Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutz-Fachleute

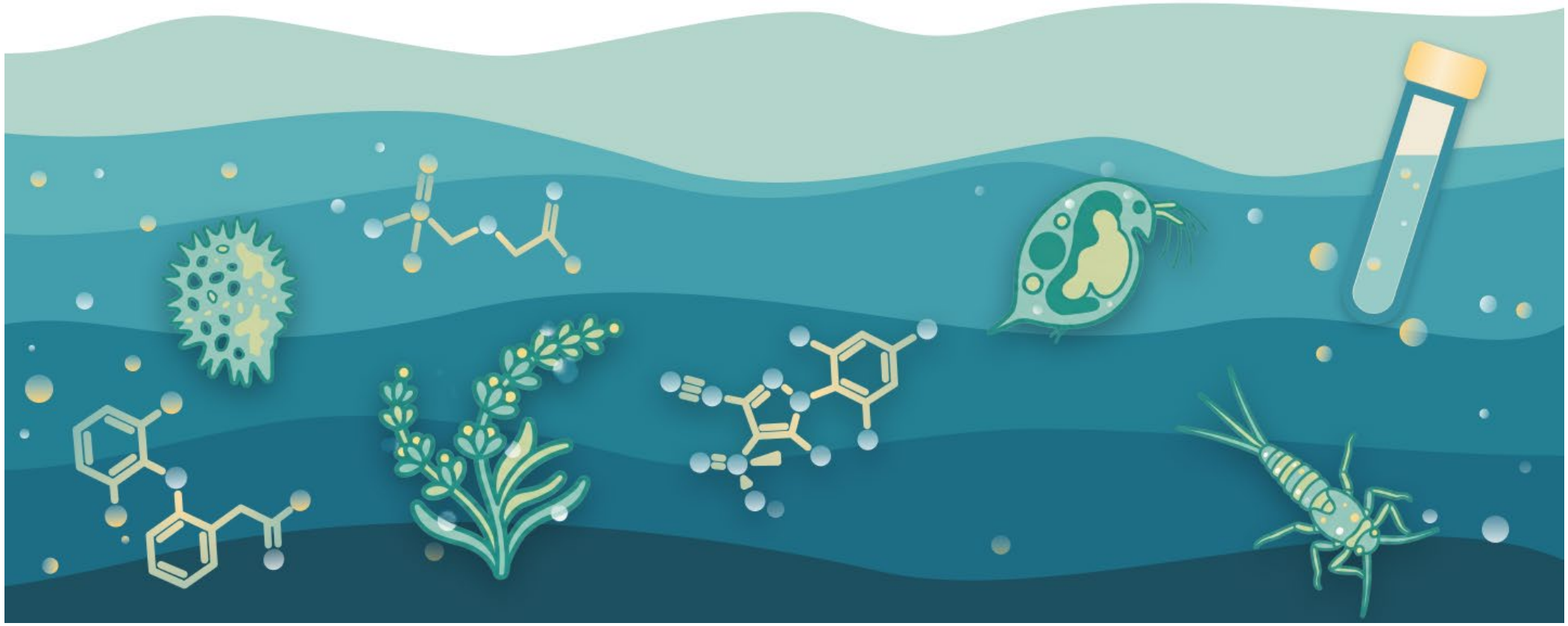
Schweizer Verband der Fachleute des Gewässerschutzes des Gewässerschutzes

Schweizer Verband der Fachleute des Gewässerschutzes des Gewässerschutzes

Swiss Water Verein

vsa.ch/kontakt

VSA



Gewässer unter Druck: Monitoring, Schadstoffe und ökologische Folgen

Silwan Daouk, VSA-Plattform Wasserqualität

Aqua Viva, Eawag, 23.10.2026

Schweizer Gewässer unter Druck

Verschmutzung durch die Landwirtschaft



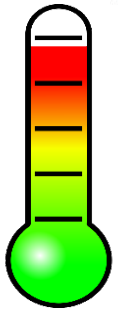




Verbauungen / Dämme



Verschmutzung durch Siedlungen und Industrie



Klimawandel



Invasive gebietsfremde Arten



Wasserkraft

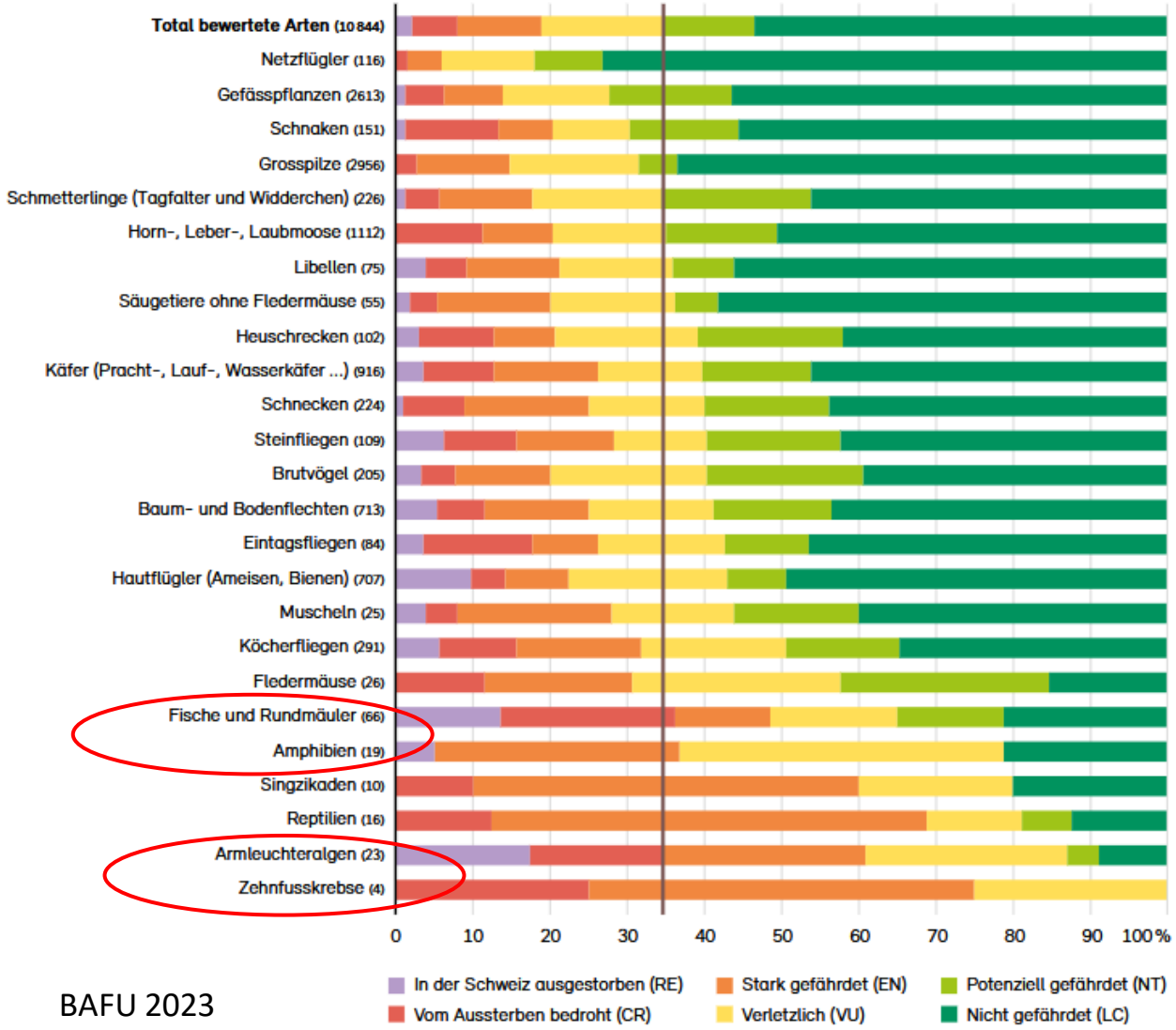
Bilder: Pixabay; Eric Engbretson, U.S. Fish and Wildlife Service; Anne Dietzel

Schweizer Gewässer unter Druck

Abb. 9: Anteil der Arten nach Gefährdungskategorien pro Organismengruppe

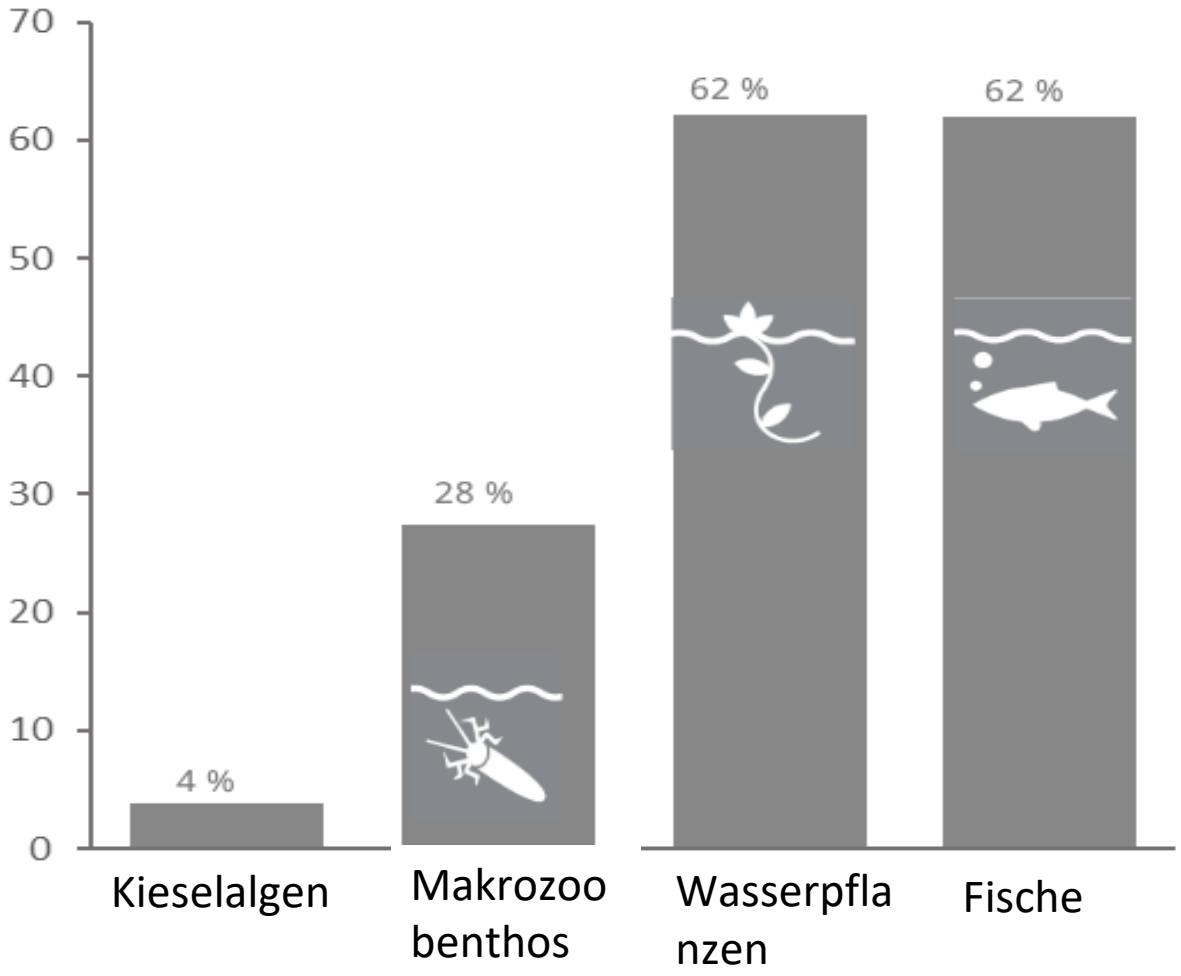
Von den 10 844 bewerteten Arten gelten 35 % als gefährdet oder ausgestorben (vertikale Linie: Durchschnitt über alle Arten).

In Klammern: absolute Anzahl der bewerteten Arten. Detaillierte Zahlenangaben: siehe Anhang B. Stand 2023.



