

## Wasser ist durch Nitrat und Pestizide aus der Landwirtschaft belastet

### Es besteht Handlungsbedarf!

Um die qualitativen Schutzziele für die Schweizer Oberflächengewässer, das Grund- und das Trinkwasser zu erreichen, besteht grosser Handlungsbedarf. Die Ziele (in Verfassung, Gewässerschutzgesetz/-verordnung (GSchG/GSchV) sowie Trink-/Bade-/Duschwasserverordnung (TBDV)) geben der Vorsorge grosses Gewicht. Das Ziel «keine nachteiligen Einwirkungen auf die Lebensgemeinschaften von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen» wurde in der GSchV für organische Pestizide (Biozidprodukte und Pflanzenschutzmittel (PSM) mit dem Anforderungswert von 0,1 µg/L pro Einzelstoff verdeutlicht. Grundwasser, das als Trinkwasser genutzt wird, darf «nach Anwendung einfacher Aufbereitungsverfahren» die Höchstwerte der TBDV für Pestizide (0,1 µg/L pro Einzelstoff; 0,5 µg/L für die Gesamtkonzentration) nicht überschreiten. Die Einführung von Umweltqualitätsstandards (EQS-Werte), die Rücksicht nehmen auf die ganz unterschiedliche Toxizität der Stoffe, ist geplant. Doch sowohl der aktuell gültige Anforderungswert als auch EQS-Werte werden in Schweizer Gewässern regelmässig und langanhaltend überschritten.

### Beeinflusst die Landwirtschaft die Schweizer Wasserqualität?

Ja, der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln führt zur Belastung von **Oberflächengewässern** mit Wirkstoffen in Konzentrationen, die ökotoxikologische Risiken darstellen. Negative Effekte auf Fortpflanzung, Entwicklung und Gesundheit von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen müssen befürchtet werden.

Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, vor allem ihre Abbauprodukte, treten auch im **Grundwasser** in Konzentrationen über dem Anforderungswert von 0,1 µg/L auf. Je höher der Anteil Ackerland im Einzugsgebiet, desto höher die gemessenen Konzentrationen und desto zahlreicher die Überschreitungen des Anforderungswerts – in ackerbaulich intensiv genutzten Gebieten an über 70% der Messstellen.

In 45% der nationalen Grundwassermessstellen mit Bodennutzung Ackerbau (in 14% bei Grasland) wird der Nitrat-Zielwert von maximal 25 mg (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) pro Liter nicht eingehalten.

In Bezug auf Antibiotika sind erst wenig Daten verfügbar. Es werden sowohl in Oberflächengewässern als auch im Grundwasser Antibiotika und resistente Bakterien oder Resistenz-Gene gefunden, auch Mehrfachresistenzen. Welche Anteile aus Kläranlagen und welche aus der Landwirtschaft kommen, ist offen.

- Untersuchungen der Eawag und des Ökotoxizentrums an kleinen Bächen in landwirtschaftlich genutzten Gebieten fanden in mehreren Jahren im Schnitt während 70% der Messperiode Konzentrationen von Pflanzenschutzmitteln über dem Anforderungswert der GSchV von 0,1 µg/L.<sup>1</sup>
- Auch differenzierte Umweltqualitätskriterien, welche (anders als der zurzeit noch gültige, pauschale Wert der GSchV) die unterschiedliche Toxizität der Stoffe berücksichtigen, wurden im Schnitt über zwei Drittel der Untersuchungsperiode überschritten.<sup>2</sup> Zeiten ohne oder mit tiefer Belastung, in denen sich die Organismen erholen könnten, fehlen.
- Je höher der Anteil an PSM-intensiven Kulturen im Einzugsgebiet ist, umso geringer das Vorkommen an empfindlichen Arten<sup>3,4</sup>.
- Mit PSM belastet sind vor allem kleine Bäche. Diese machen bezogen auf die Gewässerlänge rund 75% des Schweizer Gewässernetzes oder 48'000 Kilometer aus.
- Die im Grundwasser festgestellten Konzentrationen von PSM sind bisher für Konsumenten unbedenklich. Humantoxikologische Richtwerte der Weltgesundheitsorganisation WHO liegen meist 1-3 Grössenordnungen darüber. Dennoch sind PSM im Trinkwasser unerwünscht und Verunreinigungen bleiben auf Grund der langen Aufenthaltszeiten im Grundwasser lange bestehen. Eine (bei Überschrei-

tung der Höchstwerte der TBDV nötige) Aufbereitung des Grundwassers ist teuer und für viele sehr kleine Wasserversorger kaum zu leisten. Ausserdem können PSM-Rückstände bei der Desinfektion problematische, z.B. krebserregende Reaktionsprodukte bilden. Aktuell muss 1/3 des Rohwassers gar nicht aufbereitet, 1/3 mit einfachen Methoden desinfiziert und 1/3 mehrstufig aufbereitet werden (v.a. Seewasser).

