

## Gewässerbelastung durch Pestizide

# Pflanzenschutzmittel belasten Flüsse und Bäche

*Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel in Gewässern können Tiere und Pflanzen schädigen und das Trinkwasser verunreinigen. Zum Schutz von Mensch und Umwelt untersucht daher das Labor des AWEL systematisch ausgewählte Gewässer auf deren Pestizidgehalt. Die Ergebnisse zeigen, dass einzelne Pestizide in zu hohen Konzentrationen in die Flüsse und Bäche gelangen. Weitere Massnahmen zur Reduktion des Eintrages sind daher notwendig. Die Pestizide gelangen vorwiegend aus der Landwirtschaft, aus Gebäuden und Unterhaltsarbeiten sowie über Publikumsprodukte für den Haushalt und Garten ins Gewässer.*

Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel enthalten hochwirksame Stoffe, so genannte Pestizide, die in Gewässern schon in kleinsten Konzentrationen Tiere und Pflanzen schädigen und das Trinkwasser verunreinigen können. Als Spritzmittel eingesetzte Pestizide dürfen deshalb nicht ins Gewässer oder gar ins Trinkwasser gelangen.

Der Einsatz von Pestiziden zum Pflanzenschutz ist weit verbreitet. Mit ihnen werden vor allem

- Unkraut oder jeglicher Pflanzenwuchs vernichtet (Herbizide),
- Pilze bekämpft (Fungizide)
- oder Insekten vertilgt (Insektizide).

Pestizide gelangen auch ausserhalb der Landwirtschaft zum Einsatz, wie auf Grünflächen, Sportplätzen, in Hausgärten und bei Unterhaltsarbeiten. Auch Anstriche, Baumaterialien oder Textilien können Pestizide zum Schutz der Materialien enthalten.

## Gewässer im Kanton Zürich werden überwacht

Die Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 legt die maximal zulässige Pestizidkonzentration im Grundwasser und in Fließgewässern auf 0,1 Mikrogramm pro Liter (Mikrogramm = Millionstel Gramm) je Einzelstoff fest. Seit

**Inhaltliche Verantwortung:**

**Christian Balsiger**

**Abteilung Gewässerschutz**

**AWEL Amt für**

**Abfall, Wasser, Energie und Luft**

**8090 Zürich**

**Telefon 01 446 41 40**

**Fax 01 446 41 00**

**christian.balsiger@bd.zh.ch**

Siehe auch Artikel «Pestizide – was, warum, wann nicht?» auf Seite 33.



Wenn die Anwendung fachgerecht, wie im Bild mit einer modernen Spritze mit Frischwassertank und Einspülvorrichtung, erfolgt, können die Pestizideinträge in die Gewässer reduziert werden.

Quelle: M. Hochstrasser/ Strickhof Lindau

# WASSER

Inkraftsetzung der Verordnung untersucht das Gewässerschutzlabor des Amtes für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) systematisch ausgewählte Gewässer auf Pestizide (siehe auch ZUP 24, September 2000).

In erster Linie werden Flüsse und Bäche beprobt, die erfahrungsgemäss während der Anwendungszeit von Pflanzenschutzmitteln erhöhte Pestizidgehalte aufweisen können. Um die Infiltration und den Eintrag ins Grundwasser abschätzen zu können, werden seit 2002 zusätzlich auch ausgewählte Grundwasserfassungen mituntersucht.

### Nach 52 unterschiedlichen Pestiziden gesucht

Die analytische Untersuchung der Proben ist sehr aufwändig, weil kleinste Pestizidmengen von wenigen Milliardstel Gramm in einem Liter Wasser sicher nachgewiesen werden müssen. Zudem gilt es, eine möglichst grosse Anzahl verschiedener Wirkstoffe zu erfassen.

Das Gewässerschutzlabor des AWEL hat dazu Verfahren entwickelt, die derzeit die Bestimmung von 52 Pestiziden der wichtigsten Wirkstoffgruppen wie Herbizide, Fungizide und Insektizide ermöglichen. Neben ausschliesslich in der Landwirtschaft eingesetzten Pestiziden wie Atrazin und Isoproturon umfasst die Palette auch Wirkstoffe, die in nicht-landwirtschaftlichen Anwendungen zum Einsatz kommen. Beispielsweise werden die Herbizide Mecoprop und Diuron als Biozide auch in Baumaterialien verwendet, oder Mückenschutzmittel enthalten als Repellent DEET.