BAFU 2023

Anteil der Fliessgewässer, die die ökologischen Ziele nicht erreichen – 2019



BAFU 2022

Schweizer Gewässer unter Druck

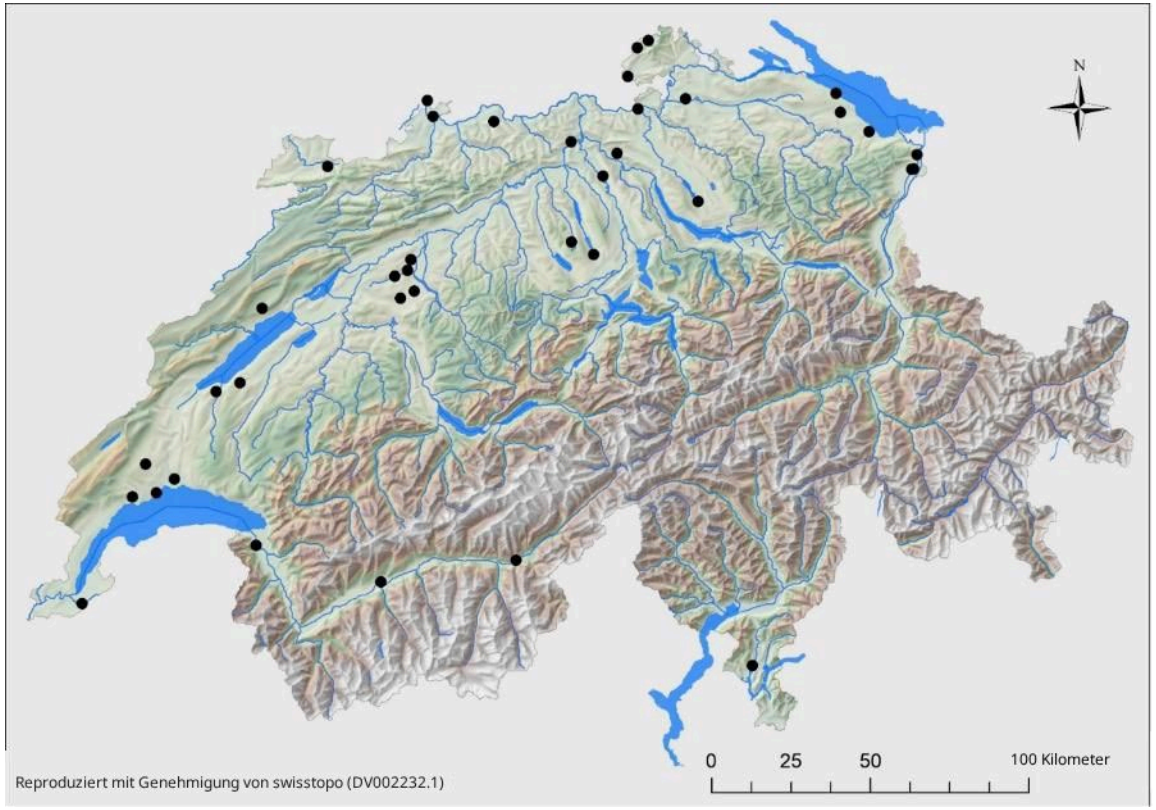
1. Welche Daten und Monitoringprogramme gibt es?
2. Was sind die wichtigsten Schadstoffgruppen und ihre Quellen?
3. Wie ist der Zustand der Schweizer Gewässer? Welche Auswirkungen haben die Verschmutzungen auf die Ökosysteme?
4. Welche Massnahmen gibt es, um diese Verschmutzungen zu reduzieren und die Wasserqualität zu verbessern?

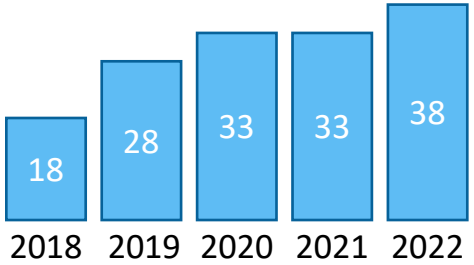
1. Welche Daten und Monitoringprogramme gibt es?

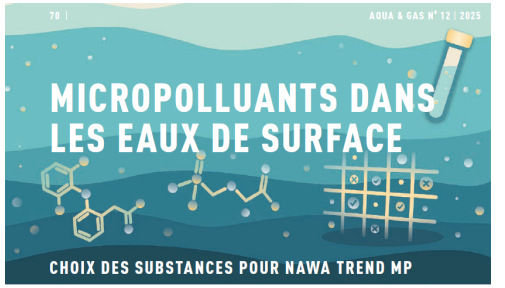
NAWA TREND MV:
NAWA = Nationale Beobachtung der Oberflächengewässerqualität
TREND = langfristigen Dauerbeobachtung
MV = Mikroverunreinigungen



Doppler et al. 2020







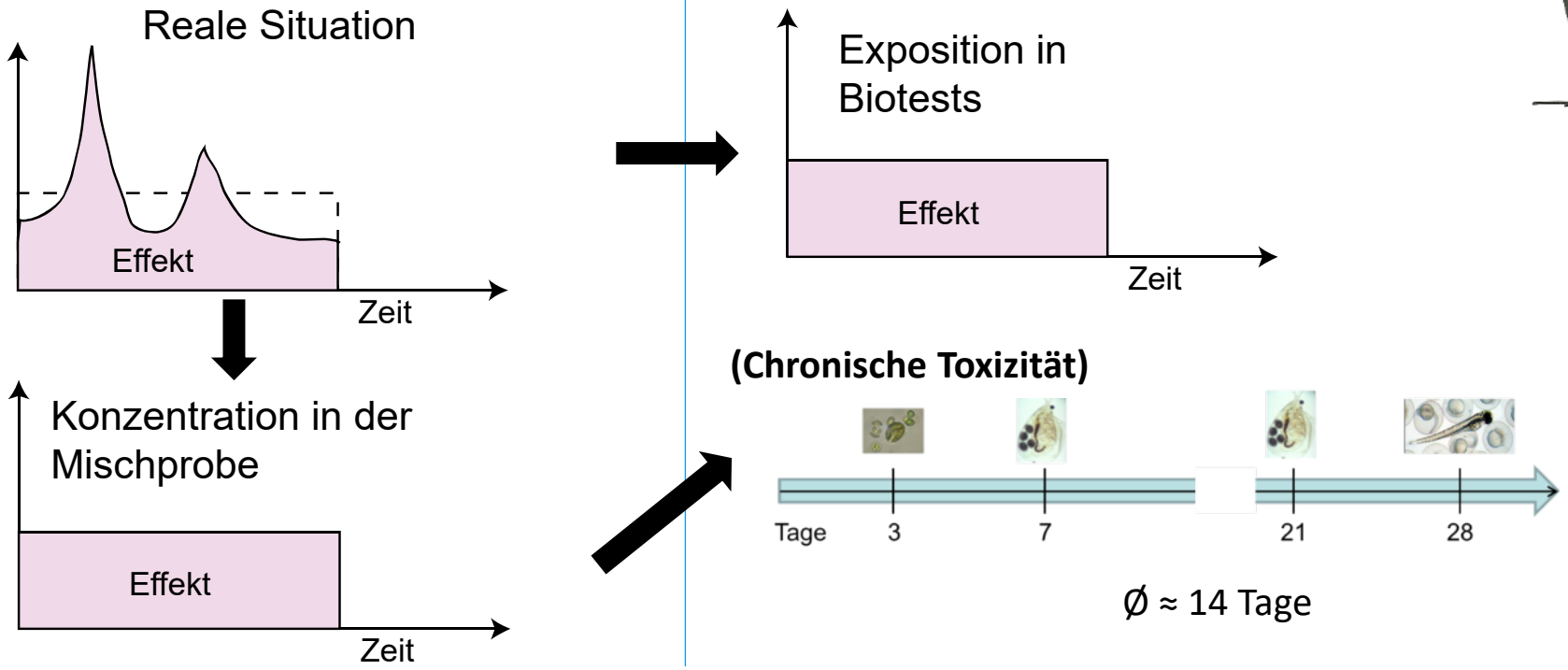
Daouk et al. 2026

38 Standorte in 16 Kantonen
Ganzjährig 14d-Mischproben
60 – 100 Substanzen (Pestizide, Arzneimittel, …)

1. Welche Risiken bestehen für Wasserorganismen?



Risikobewertung



Haber-Prinzip:
Wirkung = Konzentration × Zeit

Die Konzentration einer Mischprobe mit äquivalenter Dauer lässt sich direkt mit den chronischen Qualitätskriterien (CQK) vergleichen:

Chronischer Risikoquotient (CRQ) = Konzentration (14 Tage) / CQK

1. Welche Risiken bestehen für Wasserorganismen?

Risikobewertung und Grenzwerte

Stoff	Zielorganismen	CQK (µg/L)
S-Metolachlor		0,690
Azoxystrobin		0,200
Chlorpyrifos		0,00046
Cypermethrin		0,00003

Faktor 23’000!



Seit 2020 gelten für 19 Pestizide und 3 Arzneimittel numerische Anforderungen in der Gewässerschutzverordnung (Anhang 2)

Anhang 2[116]

[116] Aktualisiert durch Anhang 2 Ziff. 4 der Verordnung vom 23. Juni 1999 über Pflanzenschutzmittel, in Kraft seit dem 1. August 1999 (AS 1999 2045), Ziff. II der Verordnung vom 18. Mai 2005 über die Aufhebung und Änderung des geltenden Rechts aufgrund des Chemikaliengesetzes (AS 2005 2695), Ziff. II der Verordnung vom 18. Oktober 2006 (AS 2006 4291), Ziff. III der Verordnung vom 4. November 2015 (AS 2015 4791), die Berichtigung vom 2. Februar 2016 (AS 2016 473) und Ziff. I der Verordnung des UVEK vom 13. Februar 2020, in Kraft seit dem 1. April 2020 (RO 2020 515).

(Art. 6, 8, 13 und 47)

- ↗ Anforderungen an die Wasserqualität
- 1 Oberflächengewässer
- 11 Allgemeine Anforderungen

[1] Die Wasserqualität muss so beschaffen sein, dass:

3	Arzneimittel	
	Azithromycin (CAS-Nr. 83905-01-5)	0,18 µg/l 0,019 µg/l (kontinuierlich)[2]
	Clarithromycin (CAS-Nr. 81103-11-9)	0,19 µg/l 0,12 µg/l (kontinuierlich)[2]
	Diclofenac (CAS-Nr. 15307-86-5)	0,05 µg/l (kontinuierlich)[2]
4	Organische Pestizide (Biozide und Pflanzenschutzmittel)	
		Für Gewässer, die der Trink 0,1 µg/l für jeden Stoff, sofern im Fo
	Azoxystrobin (CAS-Nr. 131860-33-8)	
	Chlorpyrifos (CAS-Nr. 2921-88-2)	0,0044 µg/l 0,00046 µg/l (kontinuierlich)[2]
	Cypermethrin (CAS-Nr. 52315-07-8)	0,00044 µg/l 0,00003 µg/l (kontinuierlich)[2]
	Cyprodinil (CAS-Nr. 121552-61-2)	
	Diazinon (CAS-Nr. 333-41-5)	0,02 µg/l 0,012 µg/l (kontinuierlich)[2]
	Diuron	

