

oekotoxzentrum news

31. Ausgabe November 2025

Schweizerisches Zentrum für angewandte Ökotoxikologie



Monitoringkonzept für
Pflanzenschutzmittel
in Schweizer Böden S. 3

Pestizideinträge
in Schweizer Bäche S. 6

Sonnencrèmes und Badeseen:
Was passiert mit UV-Filtern? S. 7

Sedimentwürmer untersuchen
die Wirkung von Abwasser S. 8

Dialogtag 2025 in Bern S. 9

Auf dem richtigen Weg



Dr. Benoît Ferrari,
Leiter des Oekotoxenzentrums

Böden beherbergen fast 60 % der weltweiten Biodiversität und erfüllen damit zentrale Funktionen, die eine Grundlage für zahlreiche wichtige Dienstleistungen für unsere Gesellschaft bilden. Gesunde Böden sind unerlässlich, um Klimaneutralität zu erreichen, die Biodiversität zu erhalten und die menschliche Gesundheit zu schützen. Gleichzeitig stehen sie unter ständigem Druck durch verschiedene Stressfaktoren, was sie anfällig für Degradationsprozesse macht. Der menschliche Einfluss ist dabei erheblich: Industrielle, landwirtschaftliche und städtische Aktivitäten führen auf unterschiedlichen Wegen zur Freisetzung von Schadstoffen.

Seit den 1980er-Jahren wurden Massnahmen entwickelt, um der weit verbreiteten Bodenverschmutzung entgegenzuwirken. Das Management belasteter Böden umfasst heute verschiedene Formen der ökologischen Risikobewertung. Im Kern geht es dabei stets darum, vorhandene Daten zu analysieren, die Risiken einer Belastung einzuschätzen und darauf aufbauend Massnahmen im Einklang mit den nationalen Umweltstrategien zu planen. Als besonders wirkungsvoll hat sich dabei ein integrierter Ansatz erwiesen, der Chemie, Ökotoxikologie und Ökologie kombiniert. Diese interdisziplinäre Strategie ermöglicht ein umfassendes Verständnis der Bodengesundheit, indem sie chemische Eigenschaften, biologische Auswirkungen

und ökologische Funktionen gemeinsam betrachtet. Ähnliche Ansätze werden auch für Wasser und Sedimente angewendet. Sie fördern die Sichtweise eines Umweltkontinuums, die für eine effektive Überwachung entscheidend ist.

Auf europäischer Ebene ist die Lage besorgniserregend: Mehr als 60 % der Böden gelten als degradiert, vor allem aufgrund nicht nachhaltiger Nutzung, Verschmutzung und Klimawandel. Anders als bei Wasser, Luft oder Meeren fehlte bislang ein spezifischer europäischer Rechtsrahmen für Böden. Das ändert sich nun: Im Juli 2023 hat die Europäische Kommission eine Richtlinie zur Bodenüberwachung vorgeschlagen, die gerade vom Parlament angenommen wurde. Ziel ist es, bis 2050 gesunde Böden in ganz Europa zu erreichen.

Die Richtlinie schafft erstmals einen europäischen Rahmen für die Bewertung und Überwachung von Böden. Sie ist ein wichtiger Schritt hin zu gesünderen und widerstandsfähigeren Böden, die eine entscheidende Rolle für Umwelt, sauberes Wasser und Ernährungssicherheit spielen. In Zukunft müssen die Mitgliedstaaten den physikalischen, chemischen und biologischen Zustand ihrer Böden nach einer gemeinsamen Methodik überwachen. Zudem sollen kontaminierte Standorte besser bewirtschaftet, die Versiegelung von Flächen begrenzt und neue Schadstoffe wie PFAS, Pestizide oder Mikroplastik systematisch erfasst werden.

Und das sind nicht die einzigen guten Nachrichten: Zeitgleich haben der Rat und das Europäische Parlament eine politische Einigung zur Überarbeitung der Wasserrahmenrichtlinie erzielt. Darin werden die Listen der Schadstoffe, die Oberflächengewässer und Grundwasser gefährden und daher überwacht werden müssen, auf Basis neuer wissenschaftlicher Daten aktualisiert – darunter Pestizide, Arzneimittel, Bisphenole, PFAS sowie Trifluoressigsäure (TFA). Die Überarbeitung ist ein entscheidender Schritt für die Wasserqualität in Europa und führt auch eine effektbasierte Überwachung der Oberflächengewässer ein, was die Erkennung schädlicher Chemikaliengemische verbessert. Für die Ökotoxikologie ein echter Gewinn!

Das Oekotoxzentrum leistet einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung solcher Ansätze und Methoden. Einige Beispiele finden Sie in dieser neuen Ausgabe. Viel Freude beim Lesen!

Titelbild: Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Landwirtschaftsböden können die Bodengesundheit beeinträchtigen. Das Oekotoxzentrum arbeitet an einem Konzept zur Überwachung und Bewertung solcher Rückstände (Foto: Eawag).

Monitoringkonzept für Pflanzenschutzmittel in Schweizer Böden

Das Oekotoxzentrum arbeitet zusammen mit der Nationalen Bodenbeobachtung (NABO) / Agroscope und EnviBioSoil an einem Konzept zur Überwachung von Pflanzenschutzmittelrückständen in Schweizer Agrarböden. Das Projekt ist Teil des Aktionsplans des Bundes zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Projektleiter und Bodenökotoxikologe Mathieu Renaud berichtet über die bisherigen Fortschritte.

Pflanzenschutzmittel (PSM) werden eingesetzt, um Kulturpflanzen vor Schädlingen zu schützen und so hohe Erträge zu sichern. Die Stoffe können jedoch auch unbeabsichtigt toxische Effekte auf nützliche Nichtzielorganismen im Boden haben. Um diese Risiken zuverlässig einzuschätzen und zu minimieren, sollten Rückstände von PSM in Böden regelmässig überwacht werden. Das Oekotoxzentrum entwickelt seit 2019 ein Konzept zur Überwachung von PSM-Rückständen in Schweizer Agrarböden, das in den Aktionsplan des Bundes eingebettet ist. Für die Risikobewertung von PSM in Böden und den Erhalt der langfristigen Bodenfruchtbarkeit sind zwei Dinge wichtig: die Entwicklung risikobasierter Bodenreferenzwerte – sogenannter soil guidance values (SGV) – sowie die Auswahl von Bioindikatoren, mit denen sich die Auswirkungen von PSM-Rückständen auf die Bodenorganismen untersuchen lassen.

Was wurde im Projekt bisher erreicht?

Wir sind schon weit gekommen: Wir haben Empfehlungen zur Risikobewertung in Böden veröffentlicht und eine Methode zur Bestimmung von SGV entwickelt. Was die Bioindikatoren angeht, haben wir Verbindungen zwischen den verschiedenen Bodenorganismen und den ökologischen Bodenfunktionen hergestellt und für die wichtigsten Organismen eine Liste mit potenziellen Feld- und Labormethoden erarbeitet. Dabei haben wir berücksichtigt, wie Stakeholder die Bedeutung verschiedener Ökosystemleistungen für die Bodenfruchtbarkeit einschätzen, und uns mit Experten über geeignete Methoden ausgetauscht. Ausserdem haben wir ein Konzept für ein integriertes Biomonitoring erarbeitet, das SGV und Bioindikatoren kombiniert.