### Grundwasserqualität ist gut

Die Untersuchung ausgewählter Grundwasserfassungen in den Jahren 2002 und 2003 zeigten ein erfreuliches Bild. Die Pestizidbelastung des Grundwassers war bedeutend niedriger als jene der Oberflächengewässer. Pestizide waren, wenn überhaupt, im Grundwasser nur in kleinsten Spuren nachweisbar und lagen deutlich unter oder im Bereich der Anforderungen an Grundwasser, das als Trinkwasser genutzt wird.

Von den insgesamt 52 untersuchten Pestiziden war Atrazin und dessen Abbauprodukt Desethylatrazin regelmä-

sig im unteren Spurenbereich nachweisbar. Andere Pestizide waren im Grundwasser nur in Einzelfällen und in Konzentrationen weit unter den Anforderungen von 0,1 Mikrogramm pro Liter feststellbar.

Die AWEL-Untersuchungen, die die Analyse eines sehr breiten Spektrums von Wirkstoffen ermöglichen, umfassten 11 Grundwasserfassungen im Jahre 2002 und 16 Fassungen im Jahre 2003. Der Atrazin- und Desethylatrazingehalt des als Trinkwasser genutzten Grundwassers wird flächendeckend durch das Kantonale Labor Zürich überwacht.

### Pestizidbelastungen in Bächen und Flüssen sind zu hoch

Im Rahmen der Umweltbeobachtung werden seit 1999 ausgewählte Oberflächengewässer auf den Pestizidgehalt untersucht. In jährlichen Messkampagnen zwischen März und September wurden die Fliessgewässer im Kanton Zürich monatlich mittels Stichproben untersucht. Die Ergebnisse der jährlich ausgewerteten Untersuchungen ergeben nach fünf Messjahren einen fundierten, flächendeckenden Überblick über die Pestizidbelastung der Flüsse und Bäche im Kanton Zürich.

<b>Herbizide in Flüssen und Bächen</b> Untersuchungsjahre 1999 bis 2003 (653 Proben)			
<b>Wirkstoff</b>	<b>Häufigkeit Werte &gt; 0,1 µg/l<sup>1)</sup></b>	<b>Maximalwert (µg/l)</b>	<b>Anwendungsbeispiele</b>
<b>Triazine</b>			
Atrazin	22 %	1,49	Mais
Desethylatrazin	12 %	0,30	Abbauprodukt von Atrazin
Metamitron	6 %	2,58	Zucker- und Futterrüben
Simazin	2 %	0,65	Kernobst, Gemüse, Beeren
Terbutylazin	1 %	1,23	Mais, Kartoffeln, Erbsen, Getreide
<b>Phenylharnstoffe</b>			
Isoproturon	12 %	8,44	Getreide
Linuron	3 %	0,69	Mais, Reben, Obst, Gemüse
Metobromuron	2 %	0,56	Nüsslisalat, Kartoffeln
Diuron	1 %	1,12	Obst, Reben, Spargel, Sträucher
<b>Phenoxycarbonsäuren<sup>2)</sup></b>			
Mecoprop	33 %	3,89	Getreide, Rasen, Flachdächer
MCPA	3 %	0,35	Getreide, Rasen
2, 4-D	3 %	1,14	Getreide, Obst, Rasen
Bentazon	2 %	0,64	Getreide, Mais, Kartoffeln
<b>Chloracetanilide</b>			
Metazachlor	4 %	1,78	Raps, Kohl
Metolachlor	3 %	1,34	Mais
Propachlor	2 %	1,89	Raps, Kohl, Rettich
<b>Sulfonate</b>			
Ethofumesat	2 %	0,87	Zucker- und Futterrüben

<sup>1)</sup>Grenzwert je Einzelstoff gemäss Gewässerschutzverordnung - <sup>2)</sup>Phenoxycarbonsäuren ab 2002: 294 Proben - (µg/l) = Mikrogramm pro Liter

Die höchsten Konzentrationen waren in kleineren bis mittleren Fließgewässern während der Anwendungszeit der Pflanzenschutzmittel nachweisbar. Entsprechend ihrem Einzugsgebiet sind die Fließgewässer jedoch sehr unterschiedlich belastet. Erhöhte Pestizidkonzentrationen sind vor allem auf Herbizide zurückzuführen (siehe Tabelle auf der linken Seite).