Wittmer et al. 2024

Lab’Eaux — KVU CCE CCA — VSA

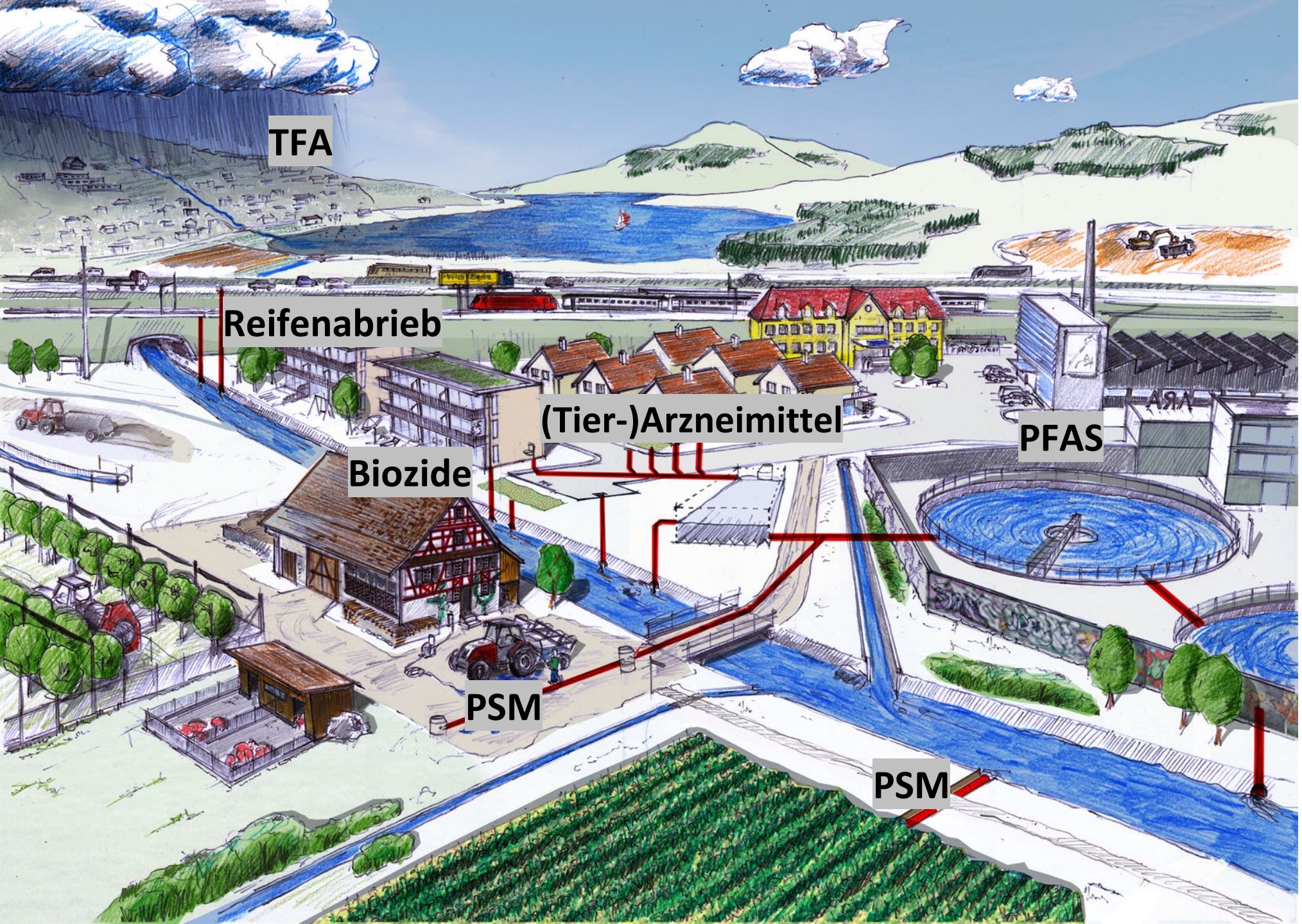
Interkantonale Empfehlung

Methode zur Untersuchung und Beurteilung von Fliessgewässern

Organische Mikroverunreinigungen - numerische Anforderungen Anhang 2 GSchV



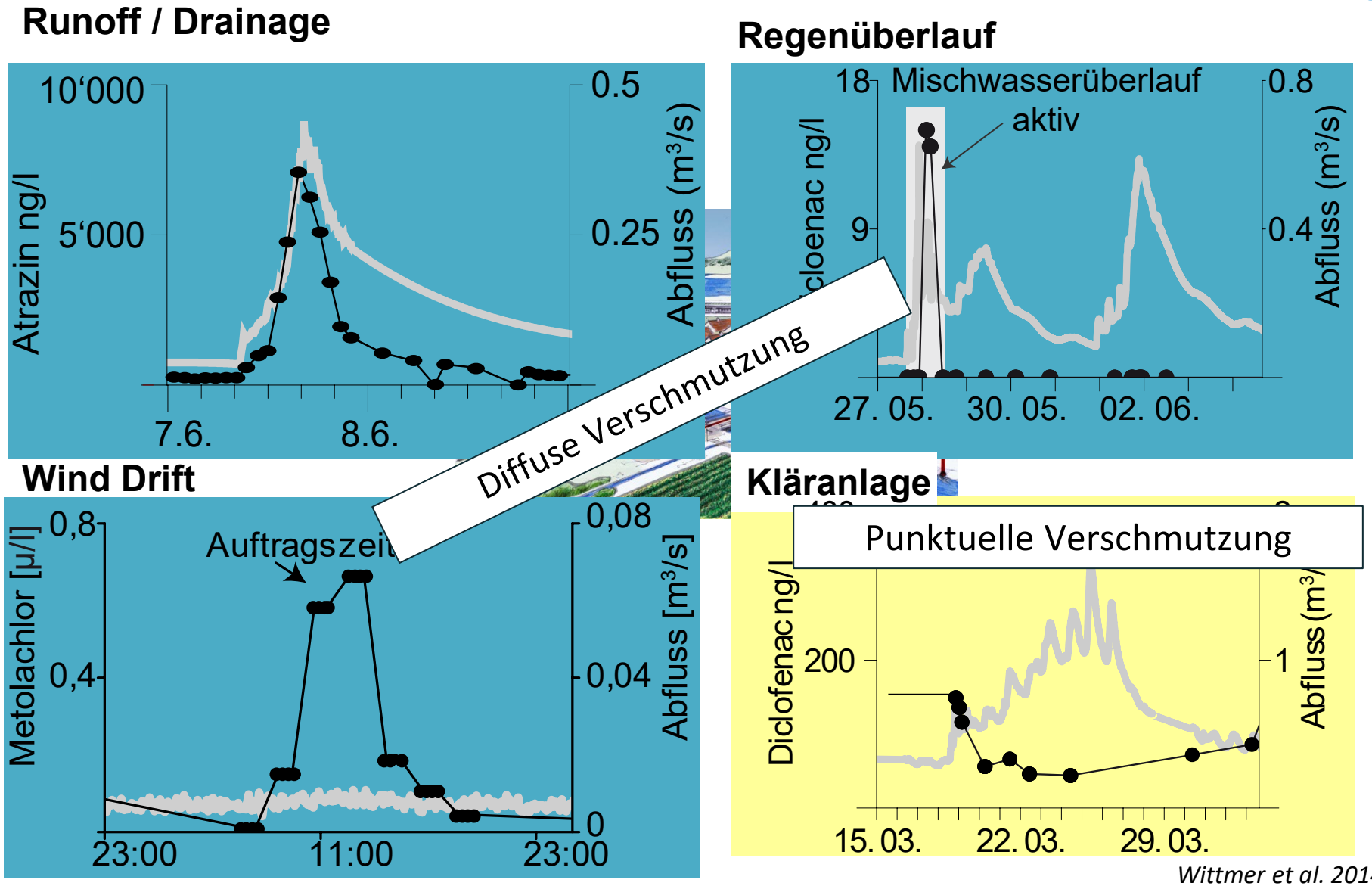
April 2024



2. Was sind die wichtigsten Schadstoffgruppen und ihre Quellen?

1. PSM
2. Biozide
3. Arzneimittel
4. Reifenabrieb
5. TFA

2. Mikroverunreinigungen in Fliessgewässern: Dynamik



Wittmer et al. 2014

2.1 Pyrethroide: PSM/Biozide/Tierarzneimittel



Barth et al. 2025

Lambda-Cyhalothrin: PSM-Anwendung

Permethrin: Biozid-Anwendungen im Freien z.B.
„Pour-on“-Produkte für Nutztiere
Holzschutz
Schädlingsbekämpfung (in Ställen, über Gülle ausgebracht)

Cypermethrin: PSM (auch Forstwirtschaft) & Biozid

Deltamethrin: PSM, Biozid & Tierarzneimittel







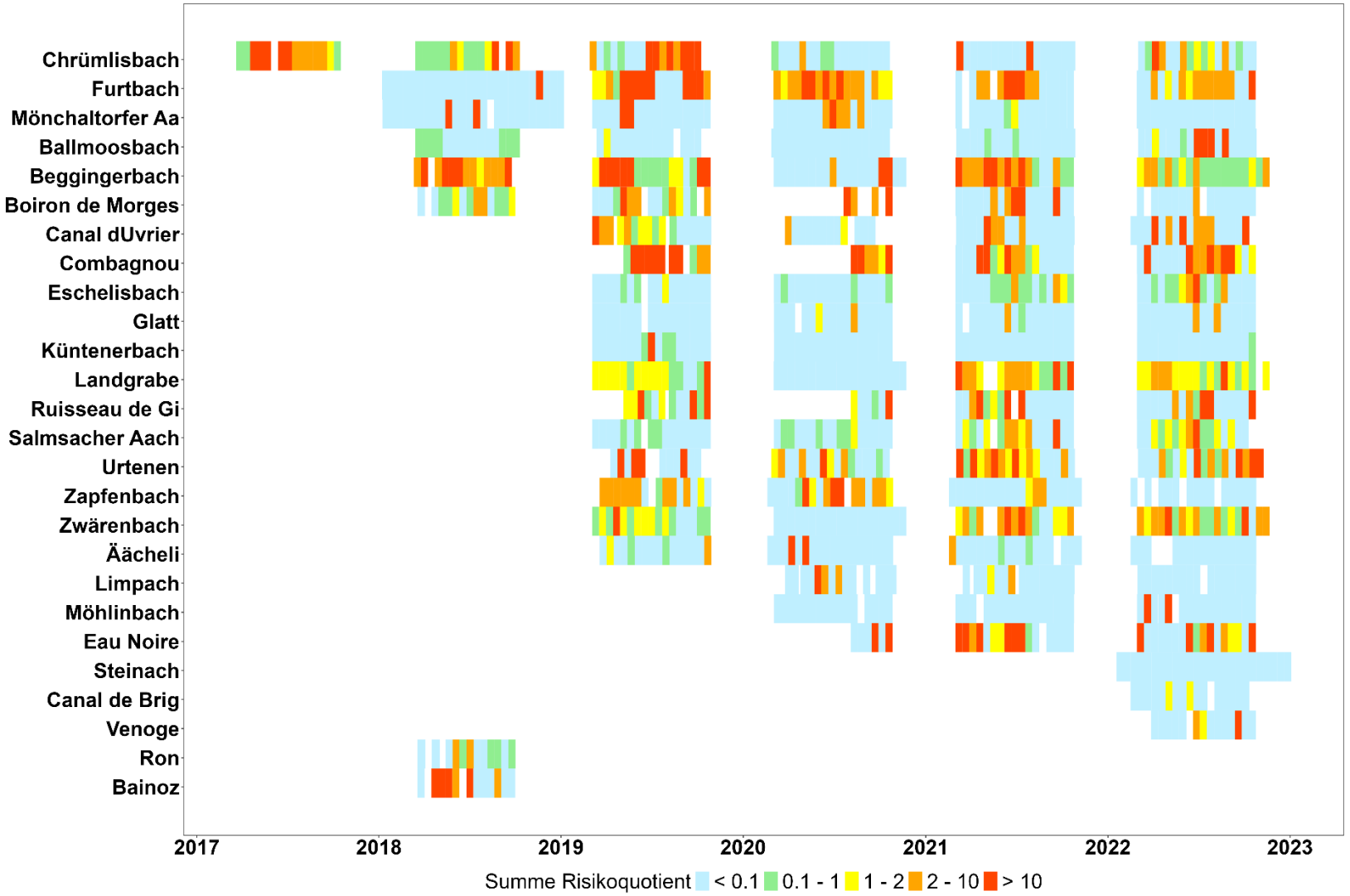
2.1 Pyrethroide: Risiken für Wirbellose

Gesamtrisiko für Pyrethroide:

- Pyrethroide werden an fast allen Messstationen nachgewiesen

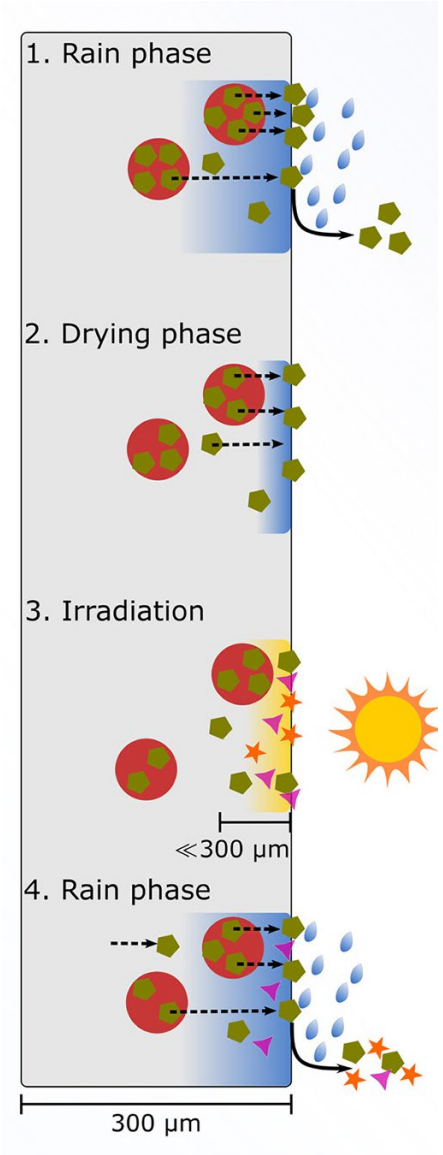
- Teilweise konstantes Risiko für Wirbellose