### **Stammen die Stoffe auch aus dem Siedlungsgebiet, z.B. von Bauten oder aus Privatgärten?**

Biozide – teilweise mit denselben Wirkstoffen wie in PSM – können auch aus dem Siedlungsgebiet stammen. Ihr Anteil am Stoffgemisch in den Gewässern ist aber deutlich geringer als derjenige aus der Landwirtschaft.<sup>5</sup> Nur für wenige Einzelstoffe und sehr lokal liegt der Eintrag via Siedlungsentwässerung und Kläranlagen in einer vergleichbaren Grössenordnung wie für die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft.

- Bezogen auf die Länge des Gewässernetzes ist die Landwirtschaft dominant: 8% der Schweizer Bäche sind von Kläranlagen beeinflusst, 30% von Acker- und Obstbau und 90% von Grünlandflächen (ein Einzugsgebiet vereint meistens mehrere Landnutzungen – daher liegt die Summe der Beeinflussungen über 100%). Auch die Artenvielfalt wird deutlich stärker von Stoffen aus der Landwirtschaft beeinflusst als von organischen Verunreinigungen aus Kläranlagen.<sup>3</sup>
- Um die Situation unterhalb von Kläranlagen im Sinne der erweiterten Vorsorge zu verbessern werden in den kommenden Jahrzehnten 1,4 Mrd. CHF investiert in den Ausbau der Abwasserreinigung mit einer zusätzlichen Stufe gegen alle Arten von organischen Mikroverunreinigungen einschliesslich PSM.

### **Was sagen die Tonnenzahlen der eingesetzten Mittel über die Risiken?**

Die eingesetzte Menge eines Wirkstoffs sagt nichts über seine Toxizität und das entstehende Risiko aus. Es gibt Stoffe, zum Beispiel gewisse Insektizide, die Gewässerorganismen bereits in Konzentrationen von Picogrammen (Billionstel Gramm) pro Liter schädigen können, bei anderen liegt diese Schwelle millionenfach höher. Es gibt auch Sub-

stanzen, die dank moderner Analytik messbar sind, aber in den heute auftretenden Konzentrationen nicht als problematisch eingestuft werden müssen.

### **Wurde in den bisherigen Untersuchungen zu den Pflanzenschutzmitteln alles erfasst?**

Nein. Die meisten Routinemessungen der Kantone können nur den kleineren Teil des Spektrums der zugelassenen Wirkstoffe abdecken. Spezialkampagnen erfassen mehr: Die Eawag und das Ökotoxzentrum haben 2017 in fünf untersuchten Bächen 181 Stoffe untersucht und 145 nachgewiesen. Einige Stoffe sind bezüglich Probenahme und Analytik sehr schwer messbar und sind momentan noch nicht erfassbar. Für weitere wurden erst kürzlich neue analytische Methoden entwickelt. Dazu zählen die Pyrethroide, synthetische, hochwirksame Insektizide. Die gemessenen Konzentrationen erhöhen das Risiko (zum Beispiel für eine beeinträchtigte Fortpflanzung) für wirbellose Tiere um einen Faktor 5 - 10. Zudem hat sich gezeigt, dass bisher als unkritisch („nicht relevant“) eingestufte Ab- oder Umbauprodukte toxische Risiken bergen und einige Stoffe sich auch im Sediment von Gewässern und in den Organismen anreichern.

### **Sind die im Biolandbau zugelassenen Pflanzenschutzmittel unproblematisch?**

Nein, auch für den Biolandbau zugelassene Wirkstoffe können im Gewässer negative Effekte auslösen. In der Regel werden aber die natürlichen Pflanzenschutzmittel schneller und ohne problematische Umbauprodukte abgebaut als synthetische Stoffe. Eine Ausnahme stellt Kupfer dar, welches nicht abbaubar ist. Kupfer wird jedoch sowohl im biologischen also auch (in grösseren Mengen) im konventionellen Landbau eingesetzt.

