



**Kanton Zürich
Baudirektion
AWEL**

Kampagnen kleine Fließgewässer

Mit neuen Methoden zu neuen Erkenntnissen?

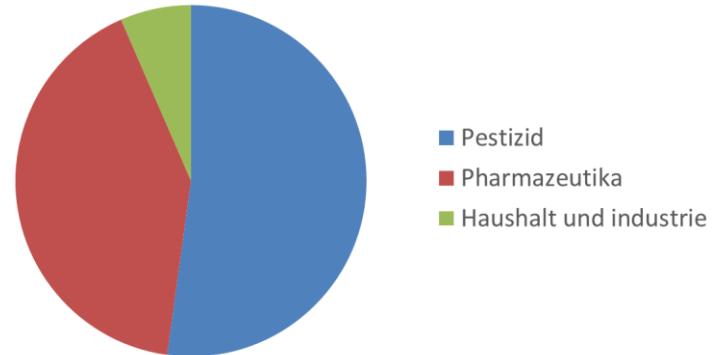
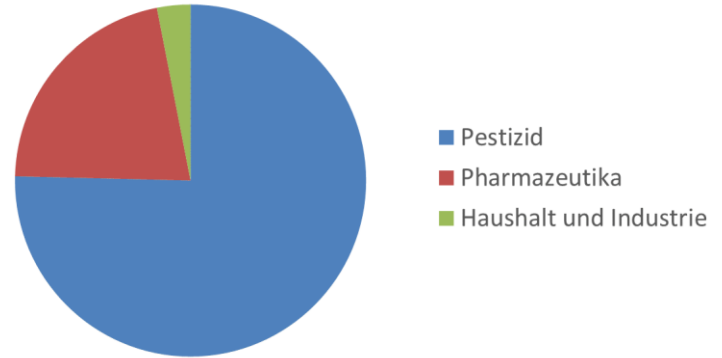
**Oliver Jäggi
Gewässerschutzlabor**