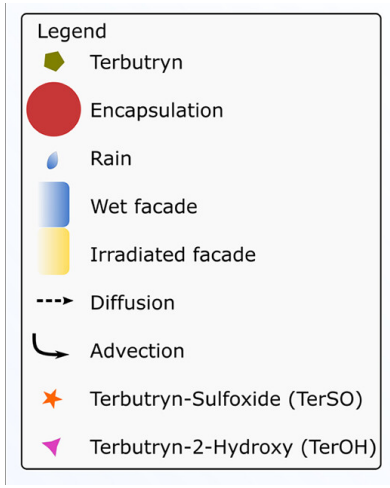




Daouk et al. 2022

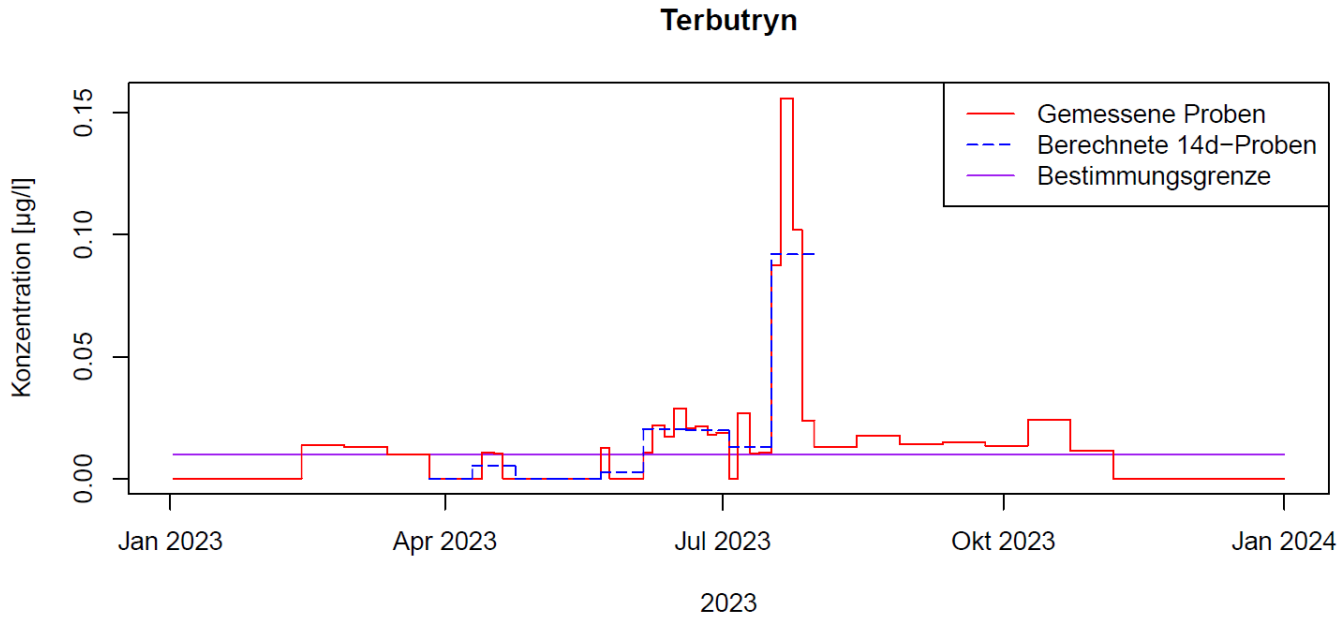
2.2 Biozide im städtischen Umfeld

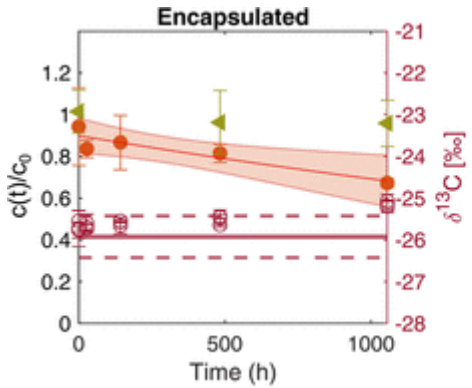


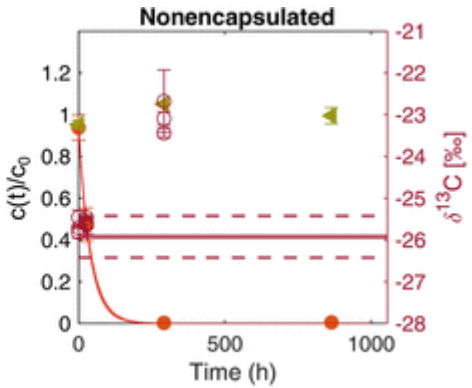


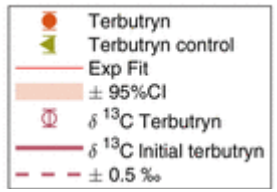
Junginger et al. 2023

Furtbach (Würenlos, ZH)