Was waren die Schwierigkeiten?

Die Eigenschaften der Böden, ihre Vielfalt und die Art ihrer Nutzung machen die Sache kompliziert. Landwirtschaftsböden werden aktiv bewirtschaftet und PSM gezielt eingesetzt, um die Ernte zu sichern. Ihre Konzentrationen sollten ausserhalb der Anwendungszeit jedoch so gering sein, dass die Bodenqualität langfristig nicht beeinträchtigt wird. Für Landwirte sind gerade die nachhaltige Nutzung und die langfristige Produktivität ihrer Böden zentrale Anliegen. Insgesamt ist es ein schwieriger Balanceakt, während der Anwendung die gewünschte Wirkung auf Zielorganismen zu erzielen und gleichzeitig Auswirkungen auf Nichtzielorganismen ausserhalb dieser Zeiträume zu vermeiden.

Für den Schutz der langfristigen Bodenfruchtbarkeit spielt Zeit eine wichtige Rolle. Wie die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) kürzlich hervorgehoben hat (<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2025.9501>), können je nach Organismengruppe geringe oder mässige Effekte während oder direkt nach der Anwendung auftreten und sind akzeptabel – sie sollten jedoch nicht länger als sechs Monate anhalten und danach vernachlässigbar sein. Aus diesem Grund nehmen unsere Kollegen vom NABO ihre Proben im Winter, also ausserhalb der Anwendungsperiode. In dieser

Zeit sollten PSM-Rückstände nur noch vernachlässigbare Auswirkungen haben, damit sich die Böden bis zur nächsten Saison erholen können. Dies sollte die Anreicherung von Rückständen und deren Auswirkungen verhindern.

Gemäss dem Aktionsplan sollen 2025 risikobasierte Referenzwerte vorgeschlagen werden.

Gibt es bereits konkrete Werte?

Ja. Wir haben bereits SGV und begleitende Dossiers für sechs Pflanzenschutzmittel veröffentlicht: nämlich Difenconazol, Fenpyroximat, Fluzinam, Pendimethalin, Pirimicarb und Tebufenozid. Bis Ende 2025 sollen drei weitere folgen. Diese Dossiers sind sehr detailliert und enthalten neben Wirkdaten auch Informationen über die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Stoffe, ihre Wirkweise, ihre Verwendung, ihre Emissionen, ihren Verbleib in der Umwelt sowie ihre Akkumulation in Tieren (Bioakkumulation). Wie Sie sich vorstellen können, ist dieses Verfahren zwar sehr wertvoll, aber auch zeitaufwändig. Da die PSM-Zulassungen entzogen oder neue PSM eingeführt werden können, war es wichtig, als Ergänzung einen weniger aufwändigen Ansatz zu finden. Aus diesem Grund entwickeln wir auch Ad-hoc-Werte. Diese basieren ausschliesslich auf Daten aus dem Zulassungsverfahren und umfassen keine vollständigen Dossiers.



Mathieu Renaud, Bodenökotoxikologe und Projektleiter.

Wie können solche Werte verwendet werden und werden sie regulatorisch wirksam?

In ihrer jetzigen Form sind SGV keine regulatorischen Werte. Wir schlagen vor, die SGV als Screening-Werte zu nutzen, um sicherzustellen, dass potenziell gefährdete Standorte zuverlässig identifiziert werden. Werden die Werte überschritten, so führt dies zu weiteren Untersuchungen, bevor das Risiko für einen Standort endgültig bewertet wird. Bei Standorten mit Konzentrationen unterhalb der SGV können wir sicher sein, dass die PSM-Rückstände nicht die Bodenfruchtbarkeit beeinträchtigen. Die SGV dienen der Interpretation der im Boden gemessenen PSM-Rückstände und zeigen an, ab welcher Konzentration die Bodenfruchtbarkeit eventuell gefährdet sein könnte. Es ist Sache der zuständigen Behörden, Entscheidungen über eine Übernahme der Werte in eine Verordnung zu treffen.

Ein weiteres Projektziel ist es, Bioindikatoren für die Überwachung der Effekte von PSM auf die Bodenfruchtbarkeit zu empfehlen. Welche Organismen eignen sich besonders gut?

Diese Entscheidung ist uns nicht leichtgefallen. Es liegt zwar nahe, zunächst diejenigen Organismen zu berücksichtigen, die direkt zur Bodenfruchtbarkeit beitragen. Die Fruchtbarkeit ist jedoch das Ergebnis eines komplexen Netzwerks aus vielen verschiedenen Arten, die zusammenwirken. Zudem wird über bestimmte Organismengruppen intensiver geforscht, weil sie besser untersucht sind. Das kann leicht den Eindruck erwecken, dass ihre Bedeutung grösser ist, als es tatsächlich der Fall ist.

Trotz dieser Herausforderungen verstehen wir heute besser, welche Rolle verschiedene Bodenorganismen für die Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen haben. Auf dieser Grundlage haben wir die Zusammenhänge zwischen den ökologischen Bodenfunktionen und den Bodenorganismen kartiert. Dazu haben wir zunächst die ökologischen Bodenfunktionen – etwa die Bereitstellung von Lebensraum, die Regulierung von Prozessen oder die Unterstützung der Produktion – mit den entsprechenden Ökosystemleistungen und den zugrunde liegenden biologischen Prozessen verknüpft. Diese Prozesse konnten wir schliesslich den entsprechenden Organismen zuordnen.

Wir haben dieses Schema weiter verfeinert, indem wir die Einschätzung verschiedener Schweizer Stakeholder – darunter Forscher, politische Entscheidungsträger und Landwirte – zur Bedeutung verschiedener Ökosystemleistungen für die Bodenfruchtbarkeit einbezogen haben. Aus dieser Rangliste haben wir die Organismengruppen mit der besten Bewertung identifiziert – also diejenigen, die am vielversprechendsten als Bioindikatoren geeignet sind. Dazu gehören etwa Enchyträen, Springschwänze, Fadenwürmer und Regenwürmer.

Für diese Schlüsselorganismen mussten einige Methoden vorgeschlagen werden. Welche Kriterien mussten die Methoden erfüllen, um in die Toolbox aufgenommen zu werden?

Wir haben Methoden ausgewählt, die möglichst standardisiert oder zumindest gut etabliert sind. Unser Konzept kombiniert ökotoxikologische Methoden, die unter kontrollierten Bedingungen im Labor angewendet werden, mit ökologischen Feldmethoden. Für jede zentrale Organismengruppe haben wir einen technischen Workshop mit nationalen und internationalen Experten durchgeführt, um die besten Methoden zu bestimmen.

Neben der Auswahl der «besten» Methoden mussten wir zudem praktische Einschränkungen im Zusammenhang mit der Probenahme berücksichtigen: Funktionieren die Indikatoren auch im Winter, wenn die Probenahme zur Erfassung der PSM-Rückstände erfolgt? Und sind die für die Anwendung der Methode erforderlichen Bodenmengen im Rahmen eines Monitorings realisierbar?

