



Massnahmen zum Schutz der Gewässer beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

**AWA Amt für Wasser und Abfall
OED Office des eaux et des déchets**

Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion
des Kantons Bern
Direction des travaux publics, des transports
et de l'énergie du canton de Berne



Fische und andere Wasserlebewesen reagieren sehr empfindlich auf Verunreinigungen ihres Lebensraums mit Pestiziden. Je nach Wirkstoff genügen wenige Millionstel Gramm pro Liter Wasser, um die Fauna in einem Fließgewässer tödlich zu vergiften.

Pestizide sollen nicht am falschen Ort wirken

Vor allem in Fließgewässern mit geringer Wasserführung kommt es immer wieder zu Fischsterben durch den unabsichtlichen Eintrag von Pestiziden. Solche Gewässervergiftungen lassen sich vermeiden, wenn die Pflanzenschutzmittel vorschriftsgemäss eingesetzt werden. Besondere Vorsicht erfordert der Umgang mit den Brühresten.

Hierzulande sind gegenwärtig über 320 organisch-synthetische Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln (PSM) zugelassen, die in mehr als 1000 verschiedenen Produkten vertrieben werden. Dabei handelt es sich vorwiegend um Herbizide, Fungizide und Insektizide. Die Mittel kommen hauptsächlich in der Landwirtschaft zum Einsatz, um Kulturpflanzen vor Beeinträchtigungen durch konkurrenzierende Ackerunkräuter oder Schadorganismen zu schützen. Bekämpft werden Insekten, Milben, Pilze, Bakterien, Fadenwürmer, Schnecken und Nagetiere. Diese Pestizide leisten zwar einen wichtigen Beitrag zur landwirtschaftlichen Ertragssicherung, enthalten aber toxische Wirkstoffe, von denen erhebliche Risiken für verschiedene Ökosysteme und die menschliche Gesundheit ausgehen können. Dies gilt namentlich auch für die ober- und unterirdischen Gewässer.

Rund 1300 Tonnen PSM pro Jahr

Die Absatzmenge von Pestiziden in der schweizerischen Landwirtschaft beläuft sich heute auf rund 1300 Tonnen pro Jahr und nimmt tendenziell ab. Allerdings sagt die blosser Mengenentwicklung wenig über die Umweltwirkung der eingesetzten Mittel aus. Generell entwickeln die Hersteller nämlich biologisch immer aktivere PSM. Wurden etwa früher bis zu 3 Kilogramm Herbizid-Wirkstoffe pro Hektare ausgebracht, um konkurrenzierende Pflanzen im Ackerbau zu bekämpfen, so erzielen 100 bis 200 Gramm der neuen Substanzen inzwischen den gleichen Effekt. Aus Sicht der Landwirtschaft

bringt die hohe Wirksamkeit und gewollte Langlebigkeit praktisch nur Vorteile. Doch wenn Pestizide – meist durch Nachlässigkeit – in Gewässer gelangen, werden die Effizienz der Mittel und ihre Beständigkeit zum Problem.

Schädigung der Wasserorganismen

In kleineren Bächen genügen in der Regel bereits geringe PSM-Einträge, um Fische und wirbellose Kleinlebewesen wie Flohkrebse, Schnecken, Muscheln, Würmer oder Insekten tödlich zu vergiften. Dies gilt beispielsweise für die stark wassergefährdenden Wirkstoffe Trifloxystrobin und Cyproconazol des Mittels Agora SC, das vor allem beim Getreideanbau grossflächig zur Bekämpfung von Pilzkrankungen eingesetzt wird. Schon eine Belastung von gut 0,05 Milligramm pro Liter Wasser reicht nach Angaben des Herstellers Bayer aus, damit beispielsweise die Hälfte aller Regenbogenforellen in einem verunreinigten Gewässerabschnitt verenden.

