



Die stoffliche Belastung unserer Gewässer und ihre Folgen

Irene Wittmer (VSA), Christian Stamm (eawag)

Fachtagung aqua viva, Schwellenmätteli, 2. September 2021



Stoffgruppen, die die Wasserqualität beeinträchtigen



Mikroverunreinigungen

Nährstoffe

Schwermetalle

Mikroplastik

(Bakterien)

Ziele

Gewässerschutzverordnung (GSchV) & Trink- und Badwasserverordnung (TBDV)



Foto ©A. Della Bella

Keine Bedrohung für Lebewesen im Gewässer (GSchV)



©A. Dietzel

**Keine Gefahr für die Gesundheit - Trinkwasserressourcen schützen
(GSchV → TBDV)**



©Elaticon

Vorsorge ist besser als Nachsorge (GSchV)

Das chemische Zeitalter

In der EU werden mehr als 30'000 Chemikalien mit mehr als 1t produziert oder importiert (ECHA), die meisten davon werden auch in der Schweiz verwendet.



*Welches sind die
Problematischen?*

Biologische Wirkung beabsichtigt
«Designed to kill»

Giftig
Langlebig
Wassergängig
Hohe Mengen

ABSICHT

UMWELT-
WIRKUNG

Mikroverunreinigungen

Pestizide

Herbizide Fungizide Insektizide



Arzneimittel

Antibiotika
Schmerzmittel
Röntgenkontrastmittel
...

Weitere

Korrosionsschutzmittel
Süsstoffe
PAK
...

Biolog. Wirkung beabsichtigt

«Designed to kill»

Giftig

langlebig

wassergängig

Hohe Mengen



Polizei findet Verursacher von Krebssterben

Das mysteriöse Krebssterben im Marthaler Mederbach ist geklärt. Verantwortlich für den Tod von hunderten Edelkrebsen ist ein Mann, der Pflanzenschutzmittel ins Gewässer leitete.