**Fachtagung Gewässerschutzlabor
19. Januar 2023**

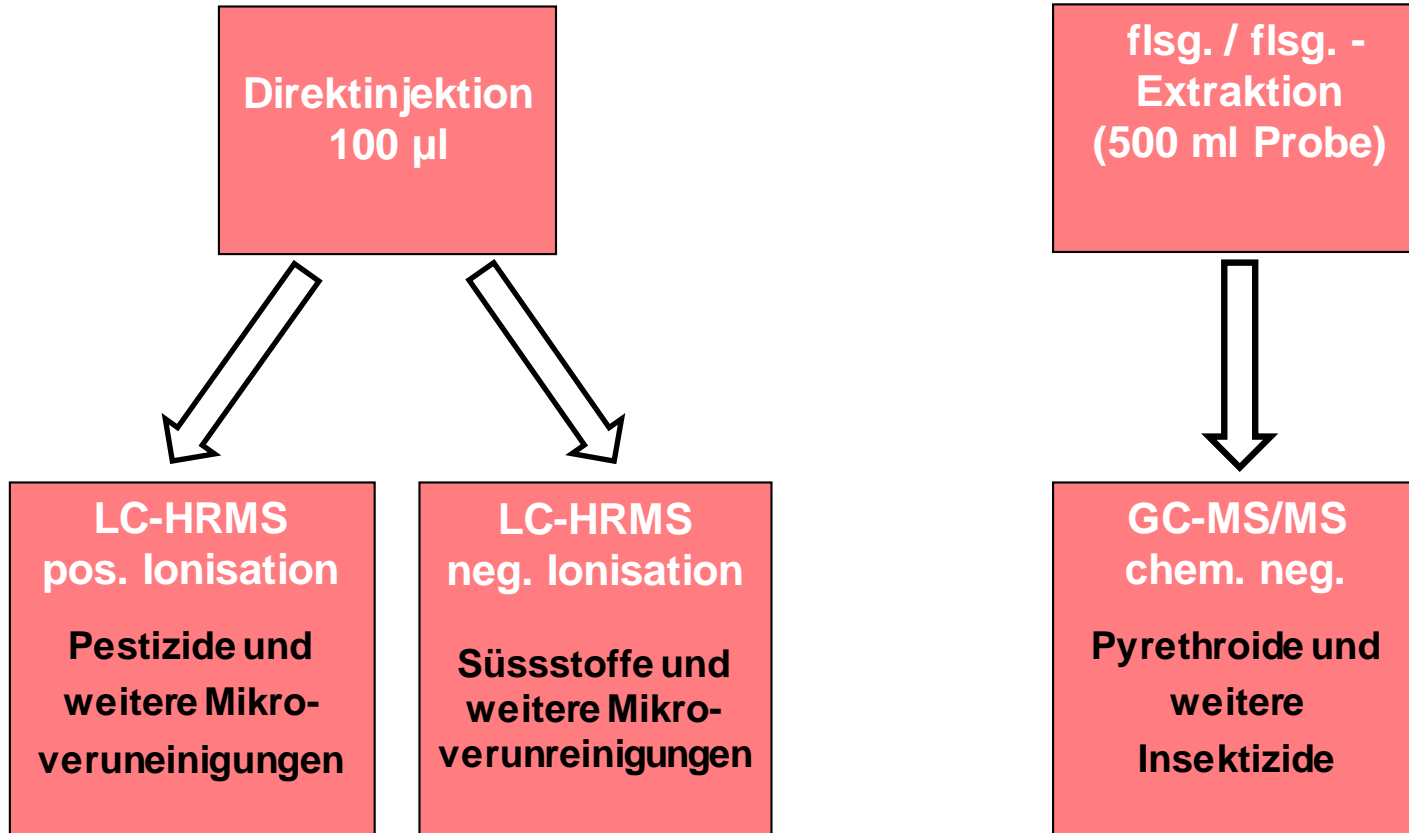


Untersuchte Spurenstoffe Fließgewässer

- Pflichtsubstanzen von
NAWA TREND
65 Stoffe
- Erweiterung mit Substanzen
NAWA Optional und eigene
45 Stoffe