Geht man davon aus, dass für die Behandlung von 1 Hektare Weizen gegen Blattkrankheiten wie den Braunrost oder Septoria 0,5 Liter des Fungizids Agora SC mit 300 Litern Wasser verdünnt werden, so enthält allein die technisch bedingte Restbrühe von rund 20 Litern in den Schläuchen und Leitungen sowie im Tank des Spritzgeräts noch 17,8 Gramm des Wirkstoffgemischs aus Cyproconazol und Trifloxystrobin. Leider kommt es immer wieder vor, dass diese



Rückstände durch eine vorschriftswidrige Reinigung der Spritze – zum Beispiel über die Entwässerung des Hofplatzes – in kleinere Fließgewässer gelangen. Um die fischtoxische Konzentration von gut 0,05 Milligramm pro Liter Wasser zu unterschreiten, müsste die Restbrühe von 20 Liter folglich mit der rund 17'800-fachen Wassermenge oder mit umgerechnet 356 Kubikmeter gleichmässig verdünnt werden, was ungefähr dem Fassungsvermögen von 15 grossen Tanklastwagen mit einer Ladekapazität von 24'000 Litern entspricht. So gesehen erstaunt es nicht, dass die empfindlichen Wasserorganismen bei Bachvergiftungen jeweils auf einer Gewässerstrecke von mehreren Kilometern qualvoll eingehen.

Gefährdung durch chronische Effekte

Während hohe Stossbelastungen Fische und die übrige aquatische Fauna durch ihre akut toxische Wirkung unmittelbar bedrohen, können bei längerer Exposition als Folge der chronisch toxischen Wirkung auch deutlich tiefere Gehalte negative Effekte verursachen. Dies gilt vor allem, wenn sich biologisch schwer abbaubare Stoffe allmählich in Organismen anreichern. Einige Pestizide haben eine potenziell endokrine Wirkung, das heisst selbst in extrem geringen Konzentrationen sind Einflüsse auf das Hormonsystem von Wasserlebewesen mö-

glich – mit negativen Effekten wie Verhaltensänderungen oder Anomalien bei der Fortpflanzung.

Besonders hohen Risiken unterliegen dabei Bäche, die landwirtschaftlich intensiv bewirtschaftete Flächen entwässern. Wo Bauernland und Fließgewässer eng miteinander verzahnt sind, kann es vor allem bei starken Regenfällen zur Abschwemmung von zahlreichen Stoffen aus Äckern und von befestigten Flächen kommen. Dadurch gelangen auch hohe Konzentrationen von Pestiziden in die Gewässer, wie exemplarische Untersuchungen durch das Gewässer- und Bodenschutzlabor (GBL) des kantonalen Amtes für Wasser und Abfall (AWA) im Seebach gezeigt haben. Das Einzugsgebiet dieses Seitengewässers des Lyssbachs im bernischen Mittelland wird zu etwa 55 Prozent durch den Ackerbau geprägt, wobei ein weit verzweigtes Drainagensystem die Entwässerung massgeblich beeinflusst. Obschon die Abschwemmraten während Niederschlagsereignissen in der Regel weniger als 1 Prozent der ausgebrachten PSM-Mengen ausmachen, treten im Seebach während drei bis vier Monaten im Jahr regelmässig stark erhöhte Pestizidgehalte von mehreren Mikrogramm pro Liter ($\mu\text{g/l}$) Wasser auf. Damit werden sowohl die Qualitätsanforderung der Gewässerschutzverordnung (GSchV) von 0,1 $\mu\text{g/l}$

Insbesondere in kleinen Fließgewässern mit geringer Wasserführung werden oberflächlich abgeschwemmte oder über Entwässerungen eingetragene Pflanzenschutzmittel unzureichend verdünnt. In ihrer näheren Umgebung ist beim Einsatz von Pestiziden deshalb besondere Vorsicht geboten.



Durch die Verbindung der Fließgewässer mit dem Grundwasser – und als Folge einer direkten Versickerung der Wirkstoffe – können Pestizide auch in genutzte Grundwasservorkommen gelangen. In den Trinkwasserwerken sind solche Spurenverunreinigungen prinzipiell unerwünscht.

als auch die vom Wasserforschungsinstitut Eawag festgelegten akuten Qualitätskriterien zum Teil um mehr als das Zehnfache überschritten – und zwar vorab während der Applikationsperioden im Frühjahr und Herbst. Die PSM-Konzentrationen können dabei so hoch sein, dass sie für empfindliche Wasserorganismen akut toxische Auswirkungen haben. Mittels weiterer Abklärungen werden gegenwärtig die Ursachen dieser Belastungen ermittelt. Ziel ist die Reduktion der übermässigen Pestizid-Einträge in den Seebach und in Gewässer mit vergleichbarem Einzugsgebiet.

