)
17.	Simazin	ja	2	2	Nicht mehr zugelassen (früher: Obstbau, Weinbau, Mais: Totalherbizid)
18.	2,4-D		1	3	Rasen (Unkrautvernichter)
19.	Dimethoat		1	3	Forst (Maikäfer), Gemüsebau/Zierpflanzenbau/Ackerbau (diverse Insekten)
20.	Metazachlor		1	2	Gemüsebau, Zierpflanzenbau, Raps (Unkräuter)
21.	n-Chloridazon		1	4	Gemüsebau, Futter- und Zuckerrüben (Herbizid)
22.	Atrazin	ja		3	Verboten seit 1991
23.	Atrazin-desethyl			1	Metabolit von Atrazin
24.	Dicofol (neu)		Nicht untersucht	4	Gemüseanbau, Zierpflanzen, Wein
25.	Fluroxypyr			5	Herbizid: u.a. gegen Ambrosia
26.	Methabenzthiazuron			1	Herbizid: seit 2006 verboten
27.	Metolachlor		3	3	Herbizid gegen Gräser und Hirseunkräuter beim Mais
28.	Triclopyr			2	Als Garlon 4 u. a. gegen Riesenbärenklau und Brombeeren

Ergebnisse der Untersuchung 2009 und Vergleich mit 2007 - Pharmaka

Pharmaka wurden wie auch in 2009 wie in 2007 in allen Kläranlagen gefunden. Die Gesamtfracht an Arzneimitteln hat in 2009 gegenüber 2007 leicht zugenommen.

Arzneimittel können von den Kläranlagen zum größten Teil nicht abgebaut werden.

Fazit und Ausblick

Insgesamt wurde 2009 im Vergleich zu 2007 bei den **Pflanzenschutzmitteln ein Rückgang der Konzentrationen und Frachten** festgestellt, insbesondere bei Terbutryn. Die Erfolge können z. T. auf Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit und Gespräche mit möglichen Verursachern zurückgeführt werden.

Die **Anzahl der festgestellten Pflanzenschutzmittel hat zwar zugenommen, wird aber von den Experten als unproblematisch angesehen, da sich die Fracht insgesamt nicht erhöht hat.** Anzahl und Art der festgestellten PSM-Wirkstoffe sind ein Abbild der jährlich wechselnden Produktionsstruktur und der jeweiligen Witterungsbedingungen.

Pharmaka wurden wie in 2007 auch in 2009 **in allen Kläranlagenabläufen** festgestellt. Die **Frachten an Pharmaka** haben sich im Vergleich zu 2007 **leicht erhöht.**

Insgesamt ist die Fracht an Arzneimitteln etwa doppelt so hoch wie die Fracht an Pflanzenschutzmitteln.

Tab. 5: Summe der Frachten an PSM und Pharmaka, 2007 und 2009 im Vergleich (in g/Tag)

	2007		2009
Pflanzenschutzmittel	152,3 g/Tag	Reduzierung →	144,1 g/Tag
Arzneimittel	294,3 g/Tag	← Zunahme	297,9 g/Tag

Summe der Frachten an Pflanzenschutzmitteln und Pharmaka
(in g/Tag)

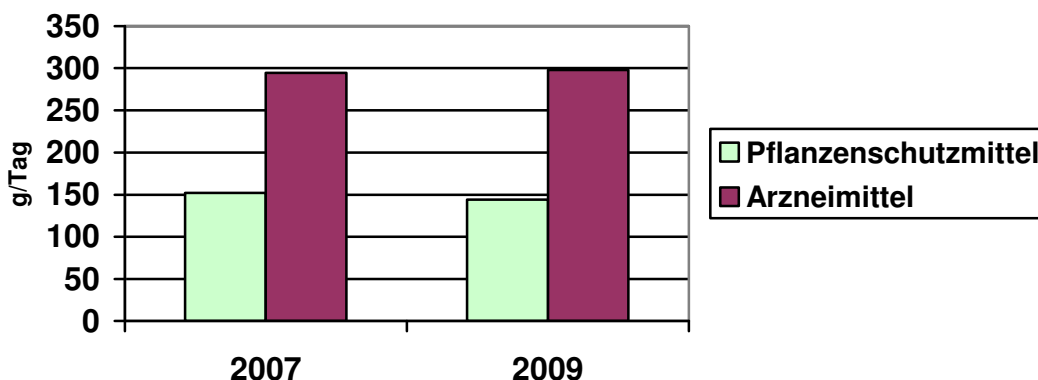


Abb. 2: Summe der Frachten an PSM und Pharmaka, 2007 und 2009 im Vergleich (in g/Tag)

Eine Reduzierung der Pflanzenschutzmittel ist über gezielte Information und Öffentlichkeitsarbeit im Hinblick auf den korrekten Umgang möglich.

Die Reduzierung der Arzneimittel ist wesentlich schwieriger; da der größte Teil über menschliche Ausscheidungen in die Kläranlagen gelangt.