Die Interpretation und Kommunikation von Effekten kann eine Herausforderung sein. Wie sieht das bei der Überwachung von PSM-Rückständen aus?

Dies liegt daran, dass Monitoringansätze, die grosse Gebiete abdecken, sich von den besser etablierten Ansätzen zur Bewertung von Stoffen oder kontaminierten Standorten unterscheiden. Üblicherweise werden Indikatoren mit einem Kontroll- oder Referenzboden verglichen. Es ist jedoch sehr schwierig oder sogar unmöglich, für jeden Überwachungsstandort einen geeigneten und repräsentativen Kontrollstandort zu finden. Aufbauend auf Erfahrungen aus dem Sediment- und Oberflächenwassermoni-

toring führen wir momentan Experimente durch, um die natürliche Variabilität unserer ökotoxikologischen Indikatoren in Abhängigkeit von verschiedenen Bodeneigenschaften zu modellieren. Ziel ist es, die normalen Streuungsbereiche zu definieren und daraus Wirkschwellen abzuleiten.

Ökologische Indikatoren sind häufig multivariat – sie spiegeln beispielsweise die Häufigkeit vieler Arten wider – und sind daher komplexer und variabler. Derzeit ist es nicht möglich, die erforderlichen Daten zu generieren, um für ökologische Indikatoren Normalbereiche oder Wirkschwellen festzulegen. Deshalb schlagen wir vor, die Indikatoren über längere Zeiträume zu überwachen und anhand von Trends Rückschlüsse auf mögliche Risiken zu ziehen. Ist die Häufigkeit oder die Vielfalt der Organismen stabil oder nimmt sie zu oder ab?

Gleichzeitig ist es wichtig, die Ergebnisse im richtigen Kontext zu betrachten und die bestehenden Unsicherheiten und Einschränkungen der verschiedenen Ansätze zu berücksichtigen. Wir befinden uns derzeit in der angewandten Forschungsphase, in der viele Fragen noch offen sind und Methoden weiter validiert und verfeinert werden müssen. Unser Ziel ist es, möglichst viele Unsicherheiten zu beseitigen. Daher schlagen wir einen integrierten Ansatz vor, der die Bereiche Chemie (SGV), Ökotoxikologie (Labormethoden) sowie Ökologie (Feldmethoden) umfasst. Das Überschreiten eines einzelnen Schwellenwerts bedeutet dann nicht automatisch ein Risiko. Wir können das Risiko nur dann bewerten und versuchen, die Ursachen zu ermitteln, wenn wir die Bereiche in Kombination betrachten.

Und wie sehen die nächsten Schritte aus?

Wir werden die verbleibenden SGV und Ad-hoc-SGV bis Ende 2025 fertigstellen und veröffentlichen. Ausserdem finalisieren wir einen Übersichtsartikel zur Risikobewertung von PSM-Gemischen, der entsprechende Empfehlungen enthält.

Was die Bioindikatoren betrifft, so haben wir bereits 32 Standorte für die Interpretation der ökotoxikologischen Methoden sowie 15 Standorte für eine Pilotstudie mit der vollständigen Bioindikator-Toolbox beprobt. Wir arbeiten noch an der Auswertung und



Bodentiere spielen eine zentrale Rolle für die Aufrechterhaltung der Bodenfunktionen und der Bodenfruchtbarkeit. Dazu gehören auch einige weniger bekannte Organismen wie Springschwänze, Fadenwürmer, Milben und Enchyträen, die ebenfalls als wertvolle Bioindikatoren für die Gesundheit des Bodens dienen können (Fotos: Andy Murray <https://www.chaosofdelight.org/>).

Veröffentlichung dieser Studien. Demnächst starten wir zudem an mehreren Messstellen eine Pilotstudie zum integrierten Ansatz. Dort werden wir sowohl die SGV als auch die Bioindikator-Toolbox anwenden.

Projektpartner

Das Projekt wird gemeinsam mit EnviBioSoil entwickelt. Die Pestizidrückstände im Boden werden von der Nationalen Bodenbeobachtung/(NABO) Agroscope chemisch analysiert.

Alle Publikationen und Berichte aus dem Projekt können unter <https://www.oekotox-zentrum.ch/projekte/bodenoekotoxikologie/monitoringkonzept-fuer-pflanzenschutzmittel-in-boeden> heruntergeladen werden.

Kontakt: Mathieu Renaud
mathieu.renaud@centreecotox.ch

Was sind Bodenreferenzwerte?

Bodenreferenzwerte (SGV) sind wirkungsbasierte Referenzwerte für Böden. Sie basieren auf ökotoxikologischen Studien mit Bodenorganismen und geben die Konzentration an, unterhalb derer keine schädlichen Auswirkungen zu erwarten sind – vergleichbar mit den bereits etablierten Umweltqualitätskriterien für Oberflächengewässer. In der Schweiz gibt es aktuell in der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) nur Bodengrenzwerte für einige wenige Schwermetalle und persistente organische Verbindungen, nicht jedoch für derzeit verwendete Pflanzenschutzmittel. Auch in anderen Ländern sind solche Werte kaum verfügbar. Es gibt auch keine international anerkannte Methode zur Ableitung von SGV, sodass das Oekotoxzentrum zunächst eine solche Methode entwickeln musste.

Pestizideinträge in Schweizer Bäche

In einem umfassenden Screening in fünf Schweizer Fliessgewässern wurden 135 Pestizide nachgewiesen, von denen zahlreiche die ökotoxikologischen Qualitätskriterien überschritten. An vier Standorten bestand ein hohes, über mehrere Wochen andauerndes Risiko für Gewässerorganismen, für das vor allem Insektizide verantwortlich waren. Der Eintrag über die Abwasserreinigungsanlagen trug ebenfalls zur Pestizidbelastung bei.

Pestizide haben vielfältige Einsatzbereiche: So werden sie als Pflanzenschutzmittel (PSM), Biozide oder Tierarzneimittel sowohl in der Landwirtschaft als auch im Siedlungsbereich verwendet. Je nach Einsatzbereich können sie über verschiedene Eintragspfade in die Gewässer gelangen und so Gewässerorganismen und Trinkwasserressourcen gefährden. Forschende von der Eawag, der VSA-Plattform Wasserqualität und dem Ökotoxzentrum haben sich zusammengetan, um fünf mittelgrosse Fliessgewässer umfassend auf Pestizide zu untersuchen und zudem näher zu betrachten, über welche Pfade diese ins Gewässer gelangen. Die Untersuchungen wurden im Rahmen einer Spezialkampagne der Nationalen Beobachtung Gewässerqualität (NAWA) 2023 durchgeführt und zur Eingrenzung der Quellen wurden Daten aus dem langjährigen NAWA-Fliessgewässermonitoring ausgewertet.