Belastung des Grundwassers

In Bäche eingetragene Pestizide schädigen jedoch nicht nur die aquatische Fauna, sondern beeinträchtigen auch die Qualität des Grundwassers, mit dem viele Fließgewässer in ständiger Verbindung stehen. Auf diesem Weg gelangen PSM auch in flussnahe Fassungen von kommunalen Trinkwasserversorgungen. Ein weiterer Eintragspfad ist die direkte Versickerung von Pestiziden auf Ackerflächen. Dabei gilt es zu bedenken, dass im Kanton Bern nicht weniger als 96 Prozent des Trinkwassers aus Grund- und Quellwasser gewonnen werden.

Wie das schweizerische Beobachtungsprogramm NAQUA zeigt, finden sich Spuren von Pestiziden und ihrer persistenten Abba- und Umwandlungsprodukte in jeder zweiten Grundwasser-Messstelle. In Wassereinzugsgebieten, wo Ackerbau oder Siedlungen dominieren, liegen die entsprechenden Konzentrationen in jedem sechsten Fall über dem Qualitätsziel der GSchV von 0,1 µg/l. Ein Gramm PSM in einem Oberflächengewässer oder im Grundwasser reicht bereits aus, um 10 Millionen Liter naturreines Wasser bis zu dieser Limite zu belasten. Der ursprünglich aus dem Lebensmittelrecht übernommene Anforderungswert in der GSchV trägt den unterschiedlichen toxikologischen Eigenschaften der diversen Pestizide und ihrer Wirkung auf die besonders empfindlichen Wasserorganismen allerdings keine Rechnung. Mehrere Insektizide und Fungizide wirken so stark, dass sie die Lebensgemeinschaften von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen in den oberirdischen Gewässern bereits in Konzentrationen schädigen, die wesentlich unter der geltenden Qualitätsanforderung liegen. Dabei spielen neben der Belastungssituation auch weitere Einflüsse wie etwa die Wassertemperatur oder das Nährstoffangebot eine wichtige Rolle.

Bald strengere Limiten für ausgewählte Pestizide

Der Entwurf für eine Revision der GSchV auf Bundesebene berücksichtigt diese Problematik. Er verlangt deshalb, die Wasserqualität der oberirdischen Gewässer müsse künftig so beschaffen sein, dass durch menschliche Aktivitäten verursachte Spurenstoffe die Fortpflanzung und Entwicklung empfindlicher Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen nicht beeinträchtigen. Diese allgemeine Anforderung will der Bund in einer Vollzugshilfe konkretisieren. Sie soll für bestimmte organische Pestizide strengere Qualitätslimiten als den geltenden Wert von 0,1 Mikrogramm $\mu\text{g/l}$ vorsehen, sofern die jeweilige Einzelstoffbeurteilung im Rahmen des Zulassungsverfahrens zeigt, dass es zum Schutz der Wasserorganismen einen tieferen Anforderungswert braucht.

PSM von Gewässern fern halten

Pestizide werden nur in Ausnahmefällen absichtlich in Oberflächengewässer eingebracht. Wichtigste Eintragswege sind Verwehungen beim Ausbringen, Abschwemmungen der Wirkstoffe nach heftigen Regenfällen, die Auswaschung in Drainagen, das unsachgemässe Reinigen der Spritzgeräte sowie eine vorschriftswidrige Entsorgung der Spritzmittelrückstände. Erfahrungsgemäss spielt der nachlässige Umgang mit Brüheresten und belastetem Waschwasser bei akuten Gewässervergiftungen in vielen Fällen eine Schlüsselrolle. Hier setzen denn auch die von den Behörden in enger Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft entwickelten Schutzmassnahmen im Kanton Bern an, der in diesem Bereich Pionierarbeit geleistet hat. Seit



