

# RHEINGÜTESTATION WORMS

im Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft  
und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz

als  
Gütestelle Rhein

Bericht Nr. 2/08

## **Isoproturon im Rhein November-Dezember 2007 Konzentrationen und Frachten**

Bearbeiter: Dipl.-Biol. Dr. Peter Diehl

Worms, März 2008

**INHALTSVERZEICHNIS**

	Seite
Zusammenfassung	3
1. Anlass der Untersuchung	3
2. Ergebnisse und Diskussion	5
2.1 Betrachtete Messstellen	5
2.2 Ergebnisse Konzentrationen, Transporte und Frachten	5
 Anlage 1: Gesamtübersicht über Konzentrationen und Frachten	

# **Isoproturon im Rhein**

## **November-Dezember 2007**

### **Konzentrationen und Frachten**

#### **Zusammenfassung**

Im Niederrhein an der deutsch-niederländischen Grenze wurden in zwei Wellen im November und Dezember 2007 insgesamt knapp 1,7 Tonnen Isoproturon transportiert. Die Konzentrationen erreichten an einigen Tagen rund 0,3 µg/L.

Die Auswertungen der Gütestelle Rhein, beruhend tlw. auf Ergebnissen der Routineüberwachung der Länder, tlw. auf gesonderten Analysen von Rückstellproben, ergaben, dass der Hauptteil der Frachten (zwei Drittel) aus dem Teileinzugsgebiet der Mosel stammte (Ergebnisse der Messstellen Koblenz/Rhein und Koblenz/Mosel). Daten aus Neckar, Main, Nahe und Lahn deuten darauf hin, dass auch hier im betreffenden Zeitraum vergleichsweise hohe Isoproturon-Konzentrationen erreicht wurden, der Beitrag zur Gesamtfracht jedoch jeweils relativ gering war.

Die vorliegenden Informationen zur Witterung und zu den Empfehlungen zur Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln deuten darauf hin, dass zumindest am Niederrhein die dort aus Nebenflüssen eingetragenen Frachten durch ein unglückliches Zusammentreffen der Ausbringung des Pflanzenschutzmittels mit unvorhergesehenen starken Niederschlägen bedingt waren. Für die übrigen Einzugsgebiete können die ungewöhnlich hohen Einträge bislang nicht erklärt werden.

#### **1. Anlass der Untersuchung**

Im November und Dezember 2007 wurden zwei Isoproturon-Wellen mit Konzentrationen oberhalb der IKSZ-Zielvorgabe von 0,1 µg/L in Bimmen/Lobith festgestellt (Abb. 1). Bereits in Bad Honnef bzw. Bad Godesberg wurden erhöhte Konzentrationen gemessen.

Die Gütestelle Rhein wurde vom MUNLV NRW gebeten, die vorliegenden Daten zusammenzutragen und eine Situationsanalyse vorzulegen. Nach einem im Dezember erarbeiteten Zwischenbericht werden nun die Ergebnisse komplett vorgelegt.