Pestizid-Risiken hauptsächlich durch Insektizide

Insgesamt bestätigten sich die Ergebnisse von vorhergegangenen Kampagnen: Von den 253 untersuchten Pestizid-Wirkstoffen wurden 135 nachgewiesen, im Mittel 32 Substanzen pro Probe. 23 dieser Stoffe überschritten in mindestens einer Probe die ökotoxikologischen Qualitätskriterien, so dass schädliche Wirkungen auf Wasserorganismen nicht ausgeschlossen werden können. An 4 der 5 Standorte wurde ein hohes, über mehrere Wochen andauerndes Risiko für Gewässerorganismen festgestellt.

Für das Risiko hauptsächlich verantwortlich waren Insektizide, die die ökotoxikologischen Qualitätskriterien teils um mehr als das Zehnfache überschritten. 80 % der Überschreitungen wurden durch fünf Insektizide verursacht: nämlich Fipronil sowie die Pyrethroide Cypermethrin, Deltamethrin, lambda-Cyhalothrin und Permethrin. Auch Herbizide trugen zum beobachteten Risiko bei. Von den 23 kritischen Pestiziden sind bisher erst sechs mit risikobasierten Grenzwerten in der Gewässerschutzverordnung verankert, von den fünf besonders riskanten Insektiziden nur eines.

Vielfältige Eintragswege in Gewässer

Um den Eintrag von Pestiziden in die Gewässer reduzieren zu können, muss man wissen, aus welchen Anwendungen sie stammen und über welche Wege sie in die Gewässer gelangen. Im Einzugsgebiet der fünf untersuchten Fliessgewässer gibt es jeweils eine Abwasserreinigungsanlage ohne Reinigungsstufe zur Entfernung von Mikroverunreinigungen. In deren Ablauf wurden ebenfalls Proben genommen, um zu quantifizieren, welcher Anteil der Pestizide über Abwasserreinigungsanlagen in die untersuchten Gewässer eingetragen wird.



Pestizide gelangen auf verschiedenen Wegen in Fliessgewässer und stellen dort ein Risiko für Wasserorganismen dar.

Das ermittelte Bild ist komplex: Die kritischen Insektizide wurden sowohl diffus als auch über Abwasserreinigungsanlagen in die Gewässer eingetragen. Diese Stoffe werden nicht nur als PSM, sondern auch als Biozide im Aussenbereich oder im Stall und als Tierarzneimittel zur Behandlung von Nutz- und Haustieren eingesetzt. Solche Einsatzbereiche können zum Eintrag über Abwasser führen. Bei den kritischen Herbiziden, die nur als PSM verwendet werden, spielte der Eintrag über Abwasserreinigungsanlagen eine weniger bedeutende Rolle als bei den Insektiziden. Auch wenn Herbizide meist diffus, beispielsweise über Abschwemmung vom Feld, eingetragen werden, können in gewissen Fällen auch punktuelle Einträge wie über falsch angeschlossene Waschplätze von PSM-Spritzgeräten zu Einträgen in die Gewässer führen.

Auffallend war die Zahl der Überschreitungen durch Fipronil, ein Insektizid, das in der Schweiz in erster Linie als Tierarzneimittel zur Behandlung von Haustieren gegen Zecken und Flöhe eingesetzt wird. Für solche Stoffe ist bis jetzt für die Zulassung keine Umwelt-risikobewertung vorgeschrieben. «Um die Anwendung zu optimieren und Risiken zu minimieren, wäre es sinnvoll, dies zu ändern», sagt Marion Junghans vom Ökotoxzentrum. Zudem verdient die Anwendung von Pyrethroiden als Biozide und Tierarzneimittel mehr Beachtung, da über deren Eintragswege bis jetzt wenig bekannt ist.

Publikationen: www.oekotoxzentrum.ch/news-publikationen/news-pestizideintraege-in-schweizer-baeche

Kontakt: Ökotoxikologie: Marion Junghans
marion.junghans@oekotoxzentrum.ch;
Chemische Analytik: Heinz Singer heinz.singer@eawag.ch;
Eintragswege und NAWA-Messnetz: Sofia Barth sofia.barth@vsa.ch

Sonnencremes und Badeseen: Was passiert mit UV-Filtern in Schweizer Seen und in Versuchsteichen?

UV-Filter aus Sonnenschutzmitteln wurden in Schweizer Seen in Konzentrationen nachgewiesen, die teilweise über den vorläufigen Umweltqualitätskriterien liegen. Sowohl in den Seen als auch in Versuchsteichen reichern sich lipophile UV-Filter wie Octocrylen bevorzugt an der Wasseroberfläche an. Momentan werden zusätzliche Daten zum Verhalten und der Toxizität in Sedimenten bestimmt, um die Qualitätskriterien zu verfeinern.

Jeden Sommer füllen sich die Schweizer Seen mit Badenden, die sich abkühlen und ihre Haut mit Sonnenschutzmitteln schützen. Doch was geschieht mit diesen Mitteln, wenn sie ins Wasser gelangen? Im Zentrum stehen dabei die UV-Filter – die Wirkstoffe, die ultraviolette Strahlung absorbieren oder blockieren. «Ein Teil dieser Substanzen wird regelmässig in Gewässern weltweit nachgewiesen», sagt Projektleiterin Alexandra Kroll. «Und für viele Verbindungen fehlen noch belastbare Daten zu ihrer Toxizität und Umweltqualitätskriterien.» Die Sorge wächst, dass UV-Filter Risiken für Wasserorganismen darstellen könnten, insbesondere in beliebten Badegebieten.

Um dieser Frage nachzugehen, untersucht das Oekotoxzentrum gemeinsam mit der Fachhochschule Nordwestschweiz über zwei Jahre hinweg die Konzentrationen von ausgewählten UV-Filtern in fünf beliebten Schweizer Badeseen, darunter drei Bergseen. Parallel dazu führten die Forschenden kontrollierte Versuche in kleinen Versuchsteichen durch: Nach dem Eincremen mit Sonnencreme stiegen dafür Badende ins Wasser und hielten sich dort während 20 Minuten auf. Diese Teiche wurden nach dem Badeereignis ebenfalls regelmässig beprobt. «Für die Probenahme an der Wasseroberfläche verwenden wir ein ferngesteuertes Boot, das mit einer Walze gezielt Oberflächenwasser abtrennt und separat von der Wassersäule sammelt», erklärt Armin Zenker von der Fachhochschule Nordwestschweiz.

Auffällige Anreicherung an der Oberfläche

Die Teichversuche brachten ein klares Bild: Ein sichtbarer öliges Film aus Sonnen-

cremerückständen blieb tagelang an der Oberfläche. Lipophile UV-Filter wie Octocrylen waren in dieser Oberflächenschicht bis zu 10'000-mal stärker konzentriert als im darunterliegenden Wasser. Dagegen zeigte der besser wasserlösliche UV-Filter PMDSA nur eine vierfache Anreicherung an der Oberfläche. Dieselben Muster fanden sich in natürlichen Seen. So dominierten im Greifensee lipophile Filter wie 2-Ethylhexylsalicylat, Homosalat und Octocrylen in der Oberflächenschicht, während sie in tieferen Wasserschichten nur in geringen Mengen vorkamen. Die hydrophileren UV-Filter hingegen waren an der Oberfläche seltener, aber dafür in der Wassersäule stärker vertreten. «Noch muss geklärt werden, was mit den UV-Filtern an der Oberfläche längerfristig geschieht und wie viele der Stoffe letztlich im Seesediment landen», sagt Armin Zenker.