2007 müssen im Bernbiet alle Spritzgeräte mit einem integrierten Spülwasserbehälter ausgerüstet sein, der mindestens 10 Prozent des Tankvolumens für die Spritzmittel fasst. Damit kann die Innenreinigung des Brühebehälters, der Leitungen und der Spritzdüsen gleich nach dem PSM-Austrag auf dem Feld erfolgen. Bauern, die ihre technischen Brüheresten vor Ort vorschriftsgemäss mit dem Spülwasser verdünnen und dann auf die soeben behandelte Kultur verteilen, führen in den Spritzgeräten deutlich weniger Pestizid-Wirkstoffe zurück auf den Hof als früher. So lässt sich die zweite Stufe der Innenreinigung dann ohne akute Gefahr für die Gewässer auf einem mit Teer oder Beton befestigten Waschplatz vornehmen, der via Schlammsammler an eine Schmutzwasserkanalisation angeschlossen ist. Besteht kein Anschluss an eine Kläranlage, sind die Abwässer im Notfall in die Jauchegrube einzuleiten oder auf einen Miststock zu leeren. Die Behörden gehen davon aus, dass eine konsequente Vorreinigung der Spritzgeräte auf dem Feld die PSM-Verluste in die Umwelt um rund 80 bis 90 Prozent reduzieren kann.

Fortsetzung folgt auf Seite 8

Eine korrekte Bedienung des integrierten Spülwasserbehälters von modernen Spritzgeräten reduziert die Konzentration wassergefährdender Pflanzenschutzmittel in den Brüheresten. Die vorgeschriebene Innenreinigung und Verwendung der Pestizidrückstände auf dem Feld mindert das Risiko von Gewässerverschmutzungen durch die unsachgemässe Entsorgung solcher Resten.



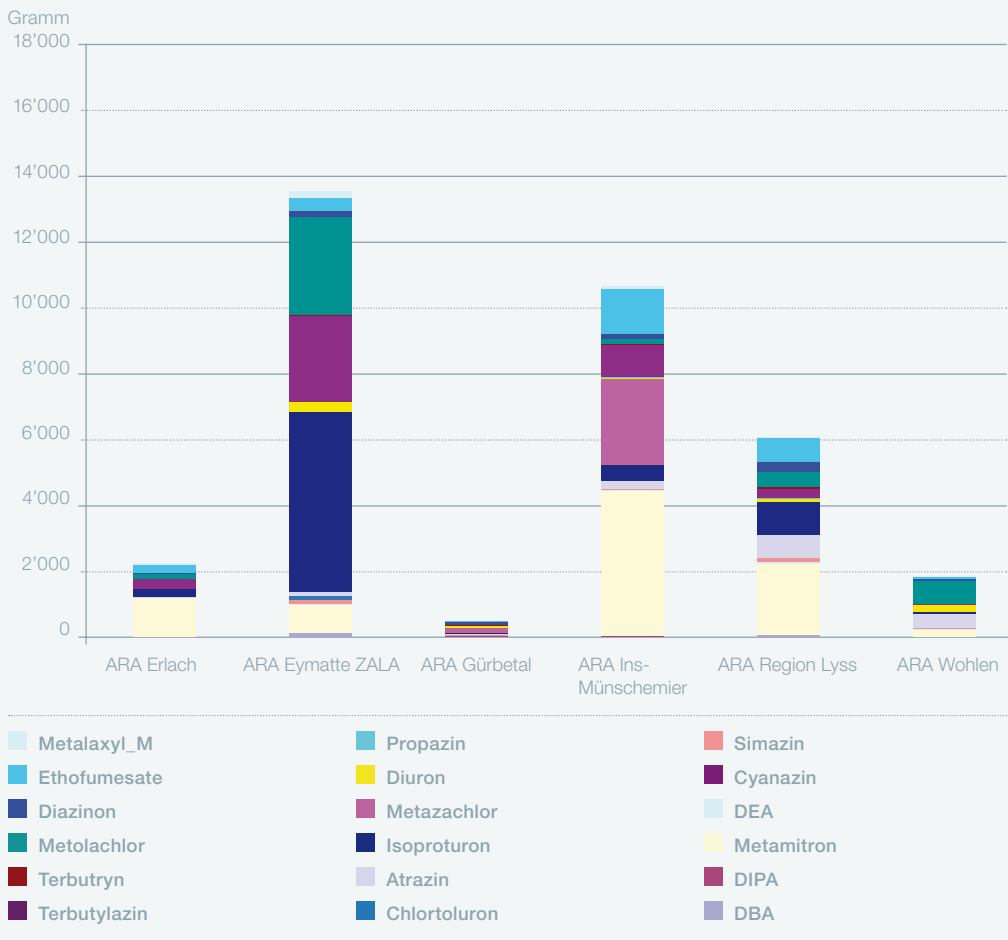
Mit modernsten Messgeräten analysiert das Gewässer- und Bodenschutzlabor (GBL) des Kantons Bern unter anderem die Pestizidgehalte des gereinigten Abwassers aus Kläranlagen. Vergleichsmessungen zeigen hier noch keine signifikante Abnahme des Eintrags von Pflanzenschutzmitteln.

