



Alle Dokumente
finden Sie hier:



go.akademien-schweiz.ch/atable

Follow-up 2/26 • 02. Juni 2026

Wie stellen wir sicher, dass wir Grundwasser «einfach so» trinken können?

1. Erkenntnisse

1.1. Referate (Folien online verfügbar)

Grundwasser: Herkunft, Zustand und Bedeutung für die Trinkwasserversorgung

Daniel Hunkeler, Professor, Vize-Rektor und Leiter des Forschungsbereichs Hydrochemie und Schadstoffe an der Universität Neuenburg

Die Relevanz von Nähr- und Schadstoffen im Schweizer Grundwasser

Alexandra Kroll, Experte für (Umwelt-)Risikobewertung, Ökotoxzentrum

Wie wir die Ressource Grundwasser langfristig rein halten können

Adrian Auckenthaler, Präsident Schweizerische Gesellschaft für Hydrogeologie, Leiter Ressort Wasser und Geologie beim Amt für Umweltschutz und Energie des Kantons Basel-Landschaft

1.2. Diskussion


In Bezug auf die Landwirtschaft wurden einige wichtige Dinge ausgelassen. So gelten viele der Abbauprodukte von Pflanzenschutzmitteln als nicht relevant. Zu den Messungen: die Methoden sind bei uns anders als in europäischen Ländern, weshalb die Resultate kaum vergleichbar sind. Das gleiche gilt für die Grenzwerte; wir haben teils bis zu 100-fach strengere Grenzwerte. Zu sagen, es fehle eine Gesamtbetrachtung, ist nicht korrekt. Wir haben den Absenkpfad Nährstoffe, das ist eine Gesamtstrategie. Auch ist es schwierig, wenn die Wissenschaft die Zielkonflikte nicht anspricht. Wenn Nahrungsmittel importiert werden müssen, ist das ein Problem. Auch scheinen die Massnahmen nicht zu wirken: in einem Fall wurden über 100 Hektaren vor Jahren stillgelegt, aber die Situation hat sich nicht verbessert.


Gerne nehmen wir zu den diversen Punkten Stellung:

- Es ist korrekt, es gibt viele nicht relevante Metaboliten, die als unproblematisch gelten nach heutigem Wissensstand. In den Präsentationen haben wir uns nur auf die relevanten Metaboliten bezogen. Bei diesen ist es so, dass die Messwerte jene aus der Modellierung überschreiten, die bei der Zulassung angewendet wurde. Da gibt es wissenschaftlich Handlungsbedarf, die Modellierungen zu verbessern.
- Messungen: Bei Mikroverunreinigungen wie PFAS misst man in der EU und der Schweiz gleich. Bei Pflanzenschutzmitteln und ihren Metaboliten werden die Messmethoden im

Akademien der Wissenschaften Schweiz (a+) • Generalsekretariat

Haus der Akademien • Laupenstrasse 7 • Postfach • 3001 Bern • Schweiz

+41 31 306 92 20 • info@akademien-schweiz.ch • [akademien-schweiz.ch](https://www.akademien-schweiz.ch)  [@academies_ch](https://twitter.com/academies_ch)

 [swiss_academies](https://www.instagram.com/swiss_academies)

- Rahmen der Genehmigung auf EU-Ebene festgelegt. Bei Nährstoffen ist das Monitoring in der Schweiz eher schwach ausgebaut; insbesondere um Spitzen zu detektieren.
- Wir übernehmen die Bewertung der EU, was die Wirkung von Pflanzenschutzmitteln betrifft. Bei den Grenzwerten gibt es gewisse Unterschiede, insgesamt ist die Schweiz aber nicht strenger als die EU. In welchen Fällen die Schweiz 100fach strengere Grenzwerte haben soll, konnte am Anlass trotz Nachfrage nicht geklärt werden.
 - Gesamtbetrachtung: Der Absenkpfad Nährstoffe ist umfassender als andere Ansätze, berücksichtigt aber nicht alle Quellen und auch nicht die gesamte Nahrungskette. Auch sind Grenzwerte z.T. schlecht aufeinander abgestimmt, etwa zwischen Gewässerschutz und Lebensmittelrecht.
 - Pflanzenschutzmittel sind wichtig für die landwirtschaftliche Produktion. Es gibt viele Zielkonflikte mit dem Grundwasserschutz und wir haben sie in den Präsentationen benannt. Das Abwägen zwischen den Zielkonflikten (welche Güter gewichtet man höher?) und das Beschliessen von Massnahmen jedoch ist Aufgabe der Politik. Was die Forschung und die Verwaltung in Studien machen, sind Folgekostenabschätzungen von gesetzlichen Änderungen und auch Abschätzungen für den Fall, dass nicht gehandelt werden. Bei PFAS etwa gibt es dazu Studien: die aktuellen Gesundheitskosten werden auf 1,9 Milliarden CHF pro Jahr geschätzt.
 - Schutzzonen und Zuströmbereiche sind wirksame Massnahmen, wie mehrfach aufgezeigt. Je nach Gebiet und der Art der Grundwasserbildung treten die Verbesserungen innerhalb von Wochen ein oder erst innerhalb von Jahren und Jahrzehnten.