Überschreitungen von vorläufigen Qualitätskriterien

Das Oekotoxzentrum hat für diejenigen UV-Filter, für die genügend Daten vorliegen, vorläufige Umweltqualitätskriterien hergeleitet: Dies war für etwa die Hälfte der untersuchten Substanzen möglich. Einige der analysierten UV-Filter traten in den Seen in Konzentrationen auf, die diese

vorgeschlagenen Umweltqualitätskriterien überschritten. Sowohl im Greifensee als auch im Crestasee lagen die Werte von 2-Ethylhexylsalicylat und Octocrylen im Oberflächenwasser – und teilweise auch in der Wassersäule – deutlich über den ad hoc Umweltqualitätskriterium für Oberflächenwasser. «Dies zeigt, dass Risiken für Wasserorganismen nicht ausgeschlossen sind», sagt Alexandra Kroll. «Wir benötigen dringend mehr Daten zur Toxizität der Stoffe, um die ökotoxikologischen Risiken genauer bestimmen zu können.»

Nächste Schritte: Fokus auf Sedimente

Hier versuchen die Forschenden, Abhilfe zu schaffen: Messungen im Sediment und Untersuchungen zur Toxizität auf Sedimentorganismen sollen die fehlenden Daten liefern. Ausserdem möchten sie für problematische Stoffe robuste Qualitätskriterien bestimmen. «Wir hoffen, so den Weg der UV-Filter besser zu verstehen und dazu beizutragen, den Schutz der menschlichen Gesundheit mit dem Schutz der Umwelt in Einklang zu bringen», sagt Alexandra Kroll.

Kontakt: Alexandra Kroll
alexandra.kroll@oekotoxzentrum.ch;
Armin Zenker armin.zenker@fhnw.ch



Mithilfe von Experimenten in Versuchsteichen kann erforscht werden, wie sich UV-Filter aus Sonnenschutzmitteln in der Umwelt verhalten.

Sedimentwürmer untersuchen die Wirkung von Abwasser auf die Gesundheit von Fließgewässern

Mithilfe von Sedimentwürmern lässt sich die Wirkung von Schadstoffen auf Fließgewässer bewerten. Neue Studien zeigen, dass gereinigtes Abwasser Sedimente belastet und an manchen Standorten auch das Grundwasser infiltrieren kann. Durch die Aufrüstung der untersuchten Anlagen um eine zusätzliche Reinigungsstufe wurde eine deutliche Verbesserung erreicht.

Abwasserreinigungsanlagen (ARA) spielen eine wichtige Rolle für den Schutz von Flüssen und von Grundwasser, doch ihre Abwässer können diese Ökosysteme belasten. Zwei neue Studien zeigen, wie winzige Sedimentwürmer aus der Gruppe der Oligochaeten uns helfen können, die ökologischen Effekte von Abwasser aus ARA auf Fließgewässer zu verstehen und den Erfolg von ARA-Aufrüstungen zu beurteilen. Bäche und Flüsse sind durch Grobsedimente und die darunter liegende poröse Schicht mit dem Grundwasser verbunden. Diese Schicht wirkt wie ein Filter: Sie kann Schadstoffe speichern, trägt aber auch zur natürlichen Selbstreinigung der Gewässer bei. Verschmutztes Oberflächenwasser kann nach unten sickern und das Grundwasser belasten; saubereres Grundwasser, das nach oben strömt, kann die Wasserqualität im Fluss verbessern.

Komplexe Dynamik in Flusssedimenten

Herkömmliche chemische Analysen liefern Momentaufnahmen und keine Informationen über die Dynamik der Belastung, die aus dem Eintrag von Schadstoffen und dem hydrologischen Austausch zwischen Fließgewässern und Grundwasser resultiert. Lebensgemeinschaften von Oligochaeten hingegen spiegeln den Zustand des Gewässers über längere Zeiträume wider. Sie umfassen Arten, die empfindlich bis sehr resistent gegenüber Schadstoffen sind. Während einige dieser Arten nur in Oberflächensedimenten oder nur im Grundwasser leben, kommen andere in beiden Lebensräumen vor. Die Zusammensetzung der Oligochaetengemeinschaft variiert daher je nach Belastung und Austausch zwischen Gewässer und Grundwasser. «Durch ihre Analyse können wir nicht nur die Sedimentverschmutzung beurteilen, sondern auch die Dynamik des vertikalen

hydrologischen Austauschs», erklärt Régis Vivien. Um die Methode zu testen und die Auswirkungen des ARA-Abflusses zu analysieren, untersuchten die Forschenden die Sedimente oberhalb und unterhalb von drei Kläranlagen: Oberglatt, Muri und Vallorbe. In Oberglatt und Muri verglichen sie die Wurmgemeinschaften zudem vor und nach einer Aufrüstung der Anlage durch eine zusätzliche Reinigungsstufe mit Aktivkohle.

Deutliche Auswirkungen der Kläranlagen und Erfolg der Aufrüstung

Die Wissenschaftler stellten fest, dass alle drei ARA negative Auswirkungen auf die Oligochaeten-Gemeinschaften hatten. Selbst behandeltes Abwasser verändert also die Biologie der Fließgewässer. In einigen Flussabschnitten strömte Grundwasser nach oben und trug so zur Verdünnung der Schadstoffe bei, in anderen Bereichen sickerte Flusswasser nach unten und könnte so das Grundwasser belasten. Nach der Aufrüstung der ARA in Oberglatt und Muri mit Aktivkohle sank der Anteil resistenter Oligochaetenarten flussabwärts der ARA – ein Hinweis darauf, dass die Sedimentbelastung zurückgegangen war.

Die Studien bestätigen, dass die Untersuchung von Oligochaetengemeinschaften eine leistungsfähige Methode ist, um spezifische Effekte von Abwasser nachzuweisen und den Erfolg von ARA-Aufrüstungen zu bewerten. Sie liefert auch Hinweise auf die

Anfälligkeit des Grundwassers gegenüber Verschmutzung durch Oberflächenwasser und die Selbstreinigungskapazität von Fließgewässern – beides entscheidend für ein integriertes Wassermanagement.

Aktuell erfordert die Methode Expertenwissen für die Artbestimmung der Tiere, doch eine Bestimmung auf DNA-Basis oder eine vereinfachte Bestimmung könnten sie bald für die routinemässige Überwachung zugänglicher machen. Für Wassermanager und Ökologen ist die Botschaft klar: Die Verfolgung von Würmern in Sedimenten liefert ein integratives Bild der Gesundheit von Fließgewässern und zeigt, ob kostspielige Modernisierungen von Kläranlagen die erwarteten ökologischen Vorteile bringen.