Entlastung der Kläranlagen und Vorfluter

Untersuchungen des GBL in ausgewählten bernischen Kläranlagen haben vor einigen Jahren ergeben, dass die ARA-Ausläufe eine wichtige Quelle für den Eintrag von Pestiziden in die Gewässer sind. Diese Resultate passen ins Bild von ausländischen Studien, welche 50 bis 75 Prozent der Pestizidfracht in Bächen und Flüssen auf Einleitungen aus Kläranlagen zurückführen. In den analysierten Wasserproben fand das GBL zum Teil hohe Konzentrationen der am häufigsten vertretenen Substanzen Isoproturon, Metamitron, Atrazin, Ethofumesate und Metolachlor. Dabei zeigte sich, dass die Aufenthaltszeit des geklärten Abwassers im Reinigungssystem einer ARA nicht genügt, um organische Stoffe mit absichtlich langer Wirkungsdauer wie Pestizide mit den heute eingesetzten Technologien ausreichend abzubauen. So wurde das Qualitätsziel der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung von 0,1 µg/l für Fließgewässer während längerer Zeit massiv überschritten. Gemäss Frachtberechnungen des GBL können damit vor allem in Vorflutern mit geringer Wasserführung kurzzeitig PSM-Spitzenwerte auftreten, die Wasserlebewesen gefährden.

Wie erneute Frachtmessungen des GBL zwischen März und Juli 2009 in den gleichen ARA belegen, ist die erhoffte Reduktion der Pestizidmengen bisher noch nicht eingetreten. So fand man etwa im Auslauf der Kläranlage Ins-Müntschemier mit ihrem landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebiet während der viermonatigen Messperiode mehr als 10 Kilo PSM und in jenem der ARA Region Lyss 6 Kilo. Die hohen Frachten lassen darauf schliessen, dass sich die korrekte Beseitigung der Spritzmittelrückstände und ein fachgerechter Einsatz des Spülwassertanks noch nicht flächendeckend durchgesetzt haben. Hier ist eine behördliche Überprüfung der gegenwärtigen Praxis vorgesehen, damit sich die in Kläranlagen und Vorfluter eingetragenen PSM-Frachten deutlich reduzieren lassen.

ARA-Pestizidfrachten 2009 März bis Juli



Gemessen am Qualitätsziel der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung gelangen in landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebieten viel zu hohe Pestizidmengen in die Kläranlagen, wie detaillierte Frachtmessungen des GBL in ausgewählten bernischen ARA nachweisen.

Geringe Mengen mit enormer Wirkung

Neben der fahrlässigen und widerrechtlichen Entsorgung von Pestizidrückständen über das Kanalisationsnetz gilt die unsachgemässe Reinigung der Spritzgeräte als Hauptgrund für den Eintrag von PSM ins Abwassersystem. Ein Rechenbeispiel verdeutlicht die Relevanz dieser Emissionsquelle: Um ein Getreidefeld von 1 Hektare mit dem Herbizid Isoproturon gegen Ungräser zu behandeln, werden 2,5 Liter des Suspensionskonzentrats mit insgesamt 1275 Gramm Wirkstoff in 300 Liter Wasser verdünnt. Jeder Liter der Spritzbrühe enthält somit gut 4,2 Gramm Isoproturon. Wird die Feldspritze bis auf die technischen Brüheresten in Tank, Pumpe und Schläuchen geleert, bleiben noch etwa 20 Liter Brühe mit einem Gesamtgehalt von 84 Gramm Isoproturon im System. Wenn diese Wirkstoffmenge in eine Kanalisation gelangt, so

braucht es zu ihrer Verdünnung 840'000 Kubikmeter unbelastetes Wasser, um das Qualitätsziel der GSchV von 0,1 µg/l zu erreichen. In der ARA Region Lyss mit einer durchschnittlichen Abwassermenge von etwa 200 Liter pro Sekunde würde es also gut 48 Tage dauern, um diesen Pestizideintrag auf den zulässigen Toleranzwert zu verdünnen.