Wie wichtig ist das Zusammenspiel der föderalen Ebenen? Wie kann die Umsetzung verbessert werden?

Ein Beispiel dafür ist der Fall der Dioxinverseuchung in Lausanne im Zusammenhang mit der Müllverbrennungsanlage, dessen Auswirkungen ein extremes Ausmass angenommen haben. Das Problem liegt in der Umsetzung der öffentlichen Politik: Obwohl die Gesetze existieren, sind noch viele Schritte notwendig, damit sie tatsächlich umgesetzt, die Normen eingehalten und die Kontrollen wirklich durchgeführt werden. Eine häufige Frage ist, wer die Kontrolleure kontrolliert. Soll der Bund die Oberaufsicht stärken oder dies an unabhängige Kontrollagenturen auslagern?

Wie sind Grenzwerte zustande gekommen? Der Erklärungsbedarf wird immer grösser, weil wir schon 50% der Lebensmittel importieren. Die Frage ist, wer ist für die Gesamtsicht verantwortlich? Stoffe, die wir in der landwirtschaftlichen Produktion nicht einsetzen dürfen, sind bei Importprodukten zugelassen. Wir haben wissenschaftlich ein sehr hohes Niveau, aber es fehlt die Umsetzung, um die Zielkonflikte zu lösen.

Die Herleitung von Grenzwerten ist unterschiedlich geregelt. In der Gewässerschutzverordnung (GSchV) existieren zwei Arten von Grenzwerten: nur auf Konzentration beruhend oder in Zusammenhang mit der Wirkung. In der GSchV gibt es einen Rückkopplungsmechanismus zur Zulassung von Pflanzenschutzmitteln (PSM). Hierfür müssen die Stoffe aber im Anhang 2 aufgenommen sein. Bsp Deltamethrin, das nicht aufgenommen werden soll: wurde seit über 20 Jahren nicht neu bewertet. Die Firma Bayer hat 2013 neue Studien vorgelegt; seither wissen wir, dass wir unter jetzigen Zulassungsbedingungen mit Deltamethrin nicht sicher arbeiten können. Aber die für die Anpassung der PSM-Zulassungen wichtige Bewertung wurde bislang nicht erneuert.

Bei Lebensmitteln gibt es Grenzwerte, die die Gesundheit, aber auch die Machbarkeit (und damit Zielkonflikte) berücksichtigen. Im Gewässerschutz dagegen ist die Machbarkeit bei der Definition der Grenzwerte noch kein Thema; die Zielkonflikte werden erst nachgelagert berücksichtigt.

Ist konsequenter Grundwasserschutz möglich, ohne die landwirtschaftliche Produktion wesentlich einzuschränken?

Die Frage, inwieweit konsequenter Grundwasserschutz möglich ist, ohne die landwirtschaftliche Produktivität wesentlich einzuschränken, lässt sich pauschal nicht beantworten. Neben der Bewirtschaftung sind auch andere Faktoren wie Klima, Boden und Eigenschaften der Grundwasserleiter ausschlaggebend für die Nitratauswaschung bzw. die Nitratbelastung im Grundwasser. Deshalb werden die gleichen Massnahmen nicht überall die gleiche Wirkung haben. Es wird sicher Fälle geben, in denen die Qualitätsziele ohne Extensivierungen, und damit Einschränkungen für die Landwirte, nicht erreicht werden können. Es gibt aber auch wirksame Massnahmen, die von den Landwirten im Allgemeinen gut aufgenommen werden. Dazu zählt der Anbau von Zwischenkulturen. Auch das konsequente Vermeiden von Überdüngung kann einen wirksamen Beitrag leisten. Dazu braucht es Informationen über den Nährstoffstatus der Böden (Nmin-Analysen sind im Allgemeinen sehr hilfreich, um die Düngegaben optimal an den Pflanzenbedarf anzupassen). Einschränkungen bei der Ausbringung von Gülle (nur in der Vegetationsperiode) und der Bodenbearbeitung (z. B. kein Pflug vor März) sind für die Landwirte grundsätzlich tragbar. Kurz gesagt, es gibt wirksame Massnahmen, die keine (wesentlichen) Produktionseinschränkungen mit sich bringen, aber diese Massnahmen werden nicht immer ausreichend sein.