Mehr Informationen: Vivien, R., & Ferrari, B. J. D. (2025). New data on the use of oligochaete communities for assessing the impacts of wastewater treatment plant effluents on receiving streams. *Water*, 17(5), 724 (17 pp.). doi.org/10.3390/w17050724

Vivien, R., & Ferrari, B. J. D. (2025) Effet de rejets de STEP sur le milieu récepteur. Evaluation basée sur les oligochètes de la matrice poreuse – Cas de la STEP de Muri., *Aqua & Gas* 105, 11, 68–75

Kontakt: Régis Vivien
regis.vivien@centreecotox.ch



Durch den Ausbau von Abwasserreinigungsanlagen um eine zusätzliche Reinigungsstufe können schädliche Auswirkungen von gereinigtem Abwasser auf Fließgewässer minimiert werden.

Dialogtag 2025 in Bern



Am Dialogtag in Bern wurde lebhaft diskutiert.

Im Rahmen eines Dialogtags hat das Oekotoxzentrum Ende August seine aktuellen Projekte präsentiert und sich mit den Teilnehmenden aus verschiedenen Tätigkeitsbereichen ausgetauscht. Auf der Agenda standen Themen wie PFAS, Altlasten, Munition und Strassen.

Am Dialogtag in Bern am 26. August 2025 präsentierte das Oekotoxzentrum seine aktuellen Projekte rund 50 Vertreterinnen und Vertretern aus Forschung, Verwaltung und Industrie – ein Angebot, das bereits vor zwei Jahren breiten Anklang fand. Ein wichtiges Thema waren diesmal die Ewigkeitschemikalien **PFAS** (per- und polyfluorierte Alkylverbindungen), denen sich zwei gleich Vorträge widmeten. Eine Messkampagne hat gezeigt, dass die PFAS-Konzentrationen besonders in urbanen Sedimenten erhöht sind, stark belastet sind auch Sedimente in der Nähe von Feuerwehr-Trainingsgeländen. Das Oekotoxzentrum erfasst derzeit die Sedimentbelastung in verschiedenen Regionen und leitet ökotoxikologisch basierte Schwellenwerte ab.

Zusätzlich zur ubiquitären Verbreitung von PFAS durch ihren weltweiten Transport haben Punktquellen zu PFAS-Hotspots geführt. Trotz erheblicher Datenlücken zur Toxizität der Stoffe für Umwelt und Mensch

stellt die PFAS-Belastung ein weltweites Problem dar – ein Resultat der historischen Zulassungsverfahren, in denen Persistenz, Stoffmischungen und langfristige Effekte kaum berücksichtigt wurden. Aus dieser Erfahrung lassen sich wichtige Lehren für die künftige Risikobewertung ziehen, etwa die Einbeziehung des PMT-Kriteriums (persistent, mobil, toxisch) und der Umweltkreisläufe sowie die Berücksichtigung des One-Health-Ansatzes, da die Umwelt- und Gesundheitswirkungen von PFAS eng vernetzt sind und nicht isoliert betrachtet werden sollten.

Biote tests erfassen die Wirkung von Schadstoffen

Auch andere Schadstoffe standen im Fokus: In einem Projekt zu **Altlasten** wurde untersucht, welche ökotoxikologischen Methoden sich am besten zur Bewertung ihrer Umwelteinwirkungen eignen. Solche Tests sind zwar nicht gesetzlich vorgeschrieben, werden aber dennoch häufig durchgeführt: Sie liefern nämlich wichtige Zusatzinformationen zur Bioverfügbarkeit und Wirkung von Schadstoffen und könnten daher in künftige Vollzugshilfen einfließen.

Das Oekotoxzentrum untersucht auch das Vorkommen von **Nagergiften** in Wildtieren der Schweiz und hat in einer Situationsanalyse gezeigt, dass Greifvögel, Igel, Füchse, Fische und sogar Wildschweine mit

Antikoagulanzen belastet sind. Pathologische Untersuchungen weisen darauf hin, dass die Stoffe mit unspezifischen Gesundheitsschäden bei diesen Tieren in Zusammenhang stehen könnten.

Strassen und Munition unter der Lupe

Strassen sind eine weitere Quelle für Schadstoffe aus Öl, Benzin, den Strassen selbst oder den Reifen über Reifenabrieb. Problematisch können auch Zusatzstoffe aus Reifenzusätze sein. Das Oekotoxzentrum untersucht im Auftrag der Reifenindustrie die Ökotoxizität von Reifenabrieb, ausserdem die Toxizität von Reinigungswasser und Meteorwasser von Strassen. Auch Böden, die mit **Munition und Sprengstoffen** belastet sind, wurden genauer betrachtet: Hier geht es darum, die wichtigsten Schadstoffe chemisch zu charakterisieren und ihre Wirkung auf Bodenorganismen zu bestimmen, um Risiken für verschiedene Nutzungen sowie Schutz- und Sanierungsziele abzuleiten.

Ergänzend bot eine Postersession bei Kaffee und angeregten Gesprächen einen Überblick über weitere aktuelle Projekte – etwa zu UV-Filtern in Schweizer Badeseen, zum biologischen Online-Monitoring oder zu einem Konzept für das Monitoring von Pflanzenschutzmittelrückständen in Böden. Der Dialogtag zeigte, wie vielfältig die Arbeit des Oekotoxzentrums ist und wie wichtig der Austausch mit Stakeholdern bleibt. In zwei Jahren wird der nächste Dialogtag stattfinden – dann wieder ganztägig mit Diskussionsgruppen zu aktuellen Herausforderungen.



Ökotoxikologische Bewertung von Altlasten

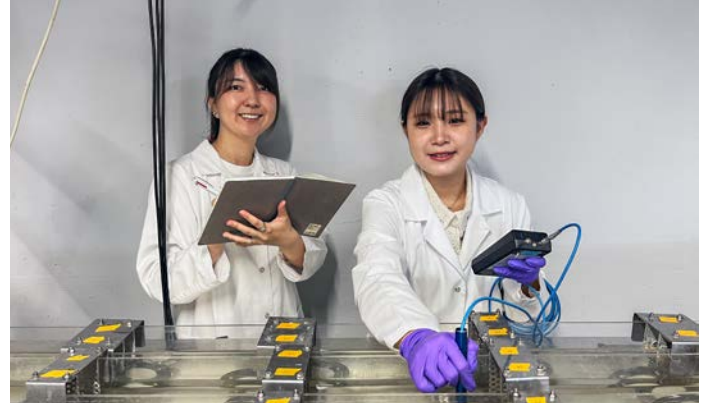
In der Schweiz gibt es rund 38'000 belastete Standorte, von denen etwa 4'000 saniert werden müssen. Bisher stützt sich die Beurteilung von Altlasten meist auf die chemische Analyse von Einzelstoffen. Doch dieser Ansatz hat Grenzen – Stoffgemische, die Bioverfügbarkeit oder neue Schadstoffe wie PFAS und Mikroplastik werden kaum erfasst.

Das Oekotoxzentrum hat deshalb im Auftrag des BAFU untersucht, welche Biotests sich für die ökotoxikologische Bewertung von Altlasten eignen. Ziel war es, eine aktuelle Übersicht zu geben, die den Vollzug unterstützt. Die Liste umfasst Tests für Wasser und Sediment, darunter zum Beispiel Toxizitätstests mit Gammariden, Reproduktionstests mit Wasserflöhen, den kombinierten Algen-Test sowie verschiedene *in vitro* Tests etwa zur Gentoxizität oder zu oxidativem Stress.