Landbote 2018

zwischen

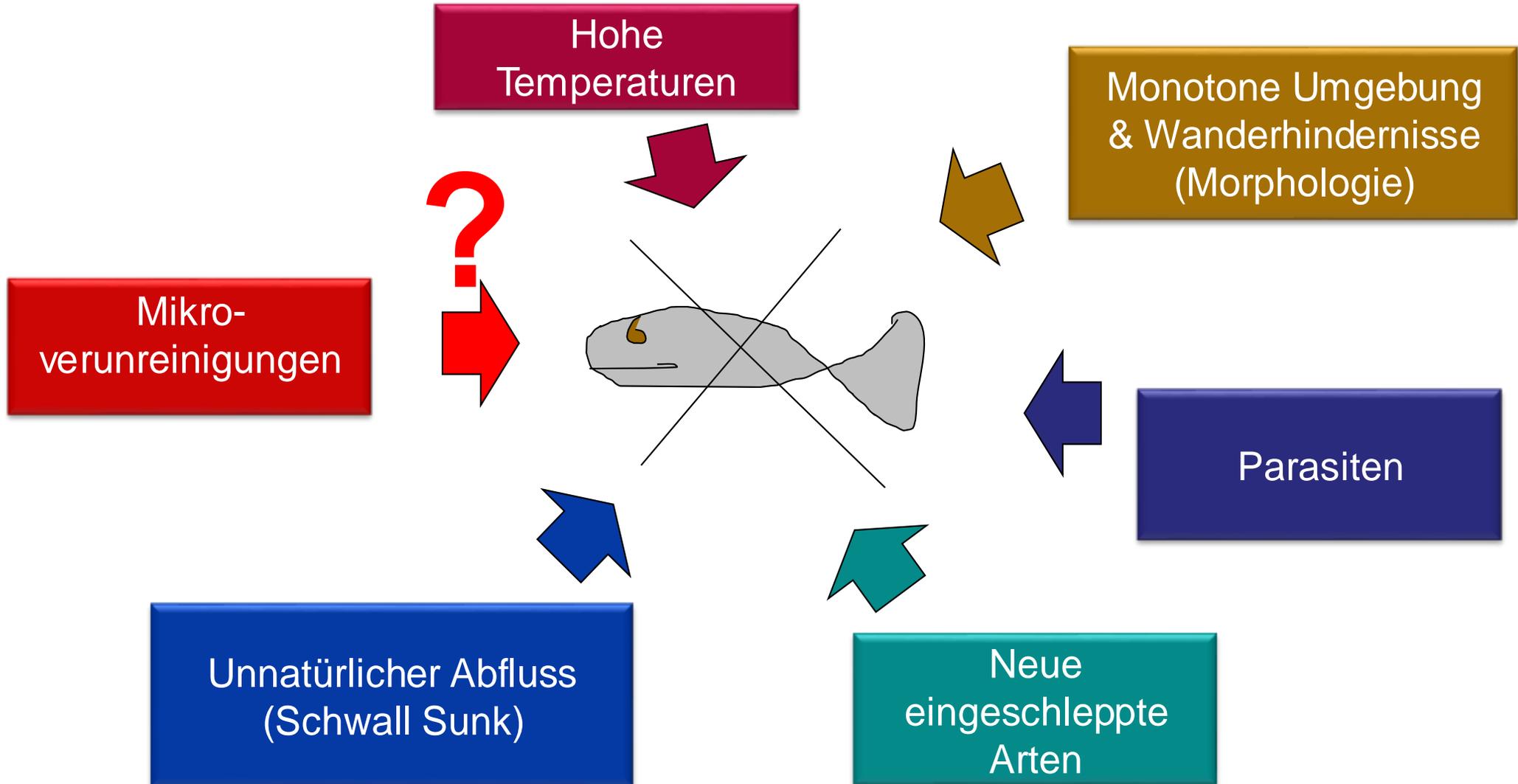
nachrichten 2018

Lambda-Cyhalothrin → Tödlich für 50% der Krustentiere bei 3 ng/l

Gefunden wurden im Bach 10-40 ng/l

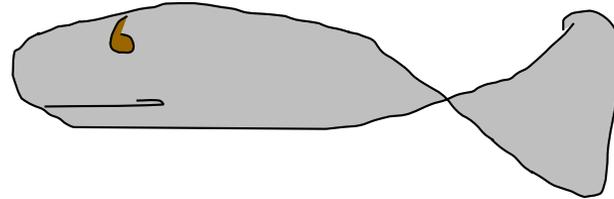
10x

Chronische Bedrohung



Einfluss Pestizide auf Fische

Mikroverunreinigungen



Konzentrationen und Cocktails von Pestiziden, wie sie in Schweizer Gewässern vorkommen, sind (meist) nicht tödlich, zeigen aber Auswirkungen auf die Gesundheit!

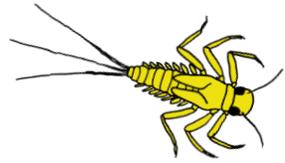
(Rehberger et al. A&G 2021)

Weitere **Stressfaktoren** verschlimmern die Auswirkungen (erhöhte Temperatur, Parasitenbefall)

Auch nicht-tödliche Auswirkungen sind wichtig! Sie beeinflussen das Wachstum, das Überleben, die Fortpflanzung und die Anfälligkeit für Krankheiten