Verwendete Analytik



Herausforderung Insektizide



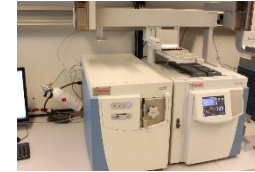
Probenehmer
im Bach



500 ml Probe
im Labor



5000-fache
Aufkonzentrierung

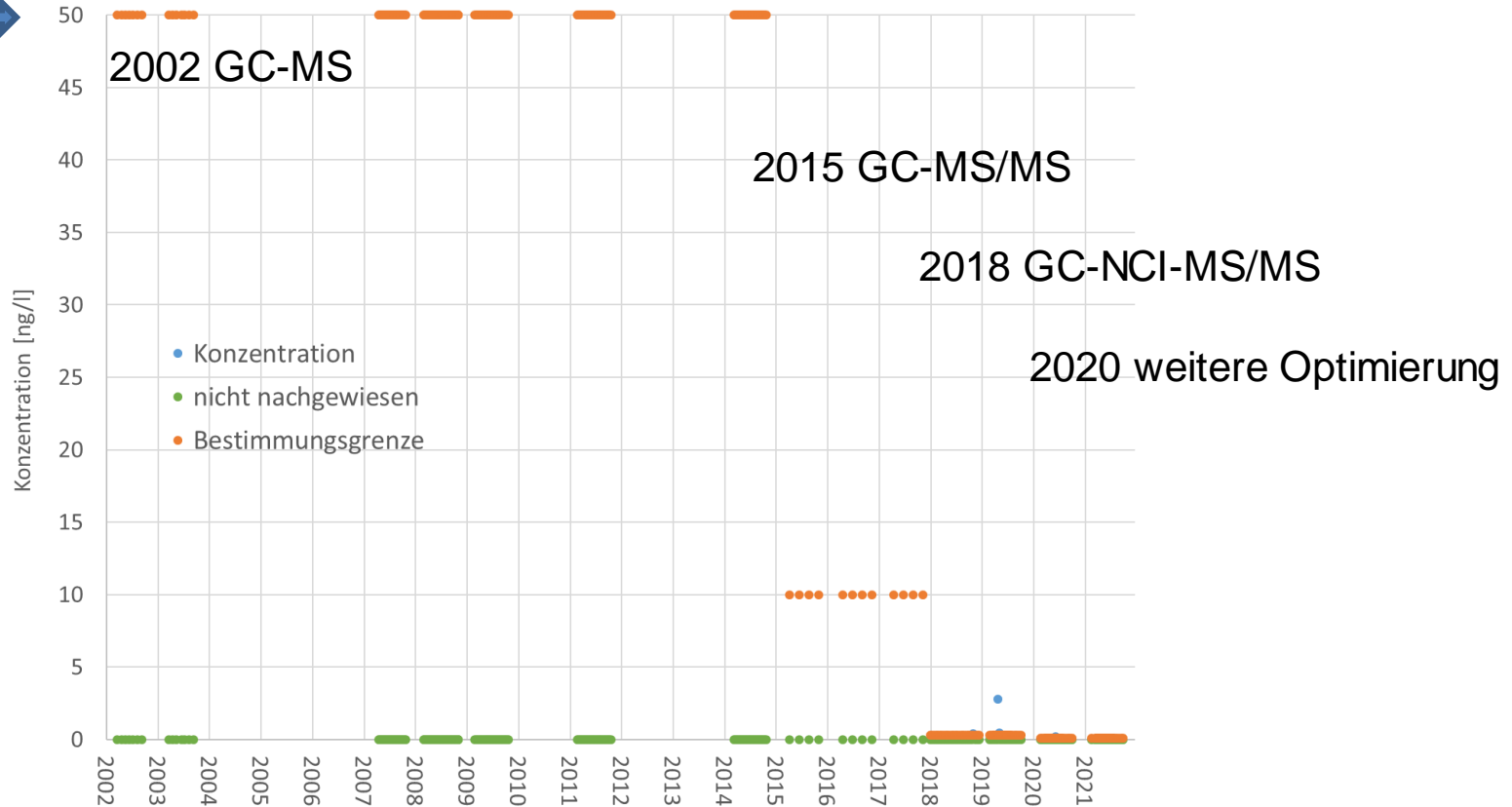


Messung
GC-NCI-MS/MS

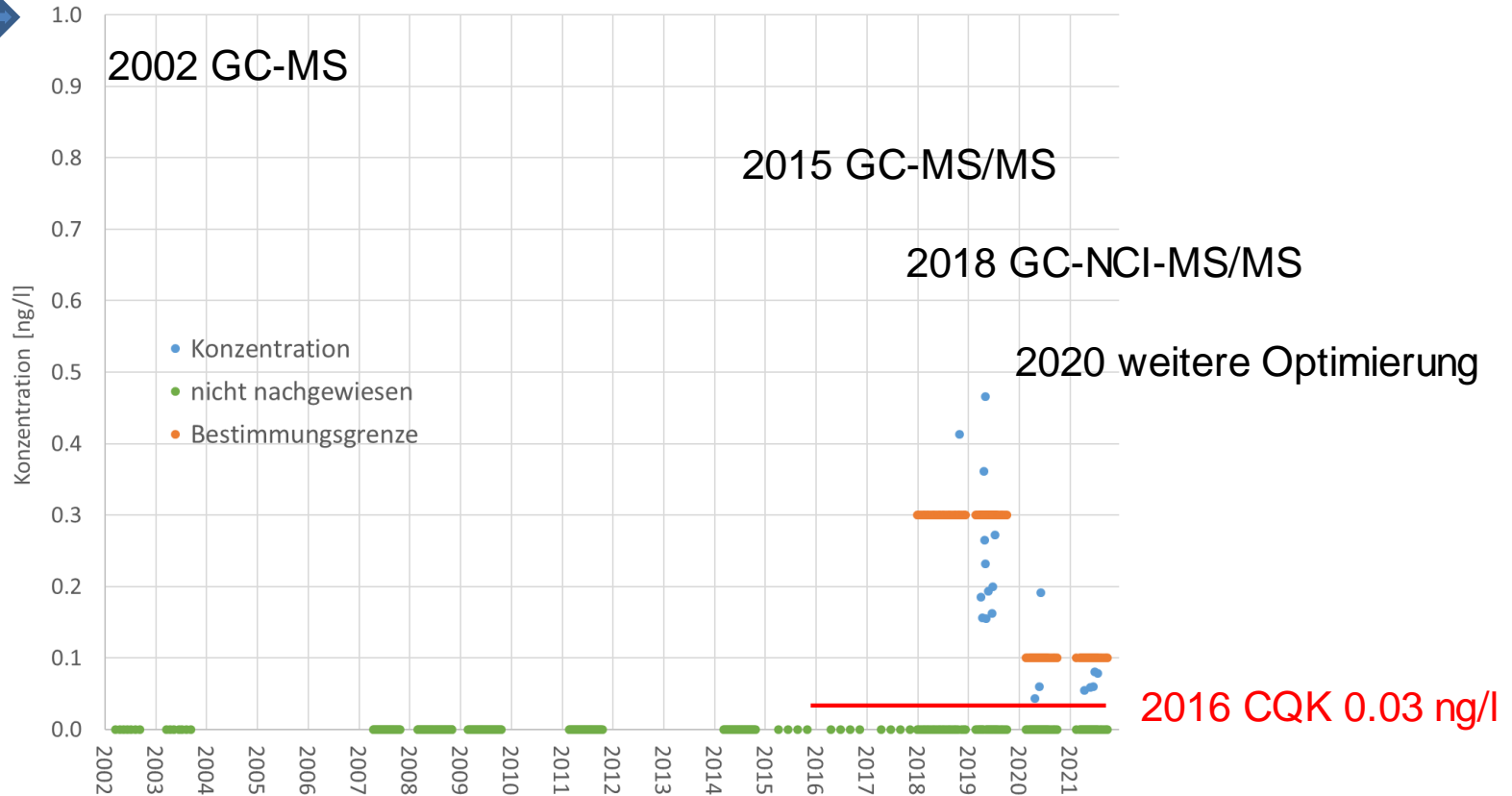
Bestimmungsgrenzen vs. Chronische Qualitätskriterien (CQK)