Fallstudien zeigen, dass solche Biotests frühzeitig Belastungen nachweisen können, die in der chemischen Analyse nicht erkennbar sind – etwa bei PFAS oder in Sedimenten. Damit liefern die Tests wichtige Zusatzinformationen, um Sanierungsbedarf und -ziele sowie Erfolgskontrollen fundierter festzulegen. Mit dem Projektbericht wird eine solide Wissensbasis für eine künftige Vollzugshilfe vorgelegt. Diese soll helfen, ökotoxikologische Methoden systematischer in die Standortbewertung zu integrieren und damit den Schutz aquatischer Ökosysteme zu verbessern.

Mehr Informationen im Projektbericht auf Deutsch oder Französisch: <https://www.oekotoxzentrum.ch/news-publikationen/berichte>

Kontakt: Rébecca Beauvais rebecca.beauvais@centreecotox.ch



Japanische Forscherinnen am Oekotoxzentrum

Das Oekotoxzentrum beherbergte im August und September 2025 zwei Gastwissenschaftlerinnen aus Japan. Miyu Moriya von der Universität Shizuoka und Dr. Arisa Banno vom Forschungsinstitut für Umwelt, Landwirtschaft und Fischerei in Osaka arbeiten daran, die Analyse von Pestiziden mit Hilfe von passiver Probenahme weiterzuentwickeln. Das Ziel ihrer Forschung ist es herauszufinden, ob sich die Aufnahmeraten von Passivsammlern für Pestizide und Nagergifte anhand der physikalisch-chemischen Stoffeigenschaften vorhersagen lassen.

Zu diesem Zweck führten sie Passivsammler-Experimente in einer Versuchsrinne unter kontrollierten Bedingungen durch. Die Zusammenarbeit baut auf einem früheren Austausch auf. So war Dr. Kazushi Noro von der Universität Shizuoka bereits 2020 als Gastforscher am Oekotoxzentrum. Er begleitete Miyu und Arisa auch zu Beginn ihres aktuellen Aufenthalts.

Neuer PFAS-Biotest am Oekotoxzentrum

In den letzten Monaten haben wir bei uns einen neuen Biotest zum Nachweis von PFAS (per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen) etabliert, der teilweise vom BAFU finanziert wird. Der PFAS CALUX-Test auf der Basis einer genetisch veränderten menschlichen Zelllinie erkennt eine breite Palette von PFAS und misst deren Fähigkeit, den Transport von Schilddrüsenhormonen zu stören. So bietet er einen umfassenden Ansatz, um das Vorhandensein und die Wirksamkeit zahlreicher PFAS-Verbindungen in einer Mischung zu bewerten. Die spezifische Empfindlichkeit kann dabei je nach PFAS-Struktur und Kettenlänge variieren. Wir sind daran interessiert, den Test in geeigneten Projekten mit einer bereits geplanten chemischen PFAS-Analyse einzusetzen und würden uns über Feedback freuen, wenn Sie daran interessiert sind, Proben zur Verfügung zu stellen.

Kontakt: Etienne Vermeirssen
etienne.vermeirssen@oekotoxzentrum.ch



Hintergrundinformationen zu aktuellen Debatten über Pestizide: Wie hängen Gewässerüberwachung und Zulassung zusammen und Fallbeispiel Deltamethrin

Die Festlegung von Grenzwerten für Pflanzenschutzmittel in Gewässern ist ein ständiger Diskussionspunkt. Einige von ihnen wie die Pyrethroide Deltamethrin oder Lambda-Cyhalothrin, die als Insektizide eingesetzt werden, sind bereits in deutlich geringeren Konzentrationen als dem allgemeinen Pestizidgrenzwert der Gewässerschutzverordnung von 0.1 µg/L giftig. Die EU hat sich kürzlich auf Grenzwerte für Deltamethrin (0.0000017 µg/L) und andere Pyrethroide in der Wasserrahmenrichtlinie geeinigt. Trotzdem gelten für diese Stoffe in der Schweiz bislang keine spezifischen, ökotoxikologisch basierten Grenzwerte. Ein möglicher Grund dafür könnte die Befürchtung sein, dass es für einige dieser Wirkstoffe wie zum Beispiel Deltamethrin in der Landwirtschaft noch keine Alternativen gibt. Seit 2023 kann eine regelmässige und verbreitete Überschreitung von Pestizid-Grenzwerten in Oberflächengewässern nämlich zur Überprüfung der Zulassung führen. Eine kürzlich vom Nationalrat angenommene Motion schwächt die Kriterien für diese Überschreitung jedoch ab. Das Oekotoxzentrum hat zu den laufenden Debatten ein neues Infoblatt veröffentlicht, das den wissenschaftlichen und regulatorischen Hintergrund aus ökotoxikologischer Perspektive beleuchtet und einordnet.

Mehr Informationen: <https://www.oekotoxzentrum.ch/news-publikationen/infoblaetter>



Neue Infomaterialien und Publikationen zu PFAS

Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS) sind eine grosse Gruppe synthetischer Chemikalien, die in einer Vielzahl von Anwendungen vorkommen. Die Stoffe sind sehr stabil und reichern sich weltweit in der Umwelt und in Lebewesen an, teilweise sind die Stoffe toxisch. Das Oekotoxzentrum hat sein Infoblatt zu PFAS aktualisiert und die jüngsten regulatorischen und sonstigen Neuerungen eingearbeitet. Das Infoblatt gibt Auskunft über das Vorkommen der Stoffe, ihre Toxizität und die rechtliche Situation.

Ausserdem hat das Oekotoxzentrum als Coautor auch zu einem Faktenblatt der Schweizerischen Akademie für Naturwissenschaften zu PFAS beigetragen. Dieses Faktenblatt fasst den Stand des Wissens zusammen und zeigt mögliche Handlungsoptionen auf.

Infoblatt Oekotoxzentrum: https://www.oekotoxzentrum.ch/media/nl4dhslu/2025_pfas_neu_de.pdf

Infoblatt SCNAT: <https://naturwissenschaften.ch/id/ZSWRc?embed=aj2Qh>

Das Oekotoxzentrum vertritt zudem die Auffassung, dass Grenzwerte allein das PFAS Problem nicht ausreichend verbessern werden, sondern dass es notwendig ist, wo immer möglich die Emission der Stoffe an der Quelle einzuschränken: Mehr Details lesen Sie in einem Carte Blanche Artikel des SCNAT.

<https://naturwissenschaften.ch/id/xqiAf?embed=aj2Qh>



Oekotoxzentrum an der Pharm-ERA Summer School

Im Juni hatte das Oekotoxzentrum die Gelegenheit, zur Summer School des Pharm-ERA Doctoral Networks in Malta beizutragen. Die Belastung von Boden und Wasser durch Arzneimittel, antibiotikaresistente Bakterien und Krankheitserreger ist ein dringendes Problem. Das Pharm-ERA-Projekt bringt Wissenschaft, staatliche und private Stakeholder und politische Entscheidungsträger der EU zusammen, um dieses kritische Problem anzugehen.