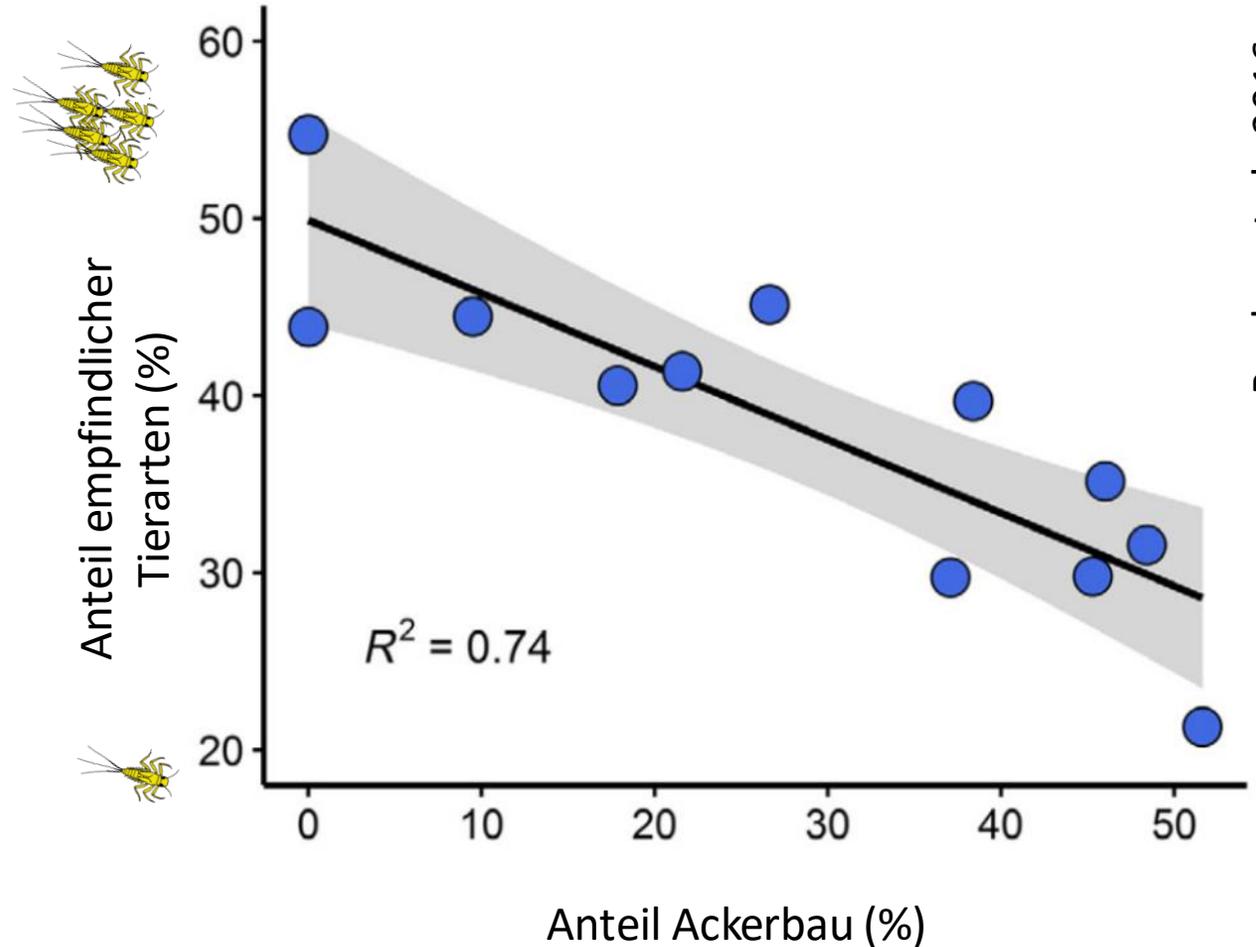
Einfluss pestizid-intensive Landnutzung auf seltene Arten