Dank dem Spülwassertank, der im Fall einer 600-Liter-Spritze etwa 70 Liter Wasser fasst, kann ein Grossteil der Wirkstoffe auf die zuvor behandelte Getreidekultur verteilt werden. Bei zwei Spülvorgängen mit je 35 Liter Frischwasser fährt ein Landwirt nach der Spritzenreinigung auf dem Feld folglich mit stark verdünnten Brüheresten zurück, die nur noch wenige Gramm Isoproturon enthalten.

Der Spülwassertank zahlt sich aus

Nach dem Berner Vorbild müssen in der Schweiz ab dem Jahr 2011 alle Spritzgeräte mit einem Fassungsvermögen von 350 Litern und mehr über einen Spülwassertank verfügen, sofern ein Betrieb den Ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) erbringen will. Die je nach Fabrikat und Eigenleistung etwa 200 bis 400 Franken teure Nachrüstung einer konventionellen 600-Liter-Spritze zahlt sich nach Aussagen von bernischen Landwirten rasch aus. Denn früher hat man die anzumachende Brühemenge eher grosszügig bemessen, um nicht zweimal vom Hof auf das zu behandelnde Feld fahren zu müssen. Dank dem Spülwassertank lassen sich die Spritzmittel inzwischen nicht nur genauer dosieren, sondern auch effizienter nutzen, was Kosten spart. Auf diese Weise kann ein Landwirt den finanziellen Aufwand für die Nachrüstung seiner Spritze relativ schnell amortisieren. Dies gilt umso mehr, als dass die Spritzgeräte heute vermehrt überbetrieblich eingesetzt werden. Zudem besteht eine zunehmende Tendenz, die PSM-Applikation einem Lohnspritzer zu übergeben, der pro Tag bis zu 25 Hektaren behandeln kann. Als Spezialist garantiert er in der Regel auch die Einhaltung aller Sicherheits- und Umweltvorschriften beim Umgang mit Pestiziden.

Weitere Sicherheitsvorkehrungen beim Umgang mit PSM

Um das Risiko von Umweltschäden zu reduzieren, sind beim Umgang mit Pestiziden zusätzlich folgende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen:

- Es gilt, vor jedem PSM-Einsatz die Wetterentwicklung zu berücksichtigen. Um Gewässerverunreinigungen sowie Verwehungen auf Nachbarparzellen und ökologische Ausgleichsflächen möglichst zu vermeiden, dürfen bei Regen, starkem Wind oder auf durchnässten Böden keine Pflanzenschutzbehandlungen durchgeführt werden.



Spritzgeräte mit einem nachträglich montierten Spülwassertank (oben) und modernere Ausführungen mit integrierten Spülbehältern (unten) zahlen sich nicht nur für die Gewässer aus. Indem die Landwirte ihre Pestizidmengen genauer dosieren können, sparen sie einen Teil der Kosten für die Spritzmittel ein.



- Die benötigte Spritzbrühe ist genau nach den Angaben des Herstellers zu berechnen und in den behandelten Kulturen vollständig aufzubrauchen.
 - Erfolgt das Befüllen der Spritze mit Wasser aus dem Leitungsnetz oder aus einem Oberflächengewässer, sind alle nötigen Vorsichtsmassnahmen zu treffen, damit es nicht zu einem Rückfluss oder Überlaufen der Spritzbrühe kommt.
 - Die Gebinde mit dem PSM-Konzentrat müssen nach ihrer Leerung gründlich mit Frischwasser ausgespült und das dabei anfallende Spülwasser in den Spritzentank geleert werden.
 - Die ÖLN-Auflagen schreiben beim Spritzen von Pestiziden eine Abstandsgrenze von mindestens 6 Metern zu Gewässern vor, die aber je nach Gefährlichkeit des Produkts erweitert werden muss. So gelten für immer mehr PSM strengere Minimaldistanzen von 20 Metern bis zu 50 Metern im Obst- und Weinbau.
 - Allfällige Überschüsse an Spritzbrühe sind nach Möglichkeit mit erhöhter Fahrgeschwindigkeit auf die behandelte Kultur auszubringen. Die Spritze ist dabei soweit zu leeren, dass bei laufender Pumpe keine Flüssigkeit mehr aus den Düsen austritt, wenn das Gerät horizontal steht. Um eine Schaumbildung im fast leeren Spritzmitteltank zu verhindern, sollte man das Rührwerk frühzeitig abstellen.
- Das frühere GSA und heutige AWA hat etwa 5500 Landwirtschaftsbetriebe im Bernbiet bereits im Jahr 2003 über die Vorschriften und Fristen der damals neu erlassenen Richtlinien informiert. Sie sind in enger Zusammenarbeit mit der Fachstelle für Pflanzenschutz beim kantonalen Amt für Landwirtschaft und Natur (LANAT) entstanden. Die Vorgaben entsprechen früheren Empfehlungen in landwirtschaftlichen Ratgebern, die schon in den 1990er-Jahren von verschiedenen Bundesämtern gemeinsam mit der Schweizerischen Gesellschaft für Chemische Industrie erarbeitet worden sind.
- Nach erfolgter Pestizidapplikation ist die Spritze auf dem behandelten Feld soweit zu leeren, dass bei laufender Pumpe keine Flüssigkeit mehr aus den Düsen austritt, wenn das Gerät horizontal steht.