Besonders die Konzentrationen von Atrazin, Isoproturon und Mecoprop lagen zum Teil deutlich über den Qualitätsanforderungen der Gewässerschutzverordnung. Das zeitliche Auftreten der erhöhten Werte deckt sich mit der saisonalen Anwendung der Wirkstoffe als Pflanzenschutzmittel (siehe Grafik Seite 40). Desethylatrazin, ein Abbauprodukt von Atrazin, ist ebenfalls regelmässig in den Fließgewässern nachweisbar.

Auch Insektizide, Fungizide und andere Wirkstoffe wie DEET, das in Mückenschutzmitteln enthalten ist, wurden in einzelnen Gewässern zeitweise in erhöhten Konzentrationen analysiert (siehe Tabelle unten).

### Wie gefährlich sind die Pestizide für die Gewässer?

Innerhalb der Europäischen Union werden einzelne Pestizide wie Atrazin und Isoproturon als prioritär gefährliche Stoffe zur Prüfung eingeteilt, deren Eintrag in die Gewässer begrenzt oder verhindert werden soll. Das Herbizid Mecoprop wird in Bezug auf die aquatische Umwelt als toxikologisch weniger problematisch eingestuft.

Vereinzelt wurden auch Wirkstoffe in Gewässern nachgewiesen, die bereits in

kleinsten Konzentrationen unter 0.1 µg/l toxisch auf die Lebewesen im Wasser wirken können. Beispiele dazu sind die Befunde des Herbizids Diuron und des Insektizids Diazinon. In diesen Fällen müssen, wie in Nachbarländern der Fall, Zielwerte in Gewässern erarbeitet werden, welche die unterschiedliche toxische Relevanz der einzelnen Wirkstoffe berücksichtigen.

### Wie gelangen die Pestizide ins Wasser?

Die Eintragspfade der Pestizide in die Fließgewässer sind vielfältig und Gegenstand aktueller Studien und Projekte auf Bundesebene. Anhand der Ergebnisse werden beispielsweise geeignete Massnahmen abgeleitet, um den Pestizideintrag aus der Landwirtschaft zu reduzieren.

Im Kanton Zürich informiert und unterrichtet die kantonale Zentralstelle für Pflanzenschutz des Amtes für Landschaft und Natur (ALN) die Landwirte über erkannte Gewässerschutzprobleme und über notwendige Massnahmen, um die Gewässerbelastung durch Pestizide zu reduzieren. Die Ergebnisse der vorliegenden Pestiziduntersuchungen bilden dazu eine nützliche und aktuelle Grundlage.

Andere Pestizideinträge in die Gewässer stammen aus nicht-landwirtschaftlichen Quellen. Beispiele dazu sind: Das Herbizid Diuron, welches in Baumaterialien als Biozid zugegeben wird und bis vor einigen Jahren als Totalherbizid auf Plätzen und Verkehrswegen eingesetzt wurde. Das Herbizid Mecoprop, welches in Abdichtmassen im Flachdachbau verwendet wird und über

#### Nachfragen – weiterlesen

«Umweltgerechte Verwendung von Pflanzenschutzmitteln: Pestizide und Co – wie, warum, wann nicht?», Artikel in dieser Ausgabe der Zürcher UmweltPraxis auf Seite 33.

«Teilweise zu hohe Pestizidkonzentrationen in den Gewässern: Pflanzenbehandlung und Schädlingsbekämpfung belasten Gewässer», Zürcher UmweltPraxis Nr. 24, September 2000, Seite 41-43 unter [www.umweltschutz.zh.ch](http://www.umweltschutz.zh.ch) > Zürcher UmweltPraxis > Artikelsuche/Archiv, Telefon 043 259 24 17.

Die Fachgruppe Agrar der Schweizerischen Gesellschaft für Chemische Industrie (SGCI) hat Merkblätter mit den wichtigsten Grundregeln für den Gebrauch von Pestiziden verfasst. SGCI: [www.sgci.ch](http://www.sgci.ch) > Positionen > Publikationen > Praktischer Ratgeber für den Landwirt/Berufsgärtner, Telefon 01 368 17 11.

Auskünfte über den fachgerechten Pflanzenschutz in der Landwirtschaft erteilt die kantonale Fachstelle für Pflanzenschutz, Strickhof, Lindau: [www.strickhof.ch](http://www.strickhof.ch), Telefon 052 354 98 49.

die Dachentwässerung in die Gewässer gelangt sowie die Insektizide Diazinon und Primicarb, die als Publikumprodukte in Haus und Garten eingesetzt werden. Auch DEET ist als Repellent zur Insektenabwehr in vielen Publikumsprodukten wie Sonnencremes und Mückenschutzmitteln enthalten.