Mikroverunreinigungen

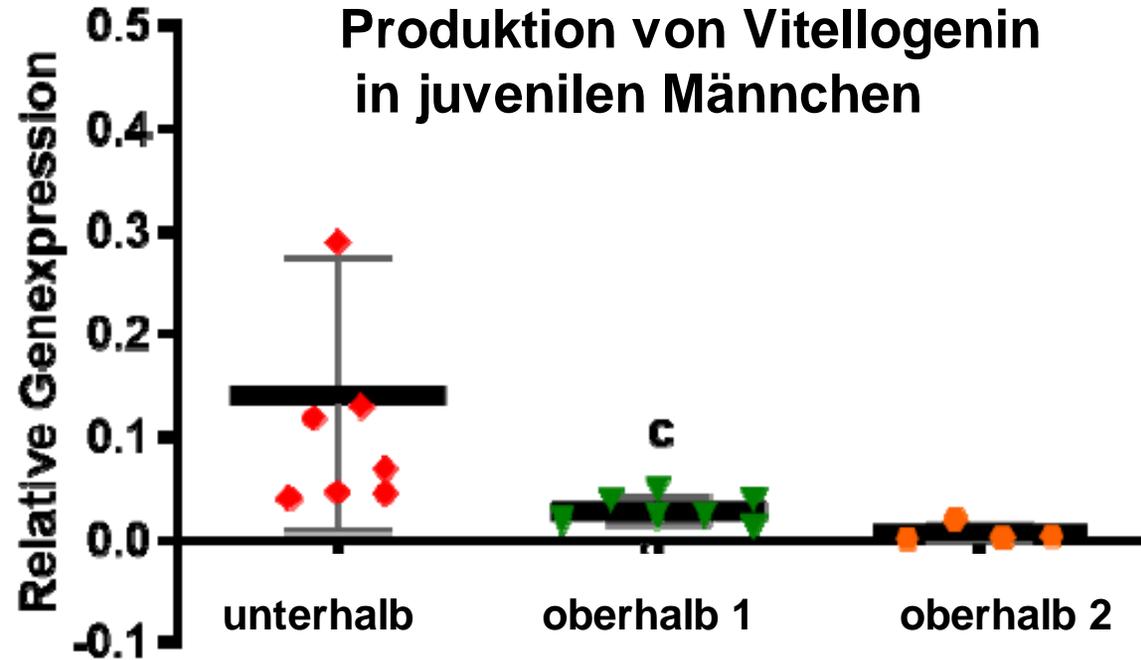


Je **mehr Ackerbau** im Einzugsgebiet eines Gewässers desto **weniger empfindliche Arten**.

(Studie Burdon et al. 2016).



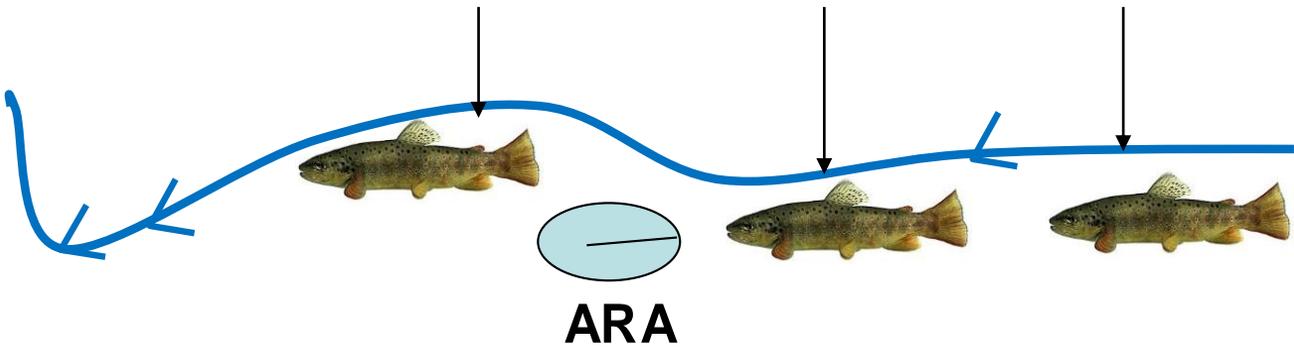
Burdon et al., 2016



Häusliches Abwasser zeigt **hormonelle Wirkung** auf Bachforellen.

Auslöser sind wahrscheinlich **hormonaktive Stoffe**.

z.T. **Eireifung** auch in **männlichen** jungen Fischen beobachtet *Jobling et al. 1998*



Daten: ARA Oberwil, Aquatox, im Projekt EcolImpact, Bild Forelle: Fischerweb.ch

Vitellogenin: Protein nötig zur Eibildung

Wie steht es um die Schweizer Oberflächengewässer?

Nährstoffe

- + **Phosphoreinträge** in grösseren Seen auf ein naturnahes Niveau gesunken.
- + Kaum mehr **Abwasserpilze** in Fließsgewässern.
- Mittelland-Seen und viele Kleinseen und zum Teil auch Flüsse und Bäche immer noch **zu stark belastet**.
- **Stickstoffeinträge** in den letzten zwei Jahrzehnten nahezu konstant geblieben.
- Die Schweiz transportiert mit dem Rhein immer noch **zu viel Stickstoff in die Nordsee**.

Hauptursache: Einträge aus der Landwirtschaft, z.T. dichte Siedlungsgebiete



Bakterien, Pilze und Wimpertiere sind Abwasserindikatoren, welche bei starkem Vorkommen sichtbare Zotten im Gewässer bilden.
(Foto: A. von Känel)

Den Fischen fehlt der Sauerstoff

Nährstoffe

Guter Zustand

Technische Hilfe

Langsame Besserung

Verschlechterung aufgrund Klimawandel

Keine Besserung

Grafik auf anfrage,
da noch nicht
publiziert

Quelle: kantonale Daten



Wie steht es um die Schweizer Oberflächengewässer?