In dieser Rubrik informiert das Oekotoxzentrum über interessante internationale Neuigkeiten aus der Ökotoxikologie in den Bereichen Forschung und Regulatrik. Die Auswahl von Beiträgen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Inhalte in den einzelnen Beiträgen spiegeln nicht in jedem Fall die Standpunkte des Oekotoxzentrums wider.

Überschwemmungen setzen alte Schadstoffe frei

Mit der Zunahme an Extremwetterereignissen rückt eine lange unterschätzte Umweltgefahr in den Fokus: Hochwasser können jahrzehntealte Schadstoffe aus Flusssedimenten wieder freisetzen. Ein neuer UNEP-Bericht beschreibt, wie Schwermetalle und persistente organische Schadstoffe, die teils vor langer Zeit in die Umwelt eingetragen wurden, durch Überschwemmungen erneut in Umlauf geraten und Ökosysteme sowie die menschliche Gesundheit gefährden können. Beispiele wie die Elbe-Flut (2002) oder der Hurrikan Harvey (2017) zeigen die globale Relevanz des Problems. Die Autorinnen und Autoren fordern, den Hochwasserschutz in Zukunft stärker mit dem Schadstoff- und Sedimentmanagement zu verknüpfen.

<https://www.unep.org/resources/frontiers-2025-weight-time>

EU verfehlt zentrale Nullverschmutzungsziele

Ein neuer Bericht der Europäischen Umweltagentur zeigt: Trotz Fortschritten bei Luftqualität, Pestizid- und Antibiotikareduktion bleibt die EU weit hinter ihren Nullverschmutzungszielen für 2030 zurück. Während die Luftverschmutzung zurückging, stagniert der Fortschritt bei Verkehrslärm, Nährstoffeinträgen aus der Landwirtschaft und Schadstoffbelastungen von Ökosystemen. Auch die Abfallmengen steigen weiter. Die EEA fordert daher eine konsequentere Umsetzung bestehender Gesetze und die rasche Verabschiedung neuer Richtlinien. Zentrale Herausforderungen bleiben der hohe Ressourcenverbrauch, die Belastung von Drittstaaten durch importierte Güter sowie Datenlücken zu Chemikalien, Mikroplastik und kombinierten Schadstoffwirkungen.

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/zero-pollution-monitoring-and-outlook-report/>

Pestizide kennen keine Grenzen

Der weltweite Einsatz von Pestiziden hat weitreichende grenzüberschreitende Folgen für Umwelt und Gesundheit. Ein neuer Review-artikel beschreibt, wie Pestizide über Wasser, Luft und wandernde Tiere verbreitet werden. Etwa 7 % der eingesetzten Wirkstoffe gelangen unter die Wurzelzone und können das Grundwasser erreichen. Feine Sprühtröpfchen werden über mehrere Kilometer verfrachtet.

Auch der weltweite Handel mit Lebensmitteln trägt zur Verbreitung bei. Die Autorinnen und Autoren fordern strengere internationalen Regelungen, die konsequentere Kontrolle von Rückständen und den Einsatz integrierter Anbausysteme, um Risiken zu mindern.

Tang, F.H.M., Wyckhuys, K.A.G., Li, Z. et al. Transboundary impacts of pesticide used in food production. Nat Rev Earth Environ 6, 383–400 (2025). <https://doi.org/10.1038/s43017-025-00673-y>

Mangel an chemischen Monitoringdaten behindert die Umweltrisikobewertung

Eine neue Untersuchung zeigt erhebliche Lücken im chemischen Monitoring von US-Gewässern. Analysen von über 112 Millionen Messdaten zu rund 2000 Chemikalien aus sechs Jahrzehnten verdeutlichen, dass für weniger als 1 % der potenziell umweltschädlichen Substanzen Umweltdaten vorliegen. Besonders problematisch sind niedrig dosierte, hochtoxische Stoffe. Darüber hinaus sind die analytischen Grenzwerte für den Nachweis vieler Chemikalien (besonders Pestizide) zu hoch, um sie in den Konzentrationen nachweisen zu können, in denen sie bereits toxisch wirken. Viele Wasserorganismen reagieren schon auf minimale Konzentrationen mit Fortpflanzungs- oder Entwicklungsstörungen. Kombiniert mit anderen Chemikalien können sich diese Effekte verstärken, so dass die ökologische Belastung momentan deutlich unterschätzt wird. Die Forschenden fordern neue Monitoringstrategien mit hochauflösender Massenspektrometrie, Non-Target-Screening und der Integration von ökotoxikologischen Labor- und Feldmethoden.

Bub, S., Petschick, L.L., Stehle, S., Wolfram, J., Schulz, R. (2025) Limitations of chemical monitoring hinder aquatic risk evaluations on the macroscale. Science, 388 (6753), 1301-1305 DOI: 10.1126/science.adn5356

EU einigt sich auf aktualisierte Prioritätsliste für Schadstoffe in Gewässern

In der EU werden die Listen für prioritäre Schadstoffe in Oberflächen- und Grundwasser aktualisiert. Die neue Regelung passt Umweltqualitätsstandards an die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse an und erweitert die Liste um etliche Pestizide, Arzneimittel, Bisphenole und PFAS, einschliesslich Trifluoressigsäure (TFA) als PFAS-Abbauprodukt. Zudem wird effektbasiertes Monitoring für Oberflächengewässer eingeführt, um die Wirkung chemischer Mischungen auf Ökosysteme zu erfassen, besonders für östrogen wirkende Substanzen. Die Mitgliedstaaten haben bis 2039 Zeit, um die neuen Standards umzusetzen, für verschärfte Grenzwerte in Oberflächengewässern gilt 2033 als Frist.

<https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2025/09/23/water-pollution-council-and-parliament-reach-provisional-deal-to-update-priority-substances-in-surface-and-ground-waters/>

Impressum

Herausgeber: Oekotoxzentrum

| | |
|--|--|
| Eawag | EPFL-ENAC-IIE-GE |
| Überlandstrasse 133 | Station 2 |
| 8600 Dübendorf | 1015 Lausanne |
| Schweiz | Schweiz |
| Tel. +41 58 765 5562 | Tel. +41 21 693 6258 |
| Fax +41 58 765 5863 | Fax +41 21 693 8035 |
| www.oekotoxzentrum.ch | www.centrecotox.ch |

Redaktion: Anke Schäfer, Oekotoxzentrum

Copyright: © Die Texte und die nicht anders markierten Fotos unterliegen der Creative-Commons-Lizenz «Namensnennung 4.0 International». Sie dürfen unter Angabe der Quelle frei vervielfältigt, verbreitet und verändert werden. Weitere Informationen zur Lizenz finden Sie unter <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Fotos: Oekotoxzentrum, Eawag (Titelfoto), Andy Murray <http://chaosofdelight.org> (S. 5), Adobe Stock (S. 10), Shutterstock (S. 11)

Satz und Layout: Egger next, Thun

Abonnement und Adressänderung: Neuabonnentinnen und Neuabonnenten willkommen, info@oekotoxzentrum.ch