### Akute Gewässerverschmutzungen sind schädlich und teuer

Neben den chronischen Gewässerbelastungen führen Pestizide auch immer wieder zu akuten Gewässerverschmutzungen mit grösseren Fischsterben oder Schäden an anderen Wasserlebewesen. Meist sind diese Verschmutzungen auf Unglücksfälle oder Fehler bei der Anwendung oder Entsorgung zurückzuführen. Bei unsachgemässer Handhabung drohen dem Verursacher Strafverfolgung und hohe Kosten für die Behebung der angerichteten Schäden und die Aufwendungen für die Ermittlungen und Untersuchungen.

<b>Insektizide, Fungizide und andere Wirkstoffe in Flüssen und Bächen</b>			
Untersuchungsjahre 1999 bis 2003 (653 Proben)			
Wirkstoff	Häufigkeit Werte > 0,1 µg/l	Maximalwert (µg/l)	Anwendungsbeispiele
DEET	9%	7,31	Mückenschutz
Diazinon	2%	0,30	Insektizid gegen Schädlinge
Metalaxyl	2%	0,35	Fungizid (Kartoffeln, Gemüse)
Primicarb	1%	3,47	Insektizid gegen Blattläuse
<small>(µg/l) = Mikrogramm pro Liter</small>			

## Weniger ist besser

Die Pestizideinträge in die Gewässer müssen und können reduziert werden. Bei allen Anwendungen, ob in der Landwirtschaft, im Gartenbau, auf Sportplätzen oder beim Unterhalt von Anlagen, müssen die Pestizideinsätze auf ein Minimum beschränkt und die notwendigen Vorsichtsmassnahmen getroffen werden. Diese Aufforderung richtet sich auch an Hobbygärtner und private Anwender im Haushalt.

Wer Pestizide einsetzt, ist sich häufig nicht bewusst, welche kleinen Pestizidmengen bereits die Flora und Fauna in Gewässern massiv schädigen können. Im Handel sind Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel, von denen bereits ein Fingerhut voll ausreicht, um alle Fische, Krebse oder Kleinlebewesen in einem Bach zu vernichten.

Ist der Einsatz von Spritzmitteln unumgänglich, ist der Anwender verpflichtet, sich über die Produkte und die fachgerechte Anwendung zu informieren (siehe Kasten auf Seite 34 im Beitrag «Pestizide – wie, warum, wann nicht?»).

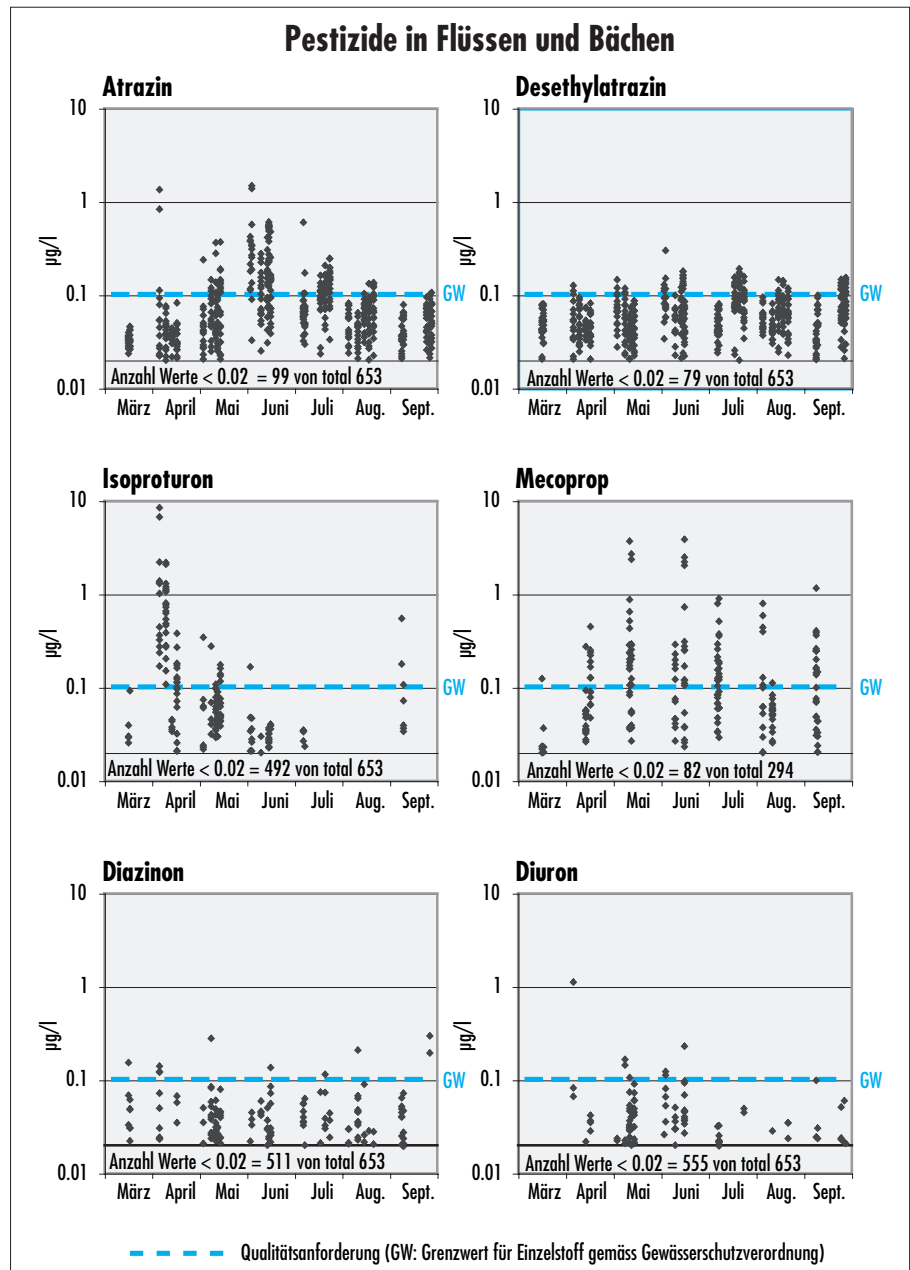
Die berufliche Verwendung von Pflanzenschutzmitteln erfordert zudem eine Fachbewilligung.