Substanz	Bestimmungsgrenze	CQK
Chlorpyrifos	0.1 ng/l	0.46 ng/l
Chlorpyrifos-methyl	0.1 ng/l	1 ng/l
Cypermethrin	0.1 ng/l	0.03 ng/l
Deltamethrin	1 ng/l	0.0017 ng/l
λ -Cyhalothrin	0.1 ng/l	0.022 ng/l

Cypermethrin im Furtbach



Cypermethrin im Furtbach



Kritische Frachten



Wieviel Wirkstoff braucht es, damit in einer 14-Tagesmischprobe bei mittlerem Abfluss der CQK erreicht wird?



**Limmat
Dietikon**
98.1 m³/s



**Furtbach
Würenlos**
658 l/s



Bännergriechen
32 l/s

	CQK	Limmat Dietikon 98.1 m ³ /s	Furtbach Würenlos 658 l/s	Bännergriechen 32 l/s
Glyphosat	120 µg/l	14.2 t	95.5 kg	4.6 kg
Chlorpyrifos	0.46 ng/l	54.6 g	370 mg	18 mg
λ-Cyhalotrin	0.02 ng/l	2.4 g	16 mg	0.8 mg



20ml
Spritzlösung



0.008ml
Konzentrat



1/10 Tropfen



mat
kon
m³/s

Furtbach
Würenlos
658 l/s

Bännengraben
32 l/s

2 t

95.5 kg

4.6 kg

6 g

370 mg

18 mg

g

16 mg

0.8 mg

Untersuchung kleiner Fließgewässer

- Mobile Mischprobensamplers
- Beprobung von April bis September
- Zeitproportionale Wochenmischproben
- Jährlich wechselnde Einzugsgebiete