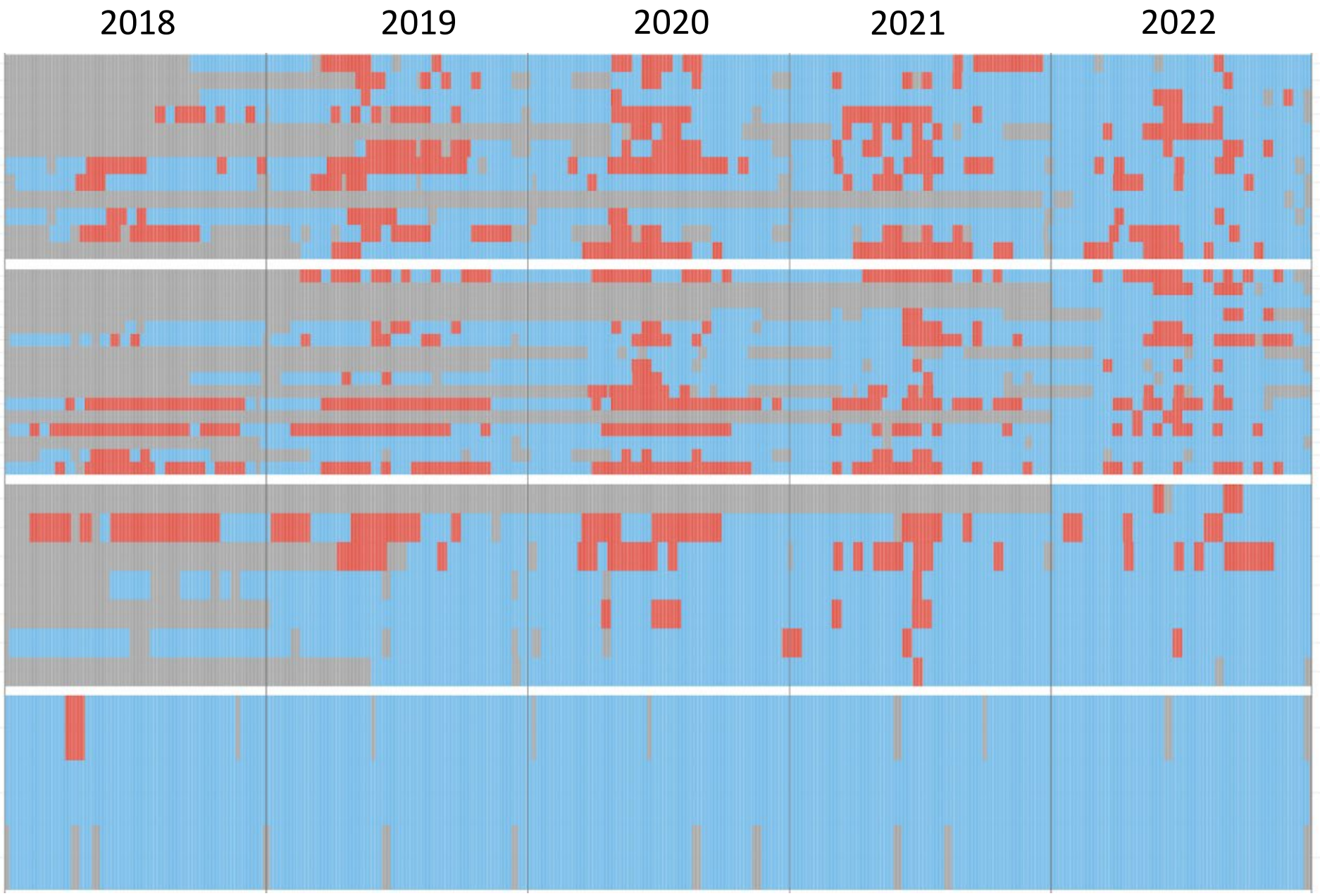


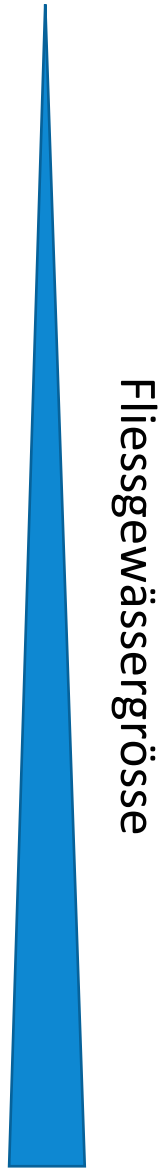






Bewertung von Pestiziden (PSM+Biozide) gemäss Anhang 2 GSchV

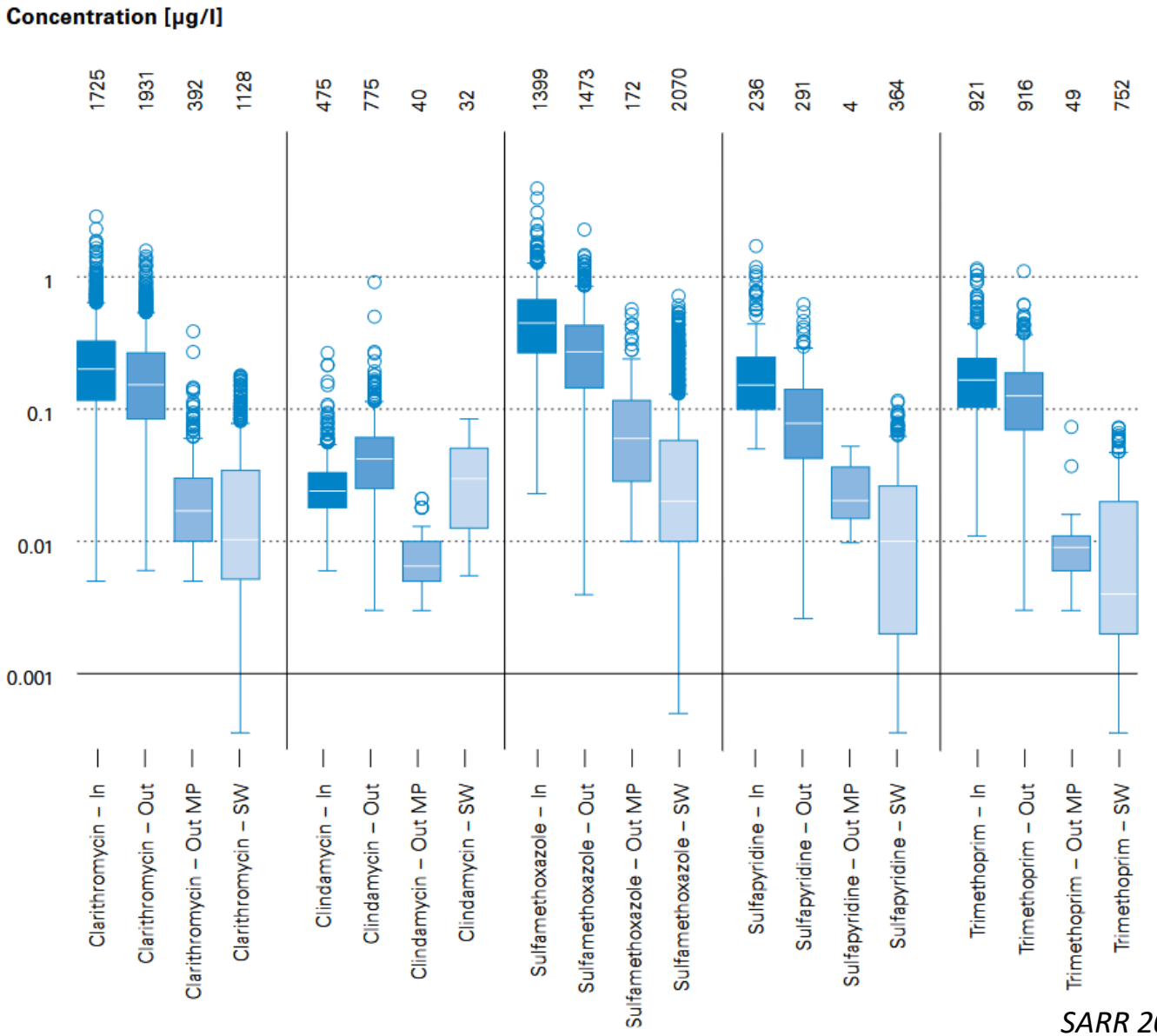




keine Verunreinigung nachgewiesen

es liegt eine Verunreinigung vor

2.3 Arzneimittel



SARR 2024

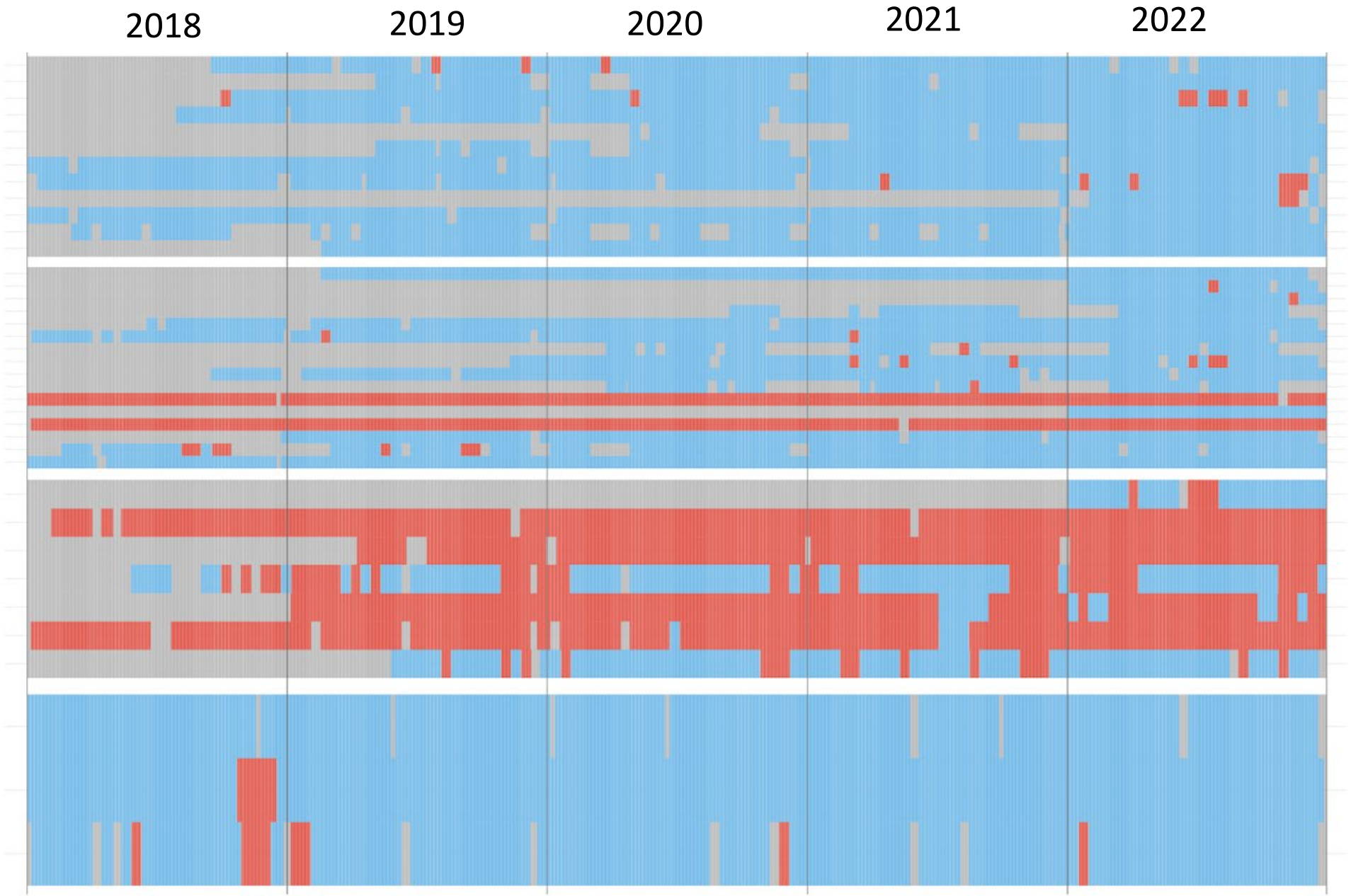


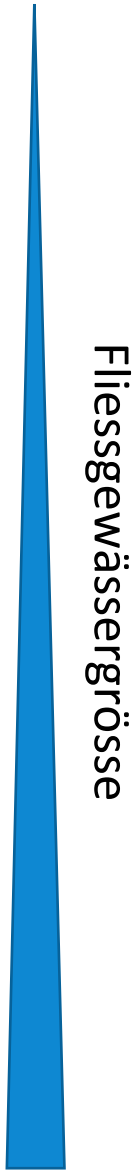
Antibiotika Konzentrationen (2018–2022) in:

- Kläranlagen Einläufe (**-In**)
- Kläranlagen Abläufe ohne MV-Stufe (-**Out**),
- Kläranlagen Abläufe mit MV-Stufe (-**Out MP**)
- Oberflächengewässern (**SW**).

Die Boxen stellen 50 % der Konzentrationen dar, die weisse Linie den Medianwert. Die Zahl über jeder Box entspricht der Anzahl Nachweise.

Bewertung von Arzneimitteln gemäss Anhang 2 GSchV

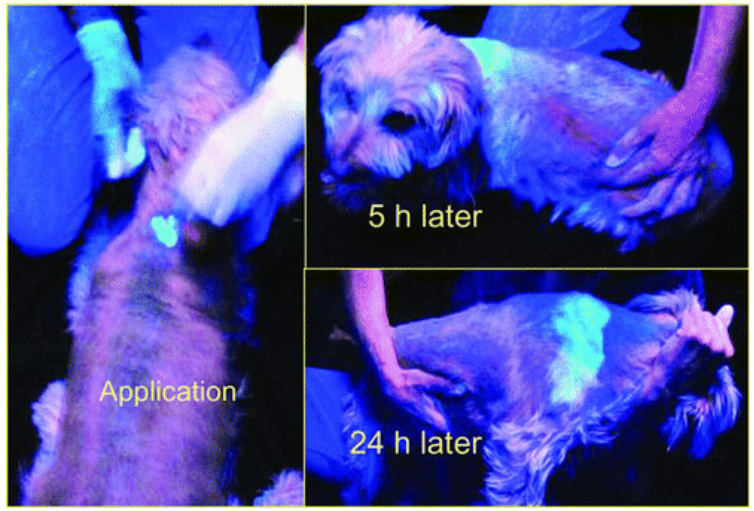




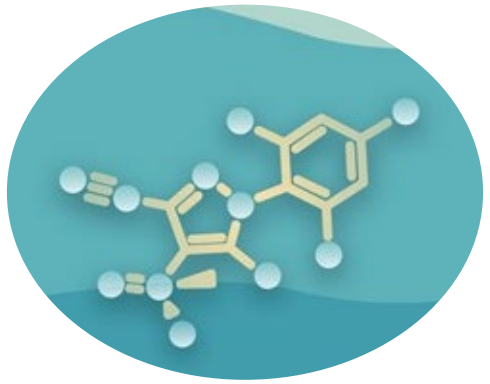
keine Verunreinigung nachgewiesen

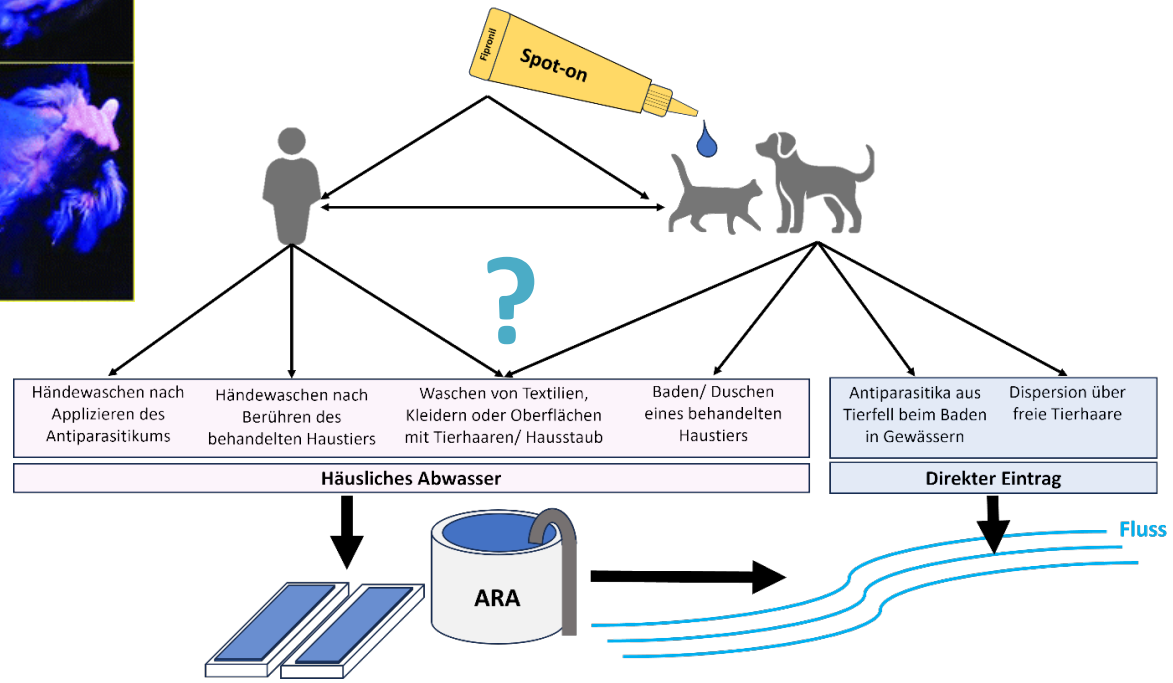
es liegt eine Verunreinigung vor

2.3 Fipronil









In Anlehnung an Wells et al., 2022



Das Insektizid Fipronil gelangt in der Schweiz kontinuierlich über Abwasserreinigungsanlagen in die Fliessgewässer. Das zeigen Daten aus dem nationalen Fliessgewässermonitoring und aus einer Spezialmesskampagne der Eawag. Floh- und Zeckenmittel für Katzen und Hunde sind die wahrscheinlichste Quelle für die Gewässerbelastung.

Sofia Barth, VSA-Plattform «Wasserqualität»
Tobias Doppler, VSA-Plattform «Wasserqualität»
Vera Ganz, Kim Luong, Heinz Singer (alle Eawag)

LE FIPRONIL POLLUE LES COURS D'EAU SUISSES

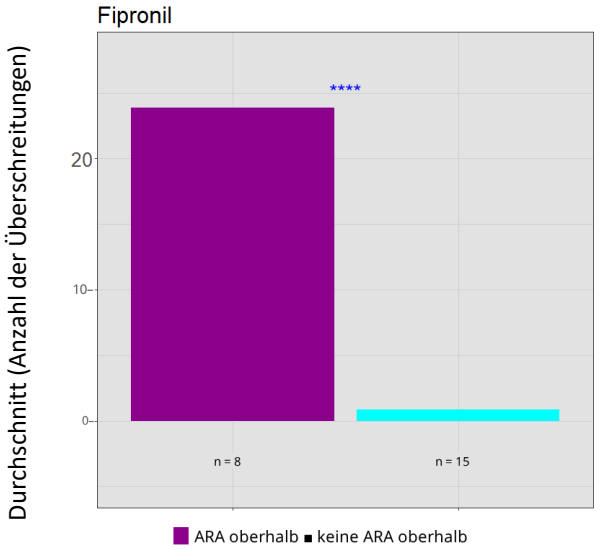
Le fipronil est un insecticide hautement toxique pour les organismes aquatiques qui ne peut plus être utilisé en Suisse comme produit phytosanitaire. Il est toutefois encore utilisé comme biocide et comme médicament vétérinaire (MeDV). Depuis que le fipronil est mesuré à l'aide d'une méthode analytique sensible dans le cadre de l'Observation nationale de la qualité des eaux de surface pour les micropolluants (NAWA Trend MV), on a constaté qu'il pollualt fortement les cours d'eau en Suisse. Sur la base des données de NAWA Trend MV et d'une campagne de mesure spécifique de l'Eawag (NAWA Spez), le rapport présente la situation de la pollution des cours d'eau et montre comment le fipronil se retrouve dans les eaux. En outre, on dispose désormais des quantités vendues de la substance active utilisée comme biocide

EINLEITUNG

Fipronil ist ein für Wasserlebewesen hochtoxisches Insektizid und Akarizid aus der Gruppe der Phenylpyrazole, das in der Schweiz seit 2014 nicht mehr als Pflanzenschutzmittel (PSM) eingesetzt werden darf. Als Biozid und Tierarzneimittel (TAM) darf es hingegen zurzeit verwendet werden. Seit 2021 wird Fipronil im Rahmen der Nationalen Beobachtung Oberflächengewässerqualität für Mikroverunreinigungen (NAWA Trend MV) mit einer sensitiveren Analytik gemessen, die eine Beurteilung im Bereich von risikorelevanten Konzentrationen in Fliessgewässern zulässt. Dadurch wurde festgestellt, dass Fipronil sein chronisches ökotoxikologisches Qualitätskriterium (CQK) von 0,7 ng/l [1] schweizweit in zahlreichen Fliessgewässern überschreitet. Fipronil stellt daher ein Risiko für die Wasserlebewesen dar.