Bei gravierenden Gewässerverunreinigungen lässt sich die Einleitung von Giftstoffen in einen Bach relativ genau lokalisieren und nicht selten bis zum Verursacher zurück verfolgen. Solche Abklärungen stützen sich unter anderem auf die Spur der toten Organismen sowie auf eine wissenschaftliche Analyse von kurz nach dem Vorfall entnommenen Wasserproben.

Gewässerverunreinigungen auf der Spur

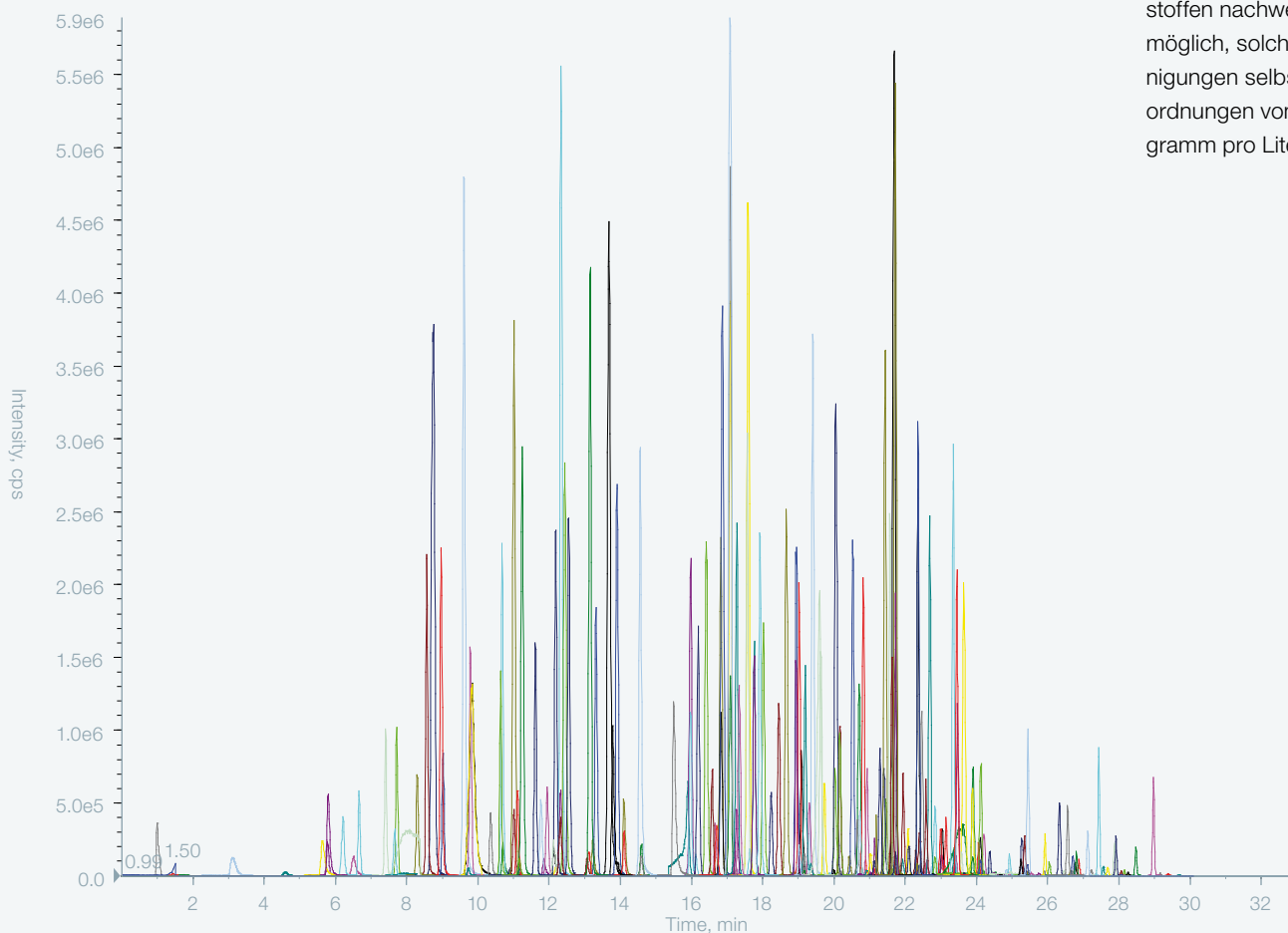
Gewässerverschmutzungen sind keine Bagatelldelikte, sondern können von den Gerichtsbehörden mit Bussen von mehreren hundert Franken und einem Eintrag im Strafregister geahndet werden. Im Kanton Bern verfügen Fischereiaufseher und Polizei über ein Set für die Entnahme von Wasserproben. Dank dieser Ausrüstung sind sie in der Lage, bei einem Fischsterben umgehend zu reagieren und frühzeitig das erforderliche Beweismaterial sicherzustellen, bevor die Giftstoffe in einem Fließgewässer ausgeschwemmt oder stark verdünnt werden.