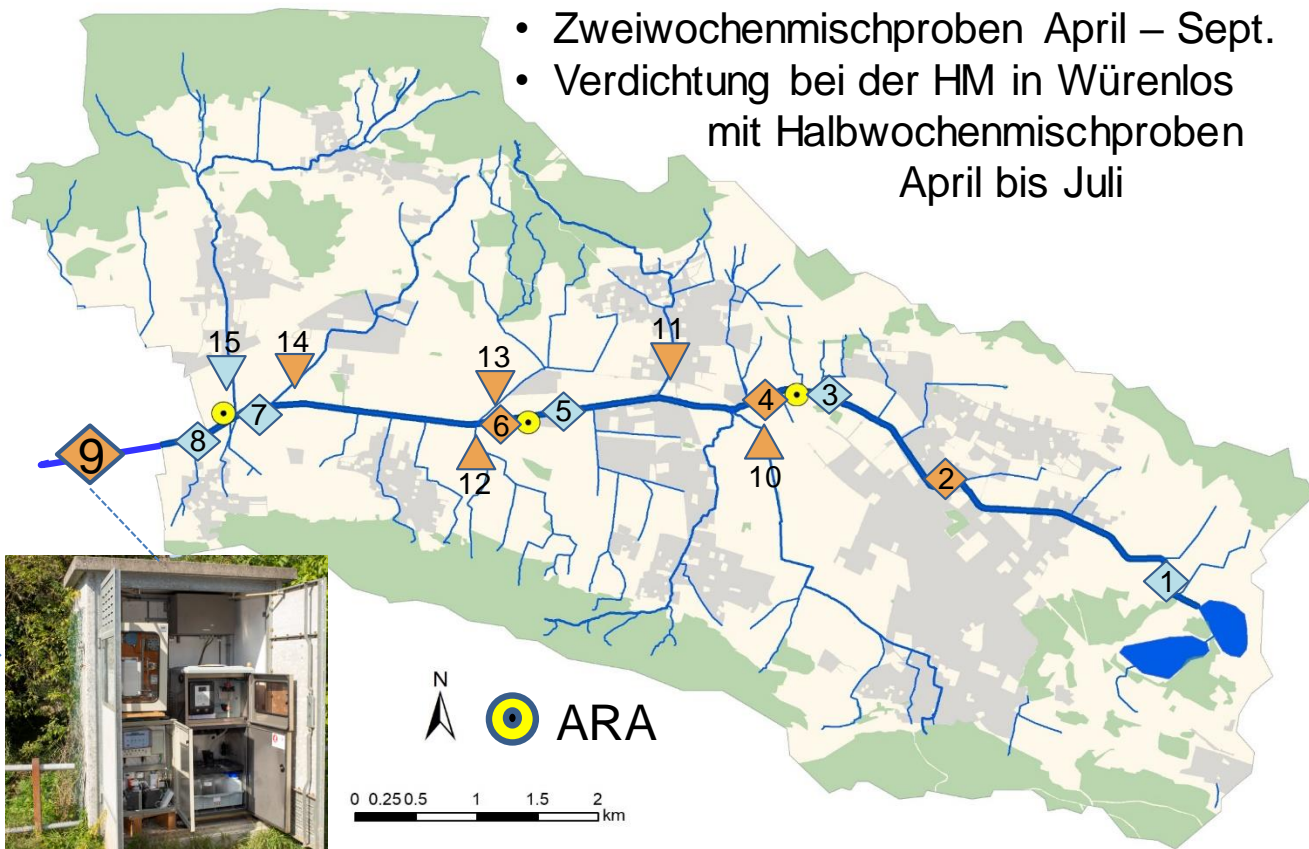


Messkampagne Furttal 2019

25
Jahre
awel

Fachtagung
Gewässerschutz

- Zweiwochenmischproben April – Sept.
- Verdichtung bei der HM in Würenlos mit Halbwochenmischproben April bis Juli



◆ Furtbach

- 1 Ablauf Chatzensee
- 2 vor Trockenloo-Kanal
- 3 vor ARA Regensdorf
- 4 nach ARA Regensdorf
- 5 vor ARA Buchs
- 6 nach ARA Buchs
- 7 vor ARA Otelfingen
- 8 nach ARA Otelfingen
- 9 Würenlos

Stichproben, Big...	Sampler MV	Hauptmessstelle	Abwasseranteil [%]
			0
	MV		74
	MV		66
	MV		61

▲ Seitenbäche

- 10 Breitwieskanal
- 11 Mülibach
- 12 Bänngraben
- 13 Oberwiesbach
- 14 Harberenbach
- 15 Dorfbach Otelfingen