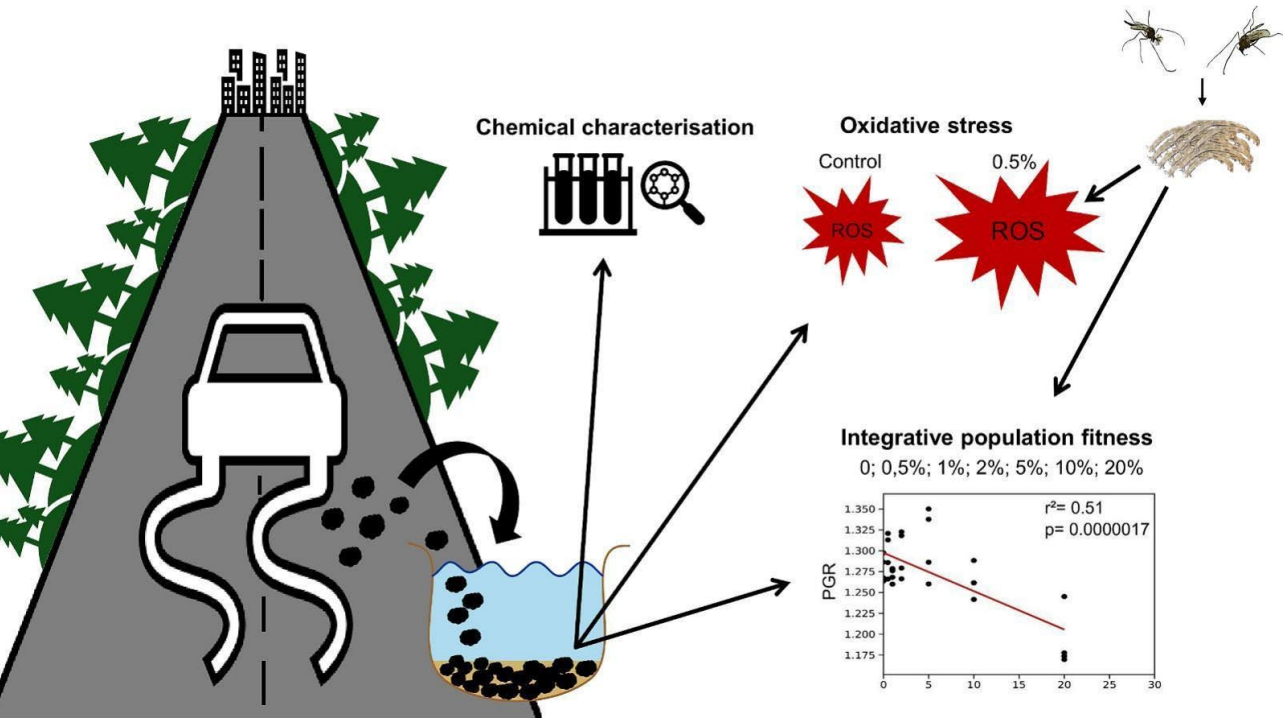
Dieser Artikel präsentiert die schweizweite Belastungssituation

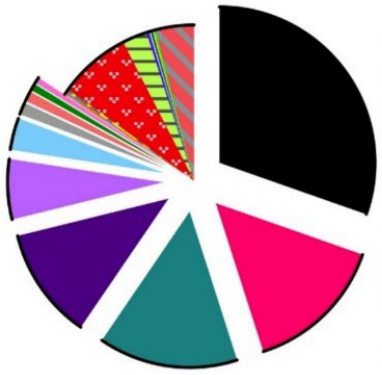
Barth et al. 2025



2.4 Reifenabrieb

- Analyse der Inhaltsstoffe in einem Sedimentationsbecken für städtisches Oberflächenabflusswasser (Aachen, D)
- Toxische Wirkungen bei Larven von Chironomiden (Sterblichkeit, Fortpflanzung), die kontaminiertem Sediment ausgesetzt waren





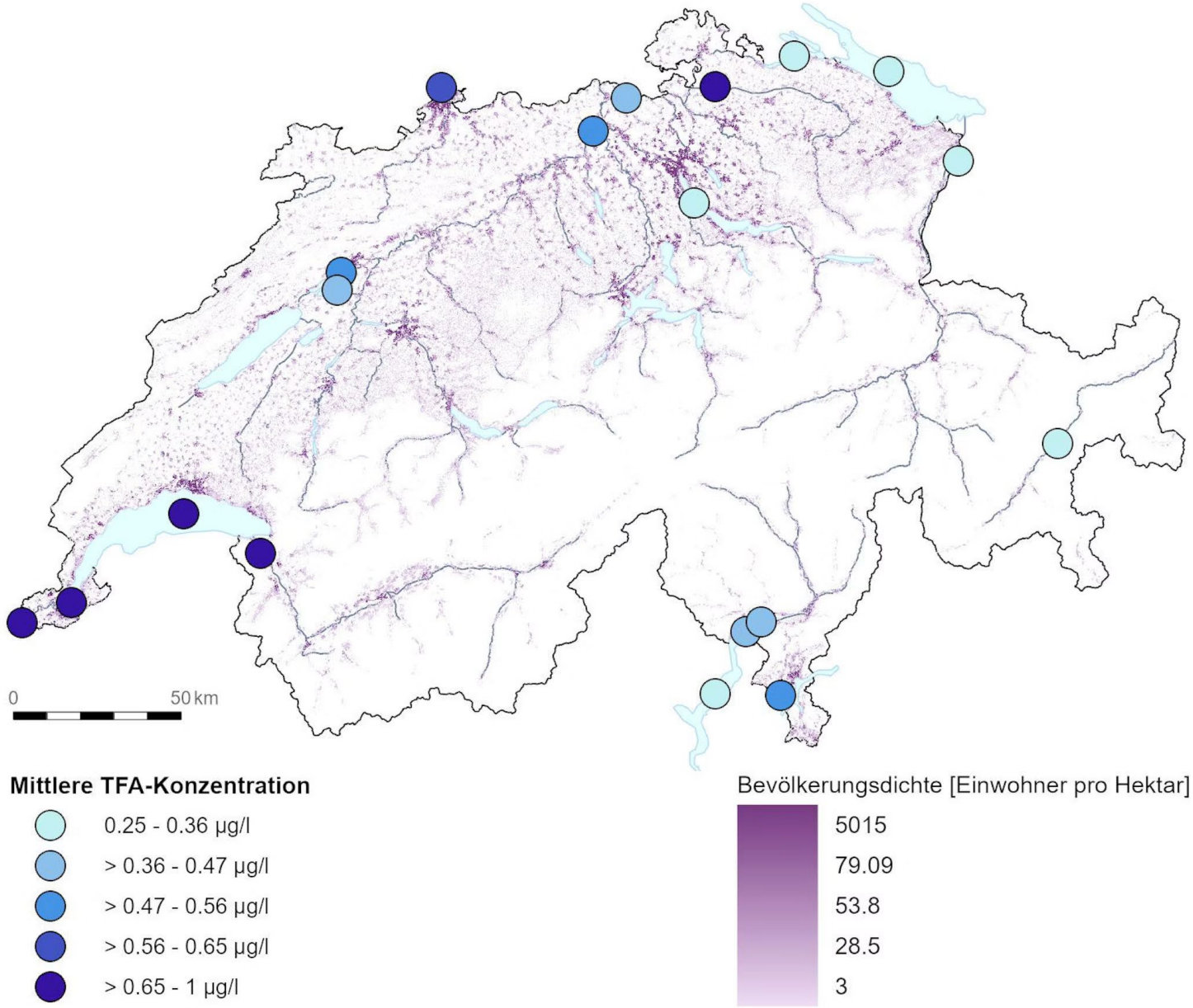
Total = 14374 µg/Kg dry weight

Tire rubber additives (exposed)			
	30.36%	4364	Benzothiazole
	14.70%	2113	2-Benzothiazolesulfonic acid
	14.49%	2083	N-Phenyl-1-naphthylamine
	11.60%	1668	2-Hydroxybenzothiazole
	6.24%	897	N-isopropyl-N-phenyl-p-phenylenediamine
	3.31%	476	1,3-Diphenylguanidine
	1.24%	178	Hexa(methoxymethyl)melamine
	1.06%	152	N-Cyclohexyl-2-benzothiazole-amine
	0.73%	105	2(4-morpholinyl)benzothiazole
	0.63%	91	2-(Methylthio)benzothiazole
Plastic additives			
	0.36%	52	Bis(2-ethylhexyl)phosphate
	0.29%	41	Tris(2-ethylhexl)phosphate
Industrial chemicals			
	7.45%	1071	Cyclohexylamine
	2.58%	371	Tributylamine
	0.26%	38	Octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamate
	0.19%	28	2-Naphthalene sulfonic acid
	0.18%	26	TMDD
	0.13%	19	2,2,6,6-Tetramethyl-4 piperidone
Pesticide			
	0.19%	27	Mepiquat
Sweetener			
	4.00%	575	Cyclamate