Bei gravierenden Gewässerverunreinigungen erhält das AWA im Normalfall eine Meldung der oft zuerst alarmierten Fischereiaufseher oder der Polizei. Vor Ort lässt sich die Einleitung von Giftstoffen in ein Gewässer relativ genau lokalisieren, indem der Ereignisdienst des Amtes die Spur anhand der toten Organismen bachaufwärts verfolgt. Dank modernsten Analyseverfahren kann das Gewässer- und Bodenschutzla-

bor (GBL) bis zu 300 Pestizide in Wasserproben in Grössenordnungen von wenigen Milliardstel Gramm (Nanogramm) pro Liter rasch und zuverlässig nachweisen. Gestützt auf weitere Abklärungen und Informationen aus dem Pflanzenschutzmittelverzeichnis sowie aus Drainageplänen und Spritzjournalen ist es möglich, Gewässerverunreinigungen bis zur Emissionsquelle zurückzuverfolgen und auf einzelne Höfe einzugrenzen. Gelingt dieser Nachweis, kommt es in der Regel zu einer Strafverfolgung.

Nachweis verschiedener Pestizidwirkstoffe

Hochtechnische Analysegeräte können in einer Wasserprobe hunderte von Pestizidwirkstoffen nachweisen. Es ist möglich, solche Mikroverunreinigungen selbst in Grössenordnungen von wenigen Nanogramm pro Liter zu finden.



Weitere Informationen im Internet:

www.be.ch/awa > Suchfeld > Eingabe «PSM»

www.vol.be.ch > LANAT > Landwirtschaft > Pflanzenschutz

www.bafu.admin.ch/gewaesserschutz > Landwirtschaft > Pflanzenschutzmittel

www.blw.admin.ch > Themen > Pflanzenschutz

www.eawag.ch > Suche > Eingabe «Pestizide»

Impressum

Herausgeber: AWA Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern

Reiterstrasse 11, 3011 Bern

Tel. 031 633 38 11

info.awa@bve.be.ch

www.be.ch/awa

April 2010

Autoren: Jean-Daniel Berset, Leiter Organische Umweltanalytik, GBL, AWA; Kurt Gasser, Gewässerschutzinspektor, AWA; Michel Gygax, Leiter der Fachstelle für Pflanzenschutz des Kantons Bern; Ueli Ochsenbein, Leiter GBL, AWA; Thomas Portenier, Gewässerschutzinspektor, AWA

AWA Amt für Wasser und Abfall
Reiterstrasse 11, 3011 Bern
Telefon 031 633 38 11
Telefax 031 633 38 50
info.awa@bve.be.ch / www.be.ch/awa