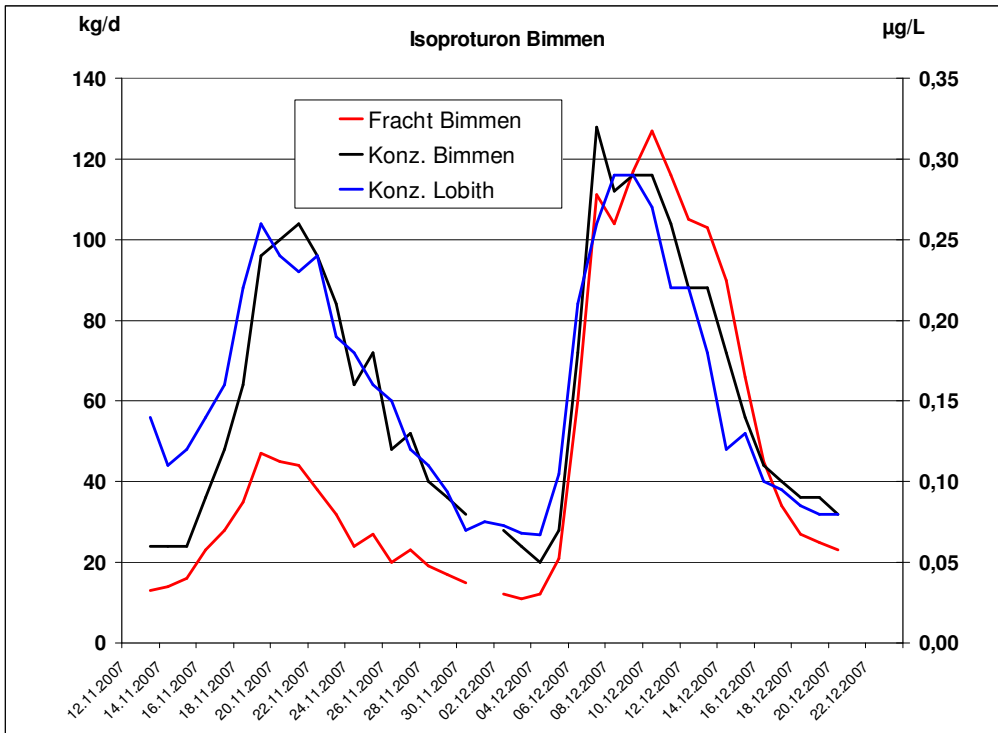


Abb. 1: Isoproturon-Welle am Niederrhein (Messstellen Lobith und Kleve-Bimmen) November Dezember 2007

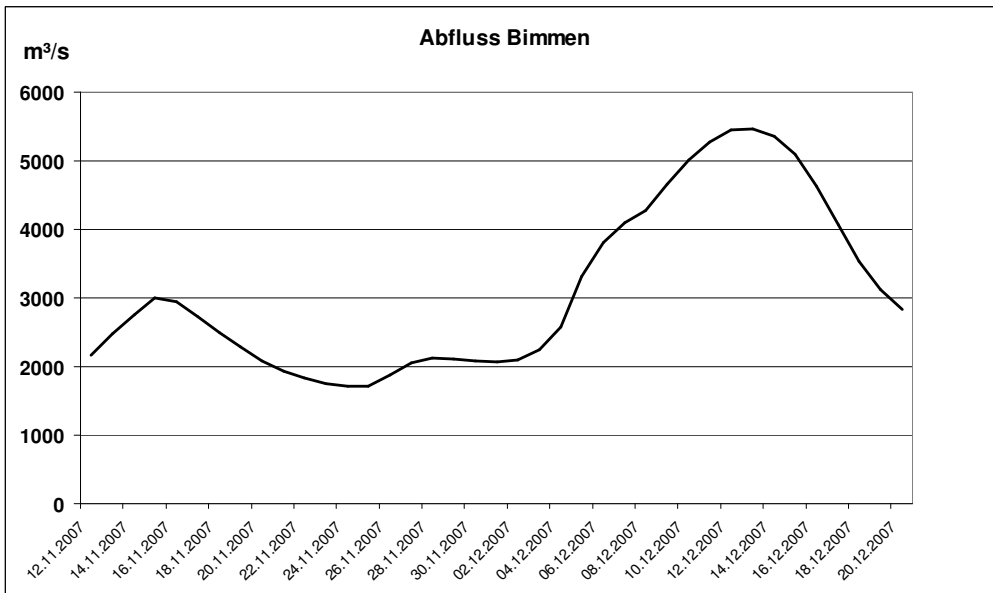


Abb. 2: Abfluss am Niederrhein (Pegel Rees für Messstelle Kleve-Bimmen) November Dezember 2007

## **2. Ergebnisse und Diskussion**

### **2.1 Betrachtete Messstellen**

Tab. 1: Lage der zur Isoproturon-Bilanzierung betrachteten Messstellen

<b><u>Rhein-Messstellen</u></b>		<b><u>Nebenfluss-Messstellen</u></b>	
<b><u>Name</u></b>	<b><u>Lage (Fluss-km)</u></b>	<b><u>Name</u></b>	<b><u>Lage (Fluss-km)</u></b>
Mainz/Rhein	498,5 links bis rechts	Mannheim/Neckar	3,2 links
Koblenz/Rhein	590,3 links	Bischofsheim/Main	4,0 links bis rechts
Bad Honnef/Rhein	640,0 rechts	Grolsheim/Nahe	Mündung
Bad Godesberg/Rhein	647,9 links	Lahnstein/Lahn	Mündung
Lobith/Rhein	862,3 rechts	Kanzem/Saar	6,7 rechts
Kleve-Bimmen/Rhein	865,0 links	Palzem/Mosel	229,9 rechts
		Koblenz/Mosel	2,0 rechts
		Wesel/Lippe	Mündung

### **2.2 Ergebnisse Konzentrationen, Transporte und Frachten**

Siehe Anlage 1 (Excel-Tabelle).

Die weitgehend lückenlosen Datenreihen der Messstellen Kleve-Bimmen/Rhein und Lobith/Rhein, die mindestens tägliche Proben, tlw. sogar mehrere Proben am Tag umfassten, weisen rund 1,7 Tonnen Gesamttransport von Isoproturon während der beiden Wellen zwischen Mitte November und Mitte Dezember aus. Hierbei handelt es sich um eine Abschätzung. Auf die generell bestehenden Unsicherheiten von Frachtschätzungen wird hingewiesen.