### **Könnte ein konsequenterer Vollzug das Problem lösen?**

Sowohl die Stickstoff- als auch die Pflanzenschutzmittelproblematik sind keine lokalen oder regionalen Einzelfälle und können nicht auf ein Vollzugsproblem reduziert werden. Landwirte sollten sich darauf verlassen können, dass bei fachgerechtem Einsatz zugelassener PSM keine Gewässerbelastung entsteht. Das ist aber nicht so. Bei gewissen Massnahmen (z.B. rechtskräftige Ausscheidung von Schutzzonen um Trinkwasserfassungen oder von Gewässerräumen entlang von Bächen) bestehen jedoch tatsächlich Rückstände im Vollzug.

- Gemäss einer Studie der Uni Neuchâtel kommt es zu grossräumiger Verdriftung der Wirkstoffe. So finden sich Neonicotinoide (Insektizide, die vermutlich für den Rückgang der Bienen mitverantwortlich sind) auch auf über 80% der ökologischen Ausgleichsflächen und auf Feldern, die biologisch bestellt werden.<sup>6</sup>
- Bei der Zulassung von PSM wurden bisher gewisse Eintragspfade nicht berücksichtigt, etwa, dass Wirkstoffe über Drainagen sehr rasch in die Bäche gelangen können.
- Mehrfachbelastungen im Verlauf der Saison und additive Effekte durch Pestizidmischungen werden bei der Zulassung kaum berücksichtigt.
- Für die Beurteilung der Gewässerqualität werden in der Regel Mischproben über mehrere Tage bis Wochen gesammelt. Damit werden die Konzentrationsspitzen gar nicht erfasst. Die trotzdem über praktisch die ganze Vegetationszeit gemessenen hohen PSM-Konzentrationen legen nahe, dass es sich um ein flächiges und andauerndes Problem handelt und die Risiken nicht, jedenfalls sicherlich nicht einzig, auf einzelne „Unfälle“ (z.B. eine falsche Handhabung beim Auswaschen von Geräten) zurückzuführen sind.
- Hohe Risiken bestehen nicht nur in besonders intensiv genutzten Gebieten oder dort, wo Spezialkulturen wie Reben, Beeren oder Obst angebaut werden. Aufgrund der vorliegenden Messungen und der Landnutzung ist davon auszugehen, dass es im Schweizer Mittelland in rund 13'000 Kilometern Bachläufen zu ökotoxikologisch kritischen Konzentrationen von PSM oder PSM-Abbauprodukten kommt.

#### **Könnte ein Verbot von besonders problematischen Wirkstoffen das Problem lösen?**

- Den Einsatz von besonders problematischen Stoffen vom Direktzahlungssystem auszuschliessen oder ganz zu verbieten, wäre ein Schritt in die richtige Richtung. Im Pestizid-Paket für die Agrarpolitik ab 2022 (AP22+) ist das angedacht, aber noch nicht verbindlich festgelegt. Die Untersuchungen der Eawag haben allerdings gezeigt, dass nicht nur wenige, sondern über 30 Stoffe zu Risiken führen und dass sich die Stoffpalette von Jahr zu Jahr auch am gleichen Bach stark verändern kann. Zudem muss sichergestellt werden, dass ein Verbot

des einen Stoffes nicht zur Nutzung eines Ersatzstoffes führt, der unter Umständen noch problematischer ist.

#### **Welche Massnahmen sind nötig?**

Die eingeleiteten Massnahmen (Aktionsplan Pflanzenschutzmittel, AP22+) gehen in die richtige Richtung, aber es besteht weiterer Handlungsbedarf, insbesondere, weil Massnahmen noch nicht verbindlich festgelegt und die dafür nötigen Ressourcen noch nicht gesichert sind. Zudem erfüllen selbst die gesetzten Ziele (zum Beispiel im Aktionsplan Pflanzenschutzmittel) die gesetzlichen Anforderungen noch nicht!