Rigano et al. 2024

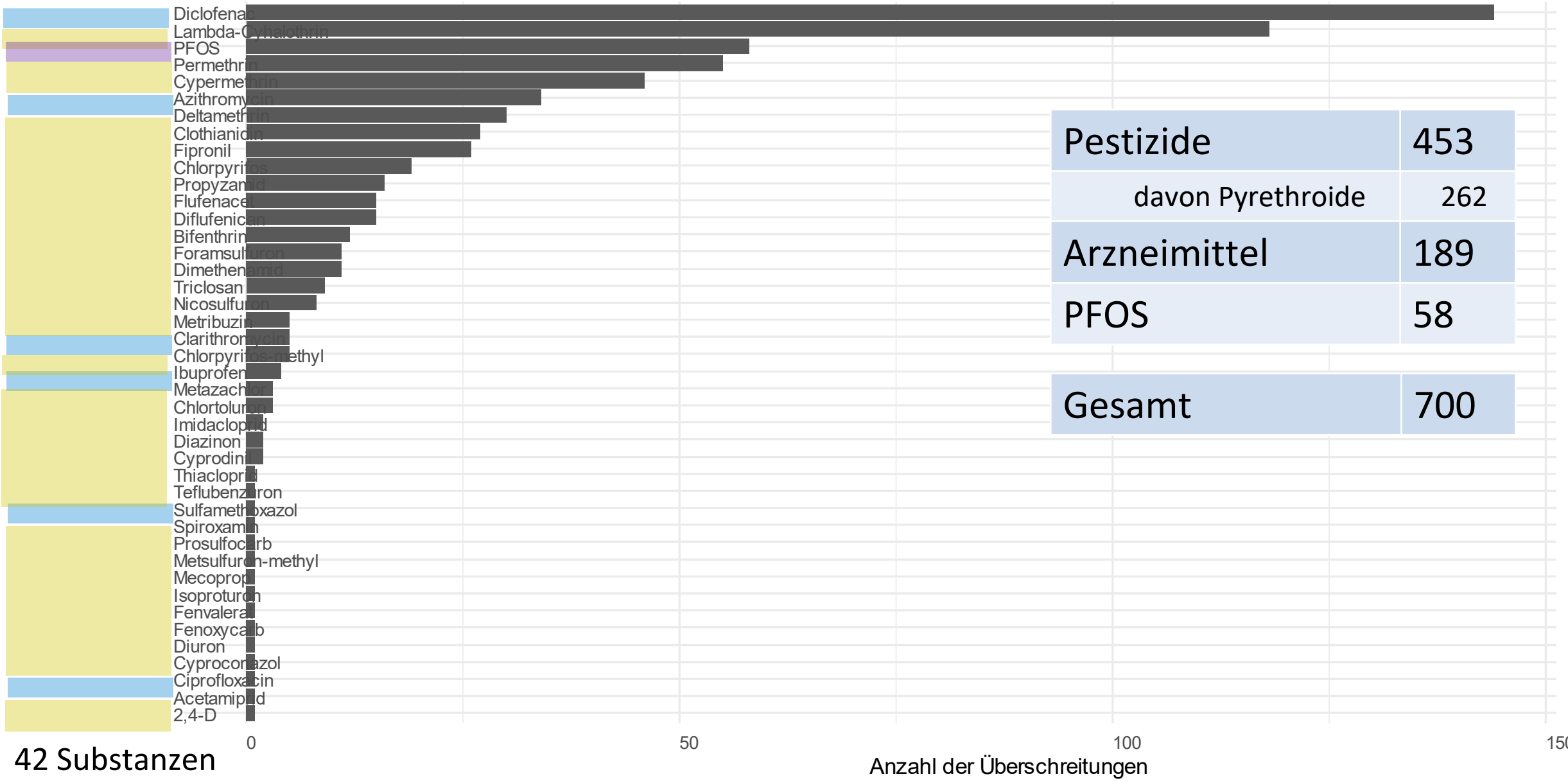
2.5 TFA = Trifluoressigsäure

- Werte zwischen 0.21 und 2.8 µg/L im Fliessgewässer und zwischen 0.22 und 1 µg/L in den Seen
- TFA-Konzentrationen sind 100 - 1’000-mal höher als die Konzentrationen der anderen PFAS
- Der CQK ist relativ hoch = 16 µg/L aber TFA ist ubiquitär (Kroll et al. 2026)



TFA-Konzentrationen in Flüssen und Seen 2020–2023 Quelle: BAFU

3. Überschreitungen der ökotoxikologischen Qualitätskriterien 2024



Pestizide	453
davon Pyrethroide	262
Arzneimittel	189
PFOS	58
Gesamt	700

42 Substanzen

4. Bewirtschaftungsstrategien in der Schweiz

Pflanzenschutzmittel (PSM)

Aktionsplan zur Risikominderung und zum nachhaltigen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (AP PSM)

Ziele

Oberflächengewässer:

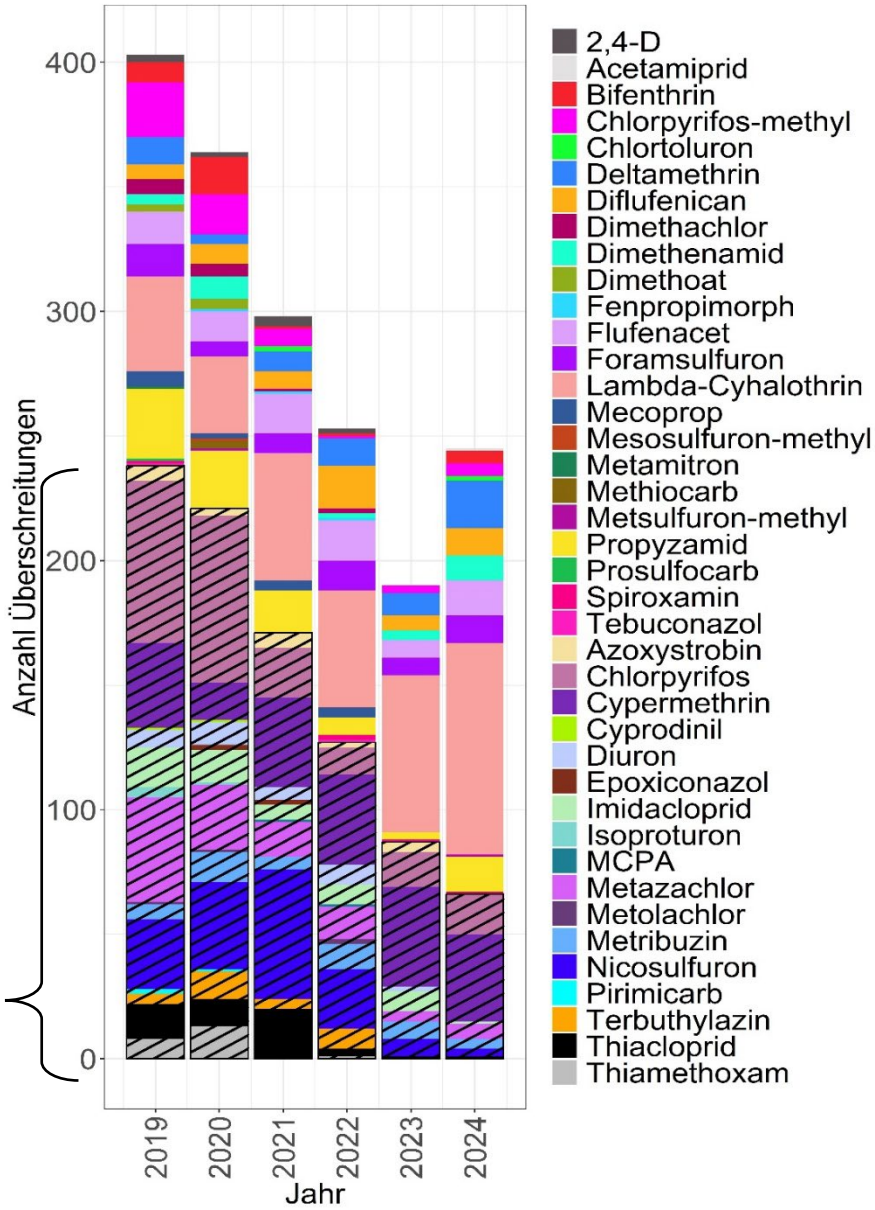
1. Risikominderung um 50 %
2. Halbierung der Länge der Flussabschnitte, in denen Grenzwerte überschritten werden

Zwischenbericht des Bundes



VSA-Bericht

GschV-Grenzwerte



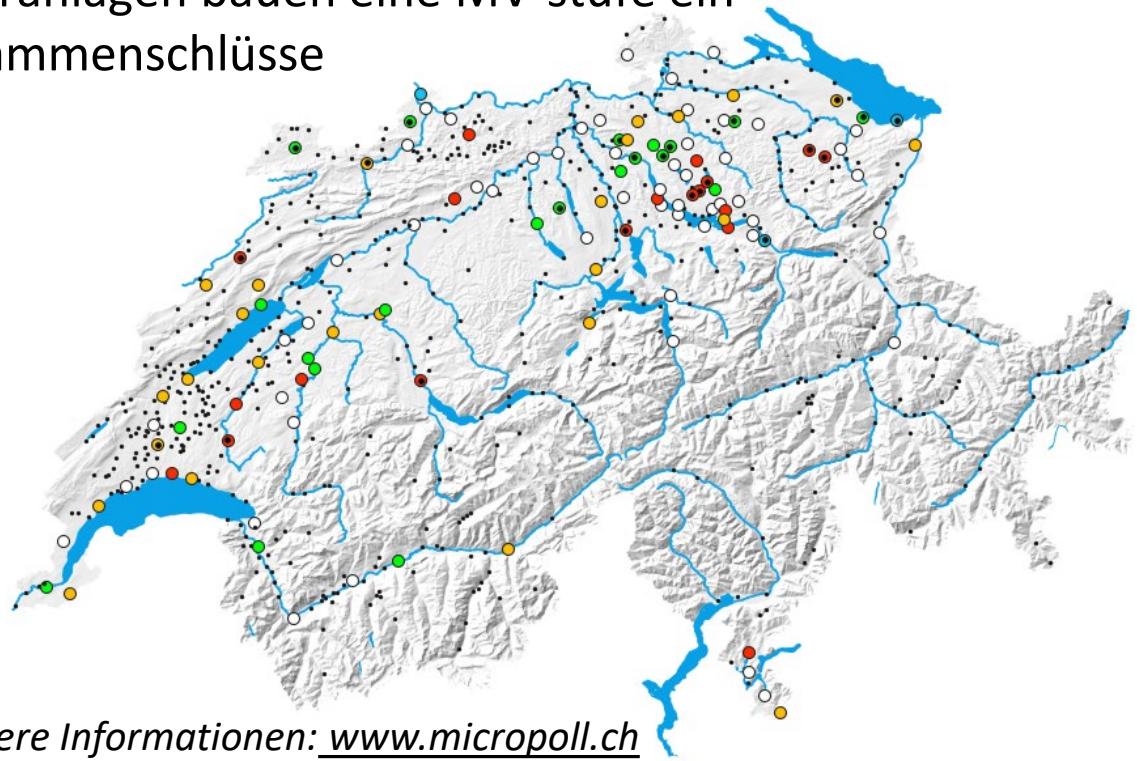
aus: Bericht VSA (2024): Auswirkungen des Aktionsplans Pflanzenschutzmittel auf die Fliessgewässer

4. Bewirtschaftungsstrategien in der Schweiz

Fortgeschrittene Behandlung von Mikroverunreinigungen in Kläranlagen:

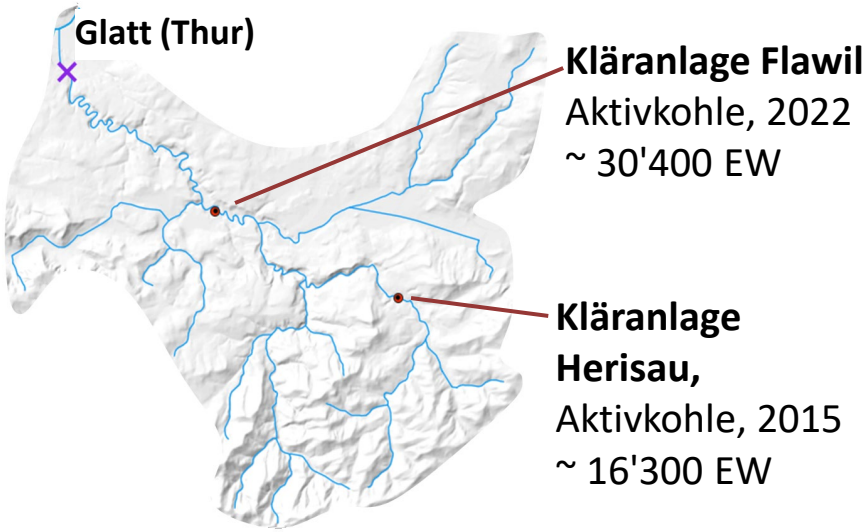
135 betroffene Kläranlagen bis 2040:

- ~ 120 Kläranlagen bauen eine MV-stufe ein
- ~ 15 Zusammenschlüsse



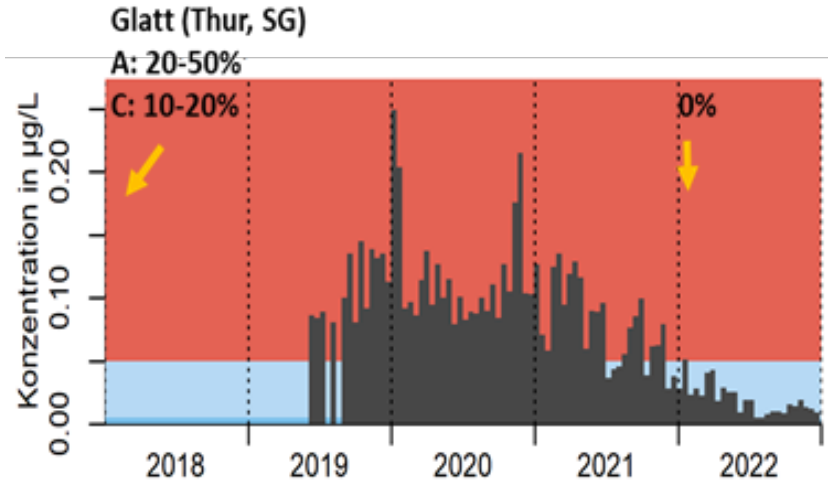
Quelle und weitere Informationen: www.micropoll.ch