Zur weiteren Betrachtung wurden auch die Ergebnisse zusätzlicher Messstellen herangezogen, die tlw. aus den Routinemessprogrammen stammen, tlw. aber auch auf Sondermessungen beruhen. An fast allen Messstellen (außer Mainz) waren zu dieser Zeit Isoproturon-Konzentrationen  $> 0,1 \mu\text{g/L}$  festzustellen (Tab. 2). Für die Messstellen, für die genügend Daten verfügbar waren, wurden die Frachten ermittelt.

Eine aufgrund der Analyse von Rückstellproben mögliche detaillierte Betrachtung der Messstellen Koblenz / Rhein und Koblenz / Mosel ist in Tab. 3 dargestellt:

Tab. 2: Maximale Konzentrationen und Frachten über die angegebenen Zeiträume, soweit aufgrund der lückenhaften Datenlage zu ermitteln.

Messstelle	Probenart	Konz. max. µg/L	Fracht max. kg	Datum Fracht max.	Gesamtfracht Nov./Dez. 07 kg
Mannheim/Neckar	E28	0,21	7,6	11.12.07	---
Bischofsheim/Main	7-T-MP	0,61	86	19.-25.11.07	177
Mainz/Rhein	14-T-MP	0,043	94	03.-16.12.07	94
Grolsheim/Nahe	14-T-MP	0,21	28	03.-16.12.07	30
Lahnstein/Lahn	14-T-MP	0,18	40	03.-16.12.07	48
Koblenz/Rhein	3-T-MP	0,13	117	09.-11.12.07	500
Kanzem/Saar	14-T-MP	0,94	257	03.-16.12.07	>275
Palzem/Mosel	14-T-MP	0,44	26	03.-16.12.07	26
Koblenz/Mosel	3-T-MP	0,88	243	06.-08.12.07	730
Bad Honnef/Rhein	1M	0,26	98	09.12.07	780
Bad Godesberg/Rhein	1M	0,49	173	08.12.07	1110
Wesel/Lippe	1M	0,80	12,7	12.11.07	119
Kleve-Bimmen/Rhein	1M oder dichter	0,32	127	10.12.07	1690
Lobith/Rhein	1M oder dichter	0,29	117	09.12.07	1680

Tab. 3: Ergebnisse der Untersuchung von Rückstellproben der Messstellen Koblenz/Rhein und Koblenz/Mosel.

	Koblenz Rhein					Koblenz Mosel				
	Abfluss m³/s	mittlerer Abfluss m³/s	Konzentration µg/L	Transport g/s	3-T-Fracht kg	Abfluss m³/s	mittlerer Abfluss m³/s	Konzentration µg/L	Transport g/s	3-T-Fracht kg
24.11.	1330	1463	0,12	0,18	45,5	272				
25.11.	1470					388				
26.11.	1590					309				
27.11.	1610	1570	0,091	0,14	37,0	263				
28.11.	1580					216				
29.11.	1520					204				
30.11.	1470					192				
01.12.	1440	1460	0,065	0,09	24,6	207	240	0,13	0,031	5
02.12.	1470					272				
03.12.	1660	2067	0,11	0,23	58,9	769	1076	0,34	0,37	95
04.12.	2060					1260				
05.12.	2480					1200				
06.12.	2590	2687	0,12	0,32	83,6	908	1066	0,88	0,94	243
07.12.	2590					859				
08.12.	2880					1430				
09.12.	3240					1480				
10.12.	3530	3473	0,13	0,45	117,0	1370	1397	0,60	0,84	217
11.12.	3650					1340				
12.12.	3740					1230				
13.12.	3810	3730	0,091	0,34	88,0	1020	1011	0,42	0,42	110
14.12.	3640					783				
15.12.	3240	2803	0,061	0,17	44,3	625	510	0,28	0,14	37
16.12.	2780					501				
17.12.	2390					405				
18.12.	2220					377				
19.12.	1960	2003	< 0,05	< 0,05	< 13	333	336	0,22	0,074	19
20.12.	1830					298				
<b>Summen</b>					<b>499,0</b>					<b>726</b>

Es zeigte sich, dass eine Frachtbilanz nur schwer zu ziehen ist, da es nicht lückenlos über den gesamten Zeitraum Konzentrations- bzw. Abflussdaten gab (Anlage 1). Betrachtet man nur den Zeitraum, der durch die Untersuchung der Koblenzer Rückstellproben erfasst wurde, so kann man wie folgt bilanzieren (Tab. 4):

Tab. 4: Bilanzierung der Frachten aus Ober/Mittelrhein, Mosel, Lahn und Lippe im Vergleich mit den Frachten an der Grenze D/NL (gerundet!)