Es gibt zusätzliche Handlungsmöglichkeiten, die noch nicht ausgeschöpft sind, z.B.:

- Einbezug von Stoffen, die in besonders niedrigen Konzentrationen bereits toxisch sind, in die routinemässigen Gewässerbeurteilungen und Erarbeitung von Vorsorgemassnahmen
- Berücksichtigung von Drainagen und Mehrfachbelastungen im PSM-Zulassungsverfahren
- Verbesserung der landwirtschaftlichen Beratung und deren Finanzierung
- Verbindliche Umsetzung des Prinzips der Gewässerabstände und des maximal extensiv genutzten Gewässerraums.
- Verstärkte Förderung einer standortgerechten Landwirtschaft (insbesondere in Bezug auf Boden- und Grundwasserhydrologie und Nähe der Kulturen zu Gewässern)
- Verstärkte Förderung des Biolandbaus und des ökologischen Ausgleichs

Anlass zu dieser Zusammenstellung geben die beiden Volksinitiativen „Trinkwasser-Initiative“ und „Pestizidverbots-Initiative“. Die Eawag gibt jedoch als unabhängige Forschungsstelle keine Empfehlungen zu diesen Begehren ab. Ob, wo und wie die beiden Initiativen zu Verbesserungen der Wasser- und Gewässerqualität führen würden, ist mit dem aktuellen Wissensstand schwer abzuschätzen. Auswirkungen bei einer Annahme der Initiativen wären abhängig von der Art ihrer Umsetzung, aber auch von weiteren Faktoren wie dem Verhalten der Konsumentinnen und Konsumenten und der internationalen Agrarpolitik.

## Definitionen

**Pestizide:** Sammelbegriff für Pflanzenschutzmittel und Biozide

**Pflanzenschutzmittel (PSM):** schützen Pflanzen und werden vor allem in der Landwirtschaft eingesetzt, aber auch im Garten. PSM umfassen Herbizide, Insektizide, Fungizide, Algizide und Moluskizide als wichtigste Gruppen, also Mittel gegen unerwünschte Pflanzen („Unkräuter“), Insekten, Pilze, Algen und Schnecken.

**Biozide:** schützen Gebäude und Materialien vor schädlichen Organismen (Desinfektionsmittel, Rattengift, Holzschutzmittel, Fassadenschutz etc.). Es gibt Substanzen die sowohl als Biozid als auch als PSM zugelassen sind.

**PSM-Rückstände:** Damit bezeichnen wir die Wirkstoffe selbst aber auch Abbauprodukte (Metaboliten), von denen einige auch ökotoxisch wirken.

Für Rückfragen: Dr. Christian Stamm, Stv. Leiter Abteilung Umweltchemie, +41 58 765 5565;  
[christian.stamm@eawag.ch](mailto:christian.stamm@eawag.ch)

[Quelle: «Wasser ist durch Nitrat und Pestizide aus der Landwirtschaft belastet»; FAQ-Blatt der Eawag vom 8.5.2019 für die Kommission für Wirtschaft und Abgaben des Nationalrats ]

<sup>1</sup> Anhaltend hohe PSM-Belastung in Bächen; Spycher et al., Aqua & Gas 4/2019: [https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/News/2019/04/02/fa\\_spycher\\_psm\\_belastung.pdf](https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/News/2019/04/02/fa_spycher_psm_belastung.pdf)

<sup>2</sup> Ökotoxikologische Untersuchungen: Risiko von PSM bestätigt; Junghans et al. Aqua & Gas 4/2019: [https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/News/2019/04/02/fa\\_junghans\\_oekotoxikologische\\_untersuchungen.pdf](https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/News/2019/04/02/fa_junghans_oekotoxikologische_untersuchungen.pdf)

<sup>3</sup> Agriculture versus wastewater pollution as drivers of macroinvertebrate community structure in streams; Burdon, Munz et al. 2019, Science of the Total Environment, 659, 1256-1265, [www.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.372](http://www.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.372)

<sup>4</sup> Insektenschwund in der Schweiz und mögliche Folgen für Gesellschaft und Wirtschaft; Faktenblatt Akademien der Wissenschaften Schweiz, 2019: <https://naturwissenschaften.ch/service/publications/112969-insektenschwund-in-der-schweiz-und-moegliche-folgen-fuer-gesellschaft-und-wirtschaft>

<sup>5</sup> Mikroverunreinigungen in Fliessgewässern aus diffusen Einträgen; Braun Ch., Gälli R. et al. 2015. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 1514: <https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/wasser/uz-umwelt-zustand/mikroverunreinigungeninliessgewaessernaussdiffuseneintraegen.pdf.download.pdf/mikroverunreinigungeninliessgewaessernaussdiffuseneintraegen.pdf>

<sup>6</sup> A nation-wide survey of neonicotinoid insecticides in agricultural land with implications for agri-environment schemes; Humann-Guillemot et al., Journal of Applied Ecology; 30 March 2019, <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13392>