Frage zu Verhältnismässigkeit und Relevanz: Gewisse Fische (z.B. Egli) aus Schweizer Seen soll man nicht mehr konsumieren, andere aber schon und auch importierte Fische dürfen weiterhin gegessen werden. Schiesst man da nicht gewaltig übers Ziel hinaus?

Bei den Fischen geht es um die Belastung mit PFAS. Die Rückstandshöchstgehalte für Fische wurden aus der EU übernommen. Man hat dafür die Vorbelastung der Fische, die Konsumgewohnheiten, die Wirkung der PFAS und die Machbarkeit berücksichtigt. Für Erwachsene unterscheidet man unterschiedliche Fischgruppen nach Konsumhäufigkeit, da auch andere Lebensmittel und Trinkwasser zur PFAS-Aufnahme beitragen, wir nehmen nicht nur PFAS über Fische auf. Für Kinder gilt ein tieferer Grenzwert für alle Arten, um sie besser zu schützen als Erwachsene. Sie werden ihr ganzes Leben lang noch PFAS aufnehmen. PFAS wirken unter anderem auf das Immunsystem bei Kleinkindern.

Wenn Menschen Medikamente schlucken, geht dies über Ausscheideprodukte ins Wasser. Wie gross ist dieses Problem und gibt es da ähnliche Vorgaben wie in der Landwirtschaft?

Bei der Zulassung von Medikamenten ist die Einnahme relevant und die Wirkung auf den Körper; eine mögliche Belastung des Grund- und Trinkwassers muss jedoch nicht untersucht werden. Im Grundwasser werden viele verschiedene Medikamente, Nahrungsergänzungsmittel (Süsstoffe) und Haushaltchemikalien gefunden, die via Kläranlagen oder über Mischwasserentlastung in Oberflächengewässer und von da ins Grundwasser gelangen. Laut GSchV gehören die Stoffe nicht ins Grundwasser, welche Wirkung sie haben ist aber nicht bekannt. Die heutigen Kläranlagen bauen diese Stoffe nicht wirklich ab. Teilweise werden sie im Klärschlamm zurückgehalten. Erst mit der 4. Reinigungsstufe sollen 80 % der Stoffe resp. der Konzentration reduziert werden.

Als Regulator hinken wir immer einen Schritt hinter der Industrie hinterher. Die Wissenschaft ebenso. Wie verlässlich sind die Studien der Industrie? Welcher Anteil der Forschung zu neuen Stoffen und Materialien wird in die Risikoabschätzung investiert?

Die Studien der Industrie folgen den Datenvorgaben der EU; diese entwickeln sich gemäss neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse weiter. Die Studien sind in der Regel zuverlässig, zumindest die neueren.

Die herausfordernde Abwägung zwischen Nutzen und Risiken für die Umwelt und die menschliche Gesundheit erfolgt dann erst bei der Wirkstoffgenehmigung auf EU Ebene.

Für viele Stoffe gibt es keine Daten zu chronischen, langfristige Belastungen. Auch ist der Mensch diversen Giftstoffen gleichzeitig ausgesetzt; diese Wechselwirkungen (cocktail effect) sind nicht im Fokus der Testverfahren. Zudem geht man davon aus, dass die Giftstoffe gemäss den Angaben der Industrie angewendet werden. Das ist aber in der Realität längst nicht immer der Fall und etwa Schutzausrüstungen können teils gar nicht wie vorgesehen verwendet werden, wodurch die Belastungen wesentlich höher sein können.

Spielt der Klimawandel als «Verstärker» bestehender Grundwasserprobleme eine Rolle?

Ein bekanntes Beispiel ist Nitrat: Studien zeigen, dass nach Dürren häufig erhöhte Nitratkonzentrationen im Grundwasser auftreten, da während der Trockenphase Stickstoff im Boden akkumuliert und anschliessend mit der Versickerung ausgewaschen wird. Diese Belastung kann mit erheblicher zeitlicher Verzögerung im Grundwasser sichtbar werden.

Ähnliche Effekte sind auch für PFAS denkbar. PFAS befinden sich häufig in Böden und der ungesättigten Zone oberhalb des Grundwassers. Schwankungen des Grundwasserspiegels sowie veränderte Niederschlagsmuster können ihre Mobilisierung und Auswaschung fördern. Modellstudien deuten darauf hin, dass stärkere Grundwasserspiegelschwankungen die PFAS-Verlagerung ins Grundwasser beschleunigen können. Der Klimawandel verursacht diese Stoffeinträge nicht, kann aber bestehende Belastungen durch veränderte Trocken- und Niederschlagsmuster verstärken.

2. Vertiefung

Sämtliche weiterführenden Dokumente finden Sie online unter go.akademien-schweiz.ch/atable:

- Präsentationen
- Kontakte Wissenschaft