## Pestizide dürfen nicht überall angewendet werden

Besondere Vorsicht ist auf Strassen und Vorplätzen geboten. Hier können Pestizide beim Versprühen, Umfüllen, Ansetzen von Spritzbrühen oder beim Reinigen der Geräte über das Entwässerungssystem direkt in ein Gewässer gelangen. Aus diesem Grunde ist der Einsatz von Herbiziden auf Strassen, Wegen und Plätzen sowie auf Dächern und Terrassen verboten.

Jegliche Anwendung von Spritzmitteln ist verboten in Hecken, Feldgehölen, Naturschutzgebieten, in und an Oberflächengewässern sowie auf einem drei Meter breiten Streifen zu diesen Orten und in der Grundwasserschutzzone S 1.

Diese Anwendungsverbote sowie weitere Anwendungsbeschränkungen wie in der Grundwasserschutzzone S 2 und in den Zuströmbereichen werden im Artikel über die umweltgerechte Verwendung von Pflanzenschutzmitteln auf Seite 33 beschrieben und müssen zwingend beachtet werden.



Konzentrationen von ausgewählten Pestiziden in Flüssen und Bächen (Untersuchungsjahre: 1999 bis 2003): Das zeitliche Auftreten der erhöhten Werte deckt sich mit der saisonalen Anwendung der Pflanzenschutzmittel.

Quelle: AWEL/GS

## Vorsicht beim Umgang mit Pestiziden

Beim Umgang mit Pestiziden, von der Lagerung, Umfüllung, Anwendung bis zur Entsorgung, muss sichergestellt werden, dass keine Spritzmittel in ein Gewässer oder in die Kanalisation gelangen können. Vorsichtiger Umgang mit Pestiziden dient auch der eigenen Gesundheit.

Reste nicht mehr benötigter Spritzmittel sind als Sonderabfälle zu entsorgen. Im Rahmen einer durch das Buwal und die Stiftung für praktischen Umweltschutz (Pusch) unterstützten Aktion wer-

den dieses und nächstes Jahr in Gemeinden spezielle Herbizid-Rüchnahmetage organisiert (siehe auch Zürcher Umweltpraxis Nr. 37/ Mai 2004).

Auch das Spülwasser der Gerätereinigung darf nicht ins Abwasser abgeleitet werden, da es Spritzmittelreste enthält. Es wird empfohlen, Spritzgeräte nach Gebrauch sofort zu reinigen und das belastete Spülwasser ebenfalls vor Ort zu verspritzen. Feldspritzgeräte sind dazu, wie bei neueren Geräten der Fall (siehe Foto auf Seite 37), mit einem Frischwasertank und einer Einsprühvorrichtung auszurüsten.