Schwermetallbelastung seit zweiter Hälfte des letzten Jahrhunderts **deutlich besser**.

In **grossen Flüssen** kaum mehr Überschreitungen.

In **kleinen Fließgewässern** treten noch **erhöhte Belastungen** auf, vor allem durch **Kupfer und Zink**.

Verschiedenen Quellen: Dächer, Infrastruktur, Strassen, Viehhaltung, Pestizideinsatz

Schwermetalle



Wie steht es um die Schweizer Oberflächengewässer?

Mikroplastik

Mikroplastik kommt auch **in Schweizer Flüssen und Seen vor**

Nach heutigem Stand des Wissens **kaum negative Auswirkungen auf Lebewesen.**

... aber Plastik **gehört nicht in die Gewässer!**

Hauptquellen:

Pneuabrieb, Textilien (Kunstfasern), Kosmetika, Abfall (Littering), ..





Wie steht es um die Schweizer Oberflächengewässer?

(Bakterien)

Bakterien werden in der **ARA** oder im **Boden** abgebaut...

...aber bei **starken Regenfällen** gelangt **ungereinigtes Abwasser** oder **Oberflächenabfluss von Feldern** in die Gewässer ...

Die Belastung kann im **Gewässer** oder auch in **Trinkwasserfassungen** für die **menschliche Gesundheit** ein Problem sein.

....Wie sich diesen Sommer mehrfach zeigt:

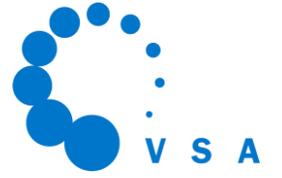


Detektivarbeit in den
Wasserleitungen von Pfaffnau

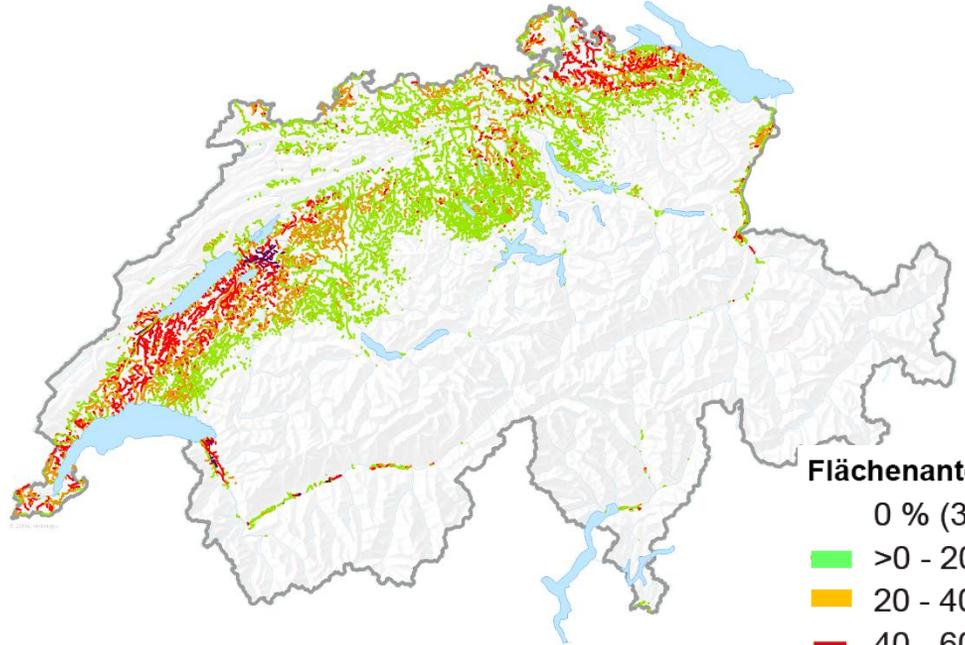
Gisikon muss das
Trinkwasser abkochen

La pollution de l'eau potable

Wo in der Schweiz ist die Belastung hoch?