- CAG In Betrieb
- CAG Planung/Bau
- CAP In Betrieb
- CAP Planung/Bau
- Planung unbekannt
- Kombinationsanlage In Betrieb
- Kombination Planung/Bau
- Ozone In Betrieb
- Ozon Planung/Bau
- Kläranlagen, keine Mikroschadstoffstufe vorgesehen



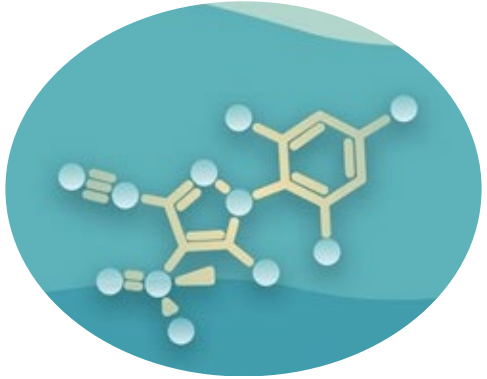
Kläranlage Flawil
Aktivkohle, 2022
~ 30'400 EW

Kläranlage Herisau,
Aktivkohle, 2015
~ 16'300 EW



Gulde et al. 2024

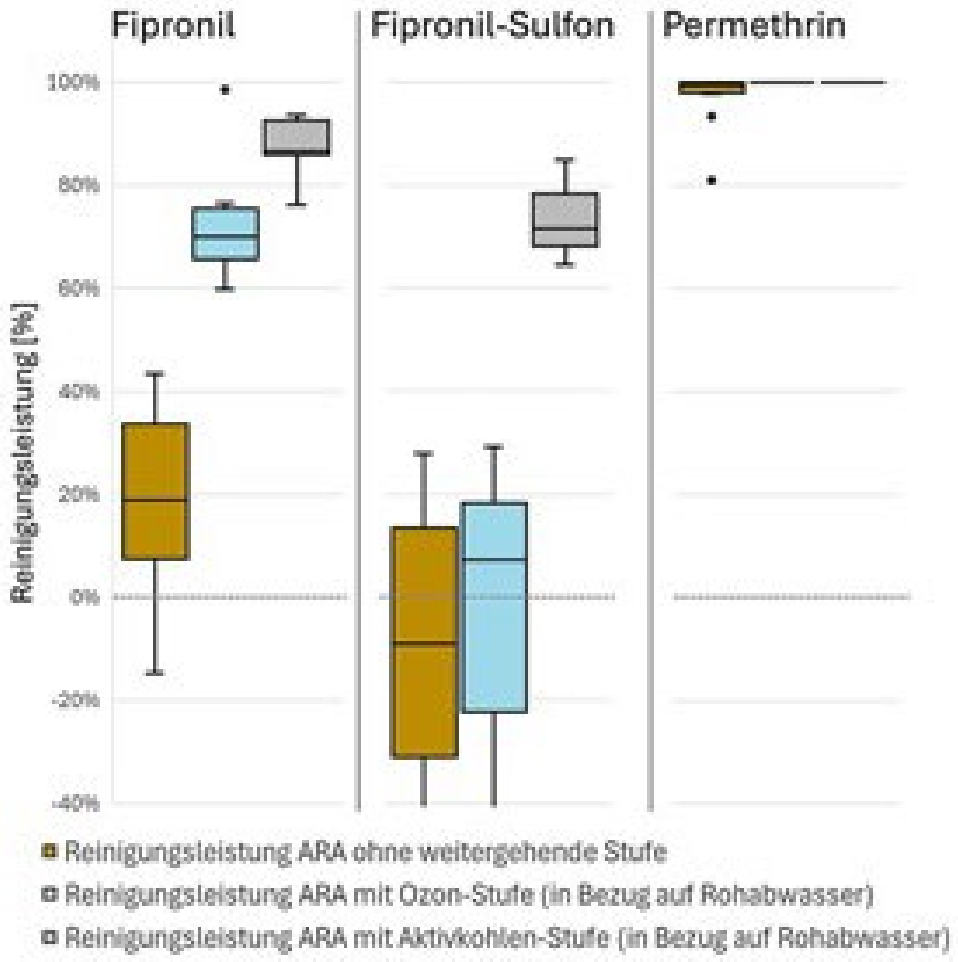
4. Bewirtschaftungsstrategien in der Schweiz



- Die Abbaurate von Fipronil ist in Kläranlagen ohne fortgeschrittene Behandlung (O3/CA) eher gering (~20%)

- Die Ausstattung der Kläranlagen mit einer O3-Behandlung wird den Metaboliten Fipronil-Sulfon nicht beseitigen

- **Massnahmen an der Quelle** sind möglich:
  - Einführung einer Verschreibungspflicht
  - Sensibilisierung der Tierärzte
  - Sensibilisierung der Anwender*innen



Wyss et al. 2026

4. Bewirtschaftungsstrategien in der Schweiz

Wissen verbreiten

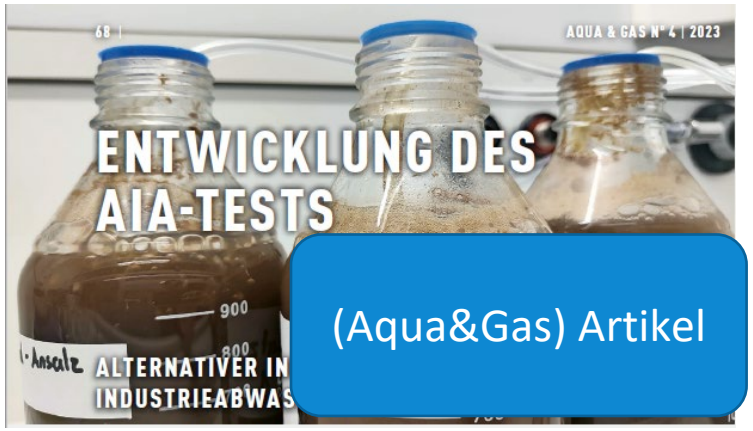
Swiss Water Association

UMWELTSCHUTZ IN DER AUTO- UND TRANSPORTBRANCHE

LEITFADEN



Leitfaden und Merkblätter des VSA, kurs



(Aqua&Gas) Artikel

Schweizerischer Verband

Fachtagung

Unsere Gewässer schützen: Erkenntnisse und Entwicklungen rund um Industrieabwasser

22. Mai 2024, Hotel Seeburg Luzern

Fachtagungen

Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute

SCHULUNGEN & VERANSTALTUNGEN | PUBLIKATIONEN & PRODUKTE | FACHBEREICHE / CC | ÜBER DEN VSA

WEBINAR „GEWÄSSERSCHUTZ UND FORMULIERENDE PHARMABETRIEBE: WIE VIEL WIRKSTOFF GELANGT INS GEWÄSSER?“ | 01.06.2023



Webinare

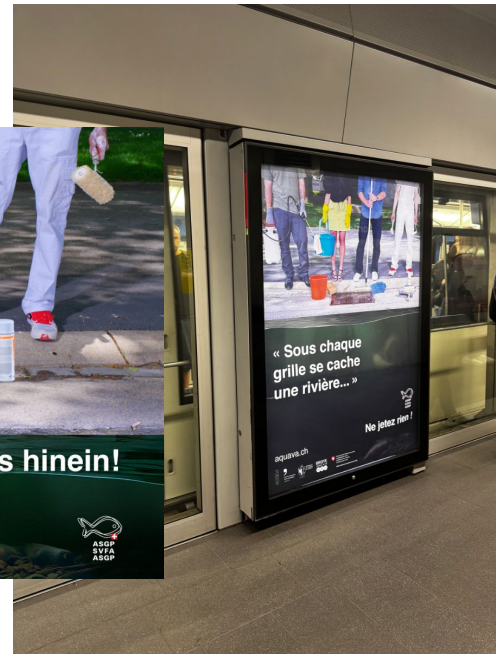
Sensibilisierung der Öffentlichkeit





inf-eau.ch
Für saubere und lebendige Gewässer





https://aquava.ch/

Kernaussage

- **Die meisten untersuchten Gewässer sind mit Mikroverunreinigungen belastet. Die ökotoxikologischen Grenzwerte (inkl. GSchV-Anforderungen) werden in einer Vielzahl von Fliessgewässern nicht eingehalten**
- Bestimmte Stoffgruppen, wie **Pflanzenschutzmittel** und insbesondere **Pyrethroid-Insektizide** stellen grosse Risiken für die Gewässerorganismen in der Schweiz dar
- Andere Stoffgruppen sind weniger gut dokumentiert, können aber ebenso problematisch sein: **Biozide**, **Tierarzneimittel** (z. B. **Fipronil**) **oder PFAS.**
- Die Schweiz hat Massnahmen ergriffen, die Früchte tragen:
  - **Fortgeschrittene Reinigungsverfahren in Kläranlagen** seit 2016 und
  - **Massnahmen in der Landwirtschaft (AP PSM)** ab 2017
- Dies wird jedoch nicht alle Probleme lösen, und es sind **Massnahmen an der Quelle** erforderlich, um die Mikroverunreinigung zu verringern, insbesondere im Bereich der **Industrieabwässer**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Referenzen

- Albert JS, Destouni G, Duke-Sylvester SM, Magurran AE, Oberdorff T, Reis RE, Winemiller KO, Ripple WJ. Scientists' warning to humanity on the freshwater biodiversity crisis. Ambio. 2021 Jan;50(1):85-94.
- BAFU (Hrsg.) 2022: Gewässer in der Schweiz. Zustand und Massnahmen. Bundesamt für Umwelt, Bern. 90 S.
- BAFU/InfoSpecies (Hrsg.) 2023. Gefährdete Arten und Lebensräume in der Schweiz. Synthese Rote Listen. Bundesamt für Umwelt, Bern. 58 S.
- Barth et al. 2025 Fipronil belastet die Fliessgewässer. Antiparasitäre Tierarzneimittel für Heimtiere als wahrscheinlichste Quelle. AQUA & GAS 10.
- Barth & Doppler 2025. Ursachen der Pestizidverunreinigung. Mögliche Quellen und Eintragswege in Fliessgewässer eingrenzen. AQUA & GAS 10.
- Daouk et al. 2022. Insektizide in Schweizer Fliessgewässern. Welche Risiken gehen von Pyrethroiden und organophsphaten aus? AQUA & GAS 4
- Daouk et al. 2025. Micropolluants dans les eaux de surface. Choix des substances pour NAWA TREND MP. AQUA & GAS 12
- Doppler et al. 2020. Mikroverunreinigungen im Gewässermonitoring. Ausbau von NAWA TREND und erste Resultate 2018. AQUA & GAS 7/8
- Gulde et al. 2024 ARZNEIMITTEL IN GEWÄSSERN. MASSNAHMEN AN WEITEREN ARA NOT WENDIG. AQUA & GAS 3
- Tobias Junginger, Sylvain Payraudeau, Gwenaël Imfeld; Emissions of the Urban Biocide Terbutryn from Facades: The Contribution of Transformation Products. *Environ. Sci. Technol.* 26 September 2023; 57 (38): 14319–14329. https://doi.org/10.1021/acs.est.2c08192
- Kroll, A., Rudin, E., Junghans, M., Chow, S., Holmes, B., Scheringer, M., Thalmann, B. (2026) Trifluoressigsäure in der Umwelt. Herausforderungen für Gewässerschutz und Trinkwasserversorgung in der Schweiz. Aqua & Gas 106 (10), 18-25
- Federal Office of Public Health and Federal Food Safety and Veterinary Office. Swiss Antibiotic Resistance Report 2024. Usage of Antibiotics and Occurrence of Antibiotic Resistance in Switzerland. November 2024.
- Rigano L, Schmitz M, Hollert H, Linnemann V, Krauss M, Pfenninger M. Mind your tyres: The ecotoxicological impact of urban sediments on an aquatic organism. Science of The Total Environment, Volume 951. 2024 LINK
- VSA 2024. Wirkungen des Aktionsplans Pflanzenschutzmittel auf die Fliessgewässer. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)
- Wittmer et al. 2014. Mikroverunreinigungen - Beurteilungskonzept für MV aus diffusen Einträgen. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).
- Wittmer et al. 2024 Methode zur Untersuchung und Beurteilung von Fliessgewässern. Organische Mikroverunreinigungen - numerische Anforderungen Anhang 2 GSchV. Interkantonale Empfehlung. VSA/Lab'Eaux.
- Wyss et al. 2026 Gewässer - Schutz und Qualität. Wie gelangen Tierarzneimittel in die Gewässer? Aqua & gas 3