Bilanzierung der Gesamtfrachten Dezember								
	Koblenz Rhein	Koblenz Mosel	Lahnstein Lahn	Summe Mosel+Rhein+Lahn	Wesel Lippe	Summe Rhein+Lippe	Kleve-Bimmen Rhein	Lobith Rhein
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Summe kg 01.12.-20.12.07	420	730	40	1190	30	1220	1160	1090

Die Daten passen in Anbetracht, der großen Unsicherheit, mit der Frachtberechnungen behaftet sind, sehr gut zueinander. Die derzeitige Datenlage deutet darauf hin, dass es sich bei dem Phänomen um einen flächendeckenden Eintrag von Isoproturon aus dem gesamten Einzugsgebiet handelt. Ein recht bedeutender Teil (rund zwei Drittel der Fracht) kommt aus der Mosel, in die wiederum ein relativ großer Teil aus der Saar zugeführt wurde. Ob hier wiederum ein bedeutender Anteil aus Frankreich kommt, muss aufgrund der Datenlage zunächst offen bleiben.

Die in Nordrhein-Westfalen aus der Lippe festgestellten – in Relation zu den v. g. Frachten deutlich geringeren – Frachtanstiege werden so erklärt, dass die Anwendung mit ungünstigen Witterungsverhältnissen (Starkregen zur Zeit der Ausbringung) zusammengefallen ist. Diese Wetterverhältnisse waren nicht angekündigt, weshalb es trotz Einhaltung der von der LWK NRW erarbeiteten und in intensiven Beratungen vermittelten Anwendungsempfehlungen zu den Austrägen gekommen ist. Aus anderen Gebieten ist bekannt, dass in der Zeit der aktuellen Anwendung regelmäßig auch der Eintrag über Kläranlagen nach der Gerätereinigung auf Hofflächen verantwortlich ist.

Um zu prüfen, ob die Starkregen-Hypothese auch im Gebiet Mittelrhein/Mosel/Lahn zutrefte, wurde das Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) in Bad Kreuznach um Unterstützung gebeten. Von hier aus werden für weite Teile des Landes Rheinland-Pfalz die Empfehlungen für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, insbesondere für die Aufbringungszeiten, erarbeitet.

Die Recherchen des DLR erbrachten, dass die Niederschläge in Rheinland-Pfalz sowohl hinsichtlich zeitlicher und räumlicher Verteilung als auch Höhe keine ausreichende Erklärung für die hohen Konzentrationen bzw. Frachten von Isoproturon boten. Lediglich an zwei Messorten in Eifel und Westerwald wurden einzelne hohe Niederschlagswerte erreicht. Insgesamt gab es in den drei Monaten an den Messorten an 12 Tagen mehr als 10 mm Regen. Davon wurden 4 Tage vom 2.-7.12.2008 in Wiersdorf gemessen. Im Mittelgebirgsbereich bewegten sich die Niederschläge nach dem trockenen Oktober lediglich im November in Grenzau 30-50 % über dem langjährigen Mittel.

Weitere überschlagsmäßige Berechnungen des DLR zu den verwendeten Isoproturon-Mengen im rheinland-pfälzischen Moselgebiet ergaben eine Gesamtmenge von rund 700 kg, also etwa

so viel, wie in der Moselmündung alleine im Dezember gefunden wurde. Da es äußerst unwahrscheinlich ist, dass diese Mengen 1:1 in die Mosel gelangten, bleiben die genauen Quellen der Einträge also bis auf weiteres ungeklärt. Andererseits gibt es auch keinerlei Hinweise, dass die Isoproturonwelle durch nicht sachgemäße Anwendung verursacht worden sei.

### **Dank**

Wir danken allen datenführenden Stellen dafür, dass sie ihre Messdaten zur Verfügung gestellt haben. Den Laboren des LUWG RLP in Mainz und des LANUV NRW in Bonn danken wir für die zusätzlichen Analysen der Rückstellproben der Messstellen Koblenz/Rhein und Koblenz/Mosel. Dem DLR Bad Kreuznach danken wir für die Auskünfte zu Wetterlage und Wirkstoffeinsatz sowie für die intensive Diskussion.



Anlage 1

Isoproturon im Rhein und ausgewählten Nebenflüssen. Konzentrationen und Frachten

Erläuterung: Für die Frachtberechnung aus Konzentrationswerten < BG (Bestimmungsgrenze) wurde diese BG herangezogen, um die Gesamtfracht keinesfalls zu unterschätzen

Table with columns for location (e.g., Mannheim Neckar, Bischofsheim Main), date, concentration (Konz.), and load (Fracht) in various units. Includes summary rows for 'Maximalwerte', 'Summe kg', and 'Summe kg 01.12.-20.12.07'.