Ackerland



Siedlung

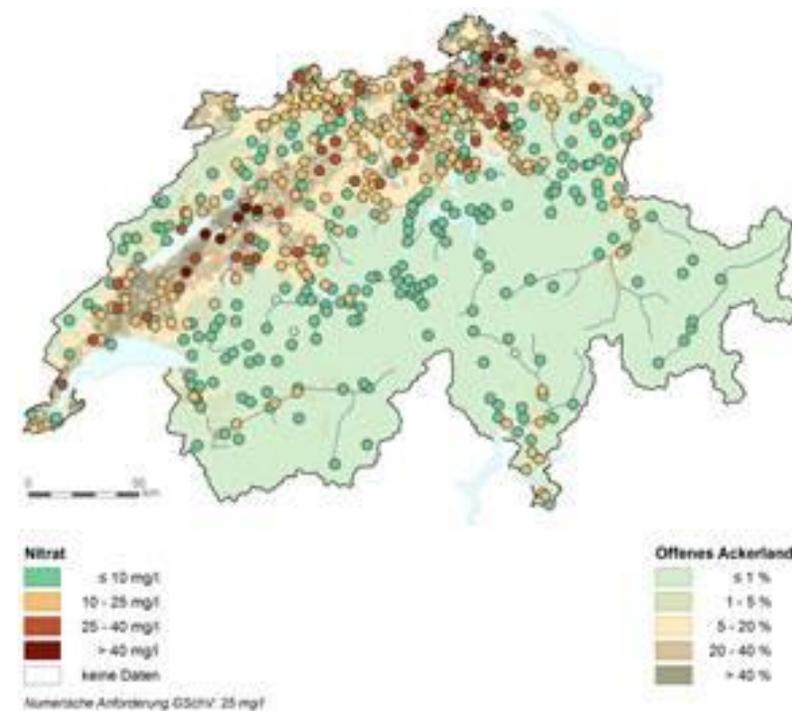


Wie steht es um das Schweizer Grundwasser?

Nährstoffe

Zu hohe **Nitratbelastung** an vielen Messstellen

→ Ursache: Einsatz stickstoffhaltiger Düngemittel in der Landwirtschaft



Wie steht es um das Schweizer Grundwasser?

Mikroverunreinigungen

Pflanzenschutzmittel

- PSM-Wirkstoffe: 2% der Messstellen über Grenzwert
- PSM-Abbauprodukte: 20% der Messstellen Befunde über 0.1 µg/l

→ Ursache ist meist intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung.

Halogenierte Kohlenwasserstoffe

Problematisch an 4% der Messstellen

→ Ursache sind meist Altlasten

Haushalts- und Industriechemikalien

Nachweis an rund 1/3 der Messstellen

→ Ursache sind Lecks in der Kanalisation und Infiltration von Flusswasser



Was kann «Man(n)/ Frau» machen?



National: Gesetzgeber / Behörden /Akteure:

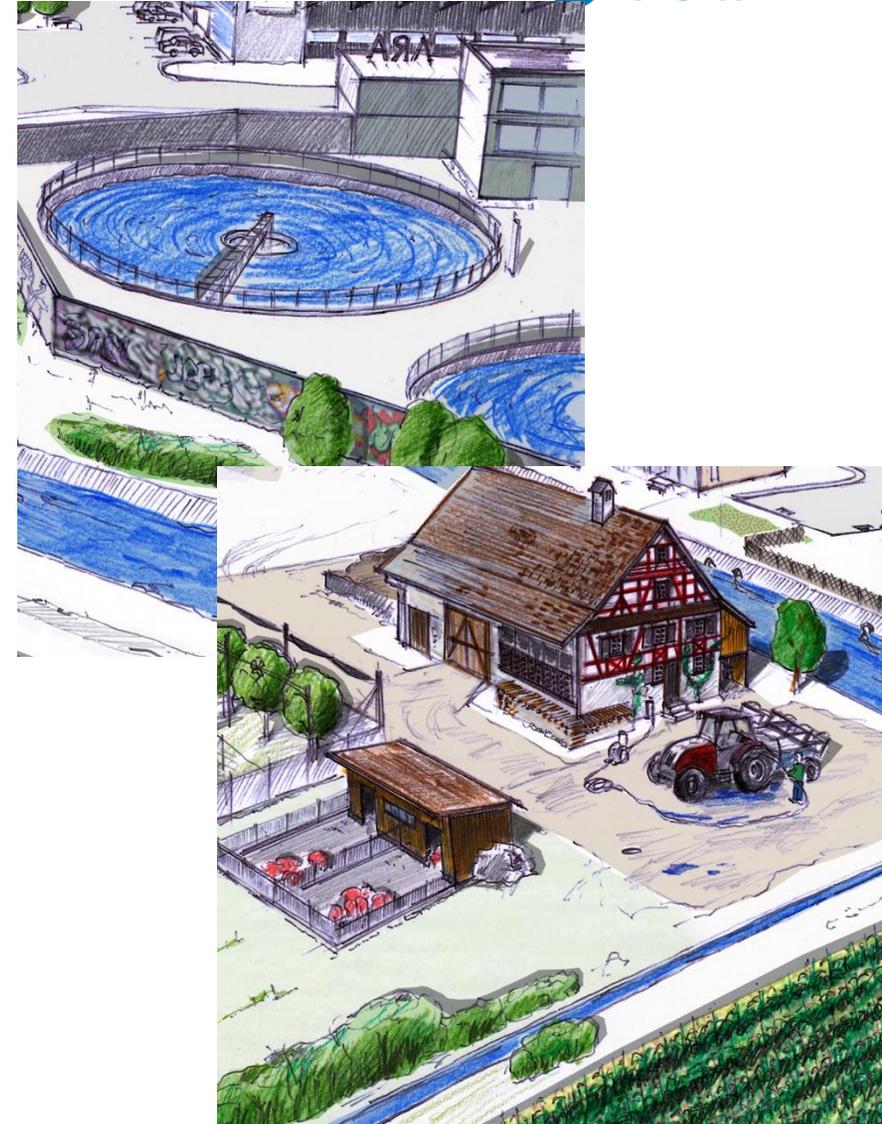
- **Häusliches Abwasser**
 - ARA Ausbau mit einer MV-Eliminationsstufe
 - Reduktion Einleitung ungereinigtes Abwasser bei Regen (Mischwasserentlastungen)
- **Landwirtschaft**
 - Aktionsplan PSM
 - Parlamentarische Initiative: Risiko Reduktion Pestizide
 - Reduktion von Stickstoffeinträgen
- **Verbot/Einschränkung kritischer Stoffe**
- **Umweltbeobachtung** weiterentwickeln/ weiterführen

Forschung / International

- **Verständnis Vorkommen** / Einträge von Stoffen
- **Toxizität** von Stoffen

Jeder Einzelne?

→ Homepage VSA www.wasser-wissen.ch





https://wasser-wissen.ch



wasser-wissen.ch
Für saubere und lebendige Gewässer

[MEDIATHEK](#)

[STOFFGRUPPEN](#)

[FAQ](#)

[HERKUNFT](#)

[RECHT](#)



[MEDIATHEK](#) | [STOFFGRUPPEN](#) | [FAQ](#) | [HERKUNFT](#) | [RECHT](#)

IST DOCH ALLES GLASKLAR SAUBER – ODER NICHT?

Unsere Gewässer sind augenfällig sauberer als noch vor



Fazit

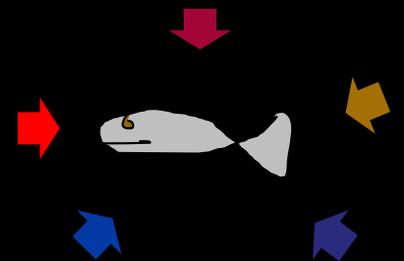
Die stoffliche Belastung zeigt negative Auswirkungen auf aquatische Lebewesen und beeinträchtigt Trinkwasserressourcen.



Es gibt schon lange bekannte aber auch immer wieder neue Herausforderungen: Nährstoffe, Mikroverunreinigungen, ...



Nebst der stofflichen Belastung müssen gleichzeitig auch die anderen menschlichen Einflüssen (Stressfaktoren) angegangen werden, um die Lebewesen im Gewässer zu schützen.





Kleine Menge, grosse Wirkung



Produkt für Hausgarten*

Insektizid empfohlen zur Bekämpfung von Schädlingen (z.B. Gemüse)

Konzentration: 10 g/l Cypermethrin



10 ml

*PSM- Verzeichnis 9.8.2021

Kleine Menge, grosse Wirkung

Vergiftungsrisiko für die Lebewesen in
einem grossen Bach auf bis zu 100 km



Mikroverunreinigungen