	MV		0
	MV		0
	MV		0
	MV		0
	MV		0

Belastung mit Arzneimittel

Daten 2019

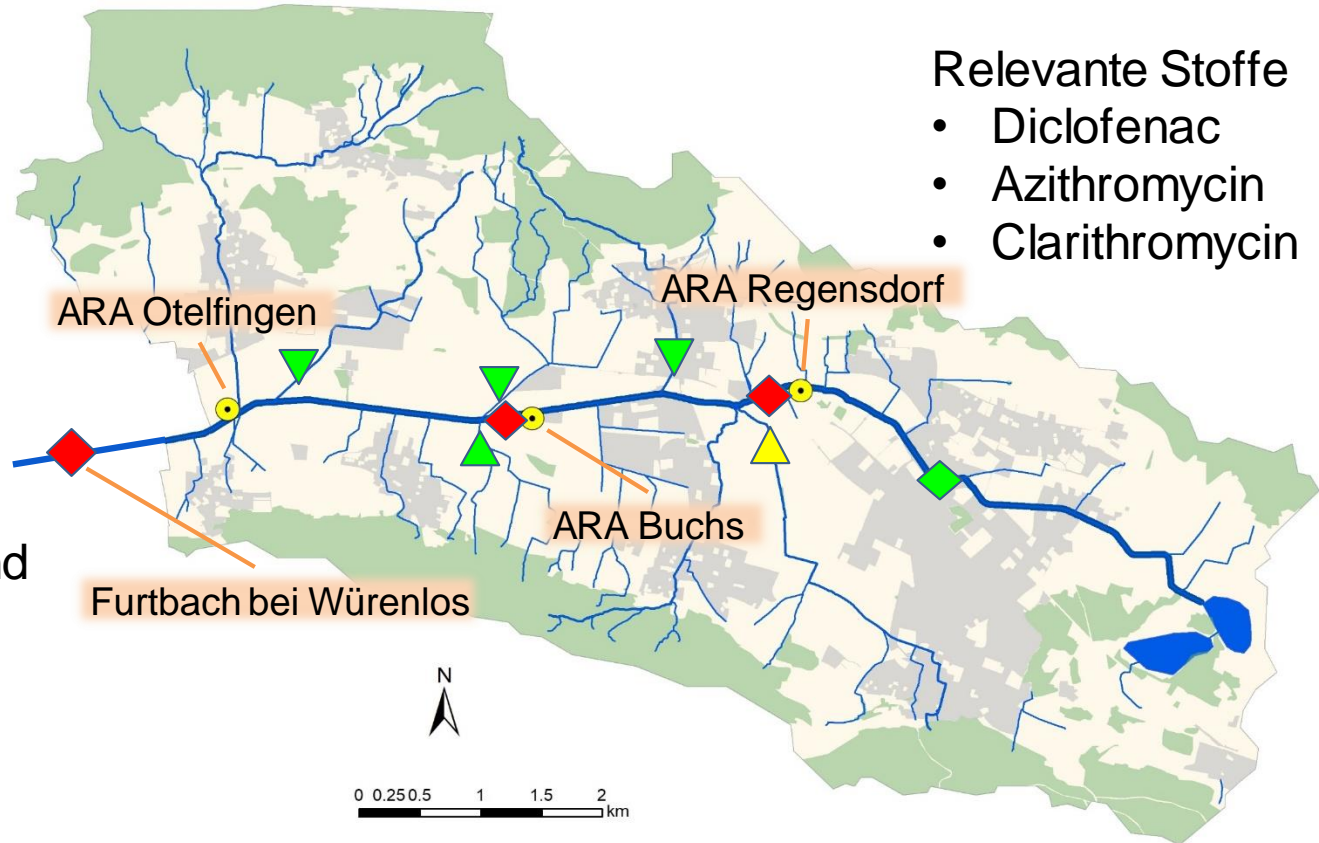
Beurteilung
Wasserqualität

- sehr gut
- gut
- mässig
- unbefriedigend
- schlecht

ARA

Relevante Stoffe

- Diclofenac
- Azithromycin
- Clarithromycin



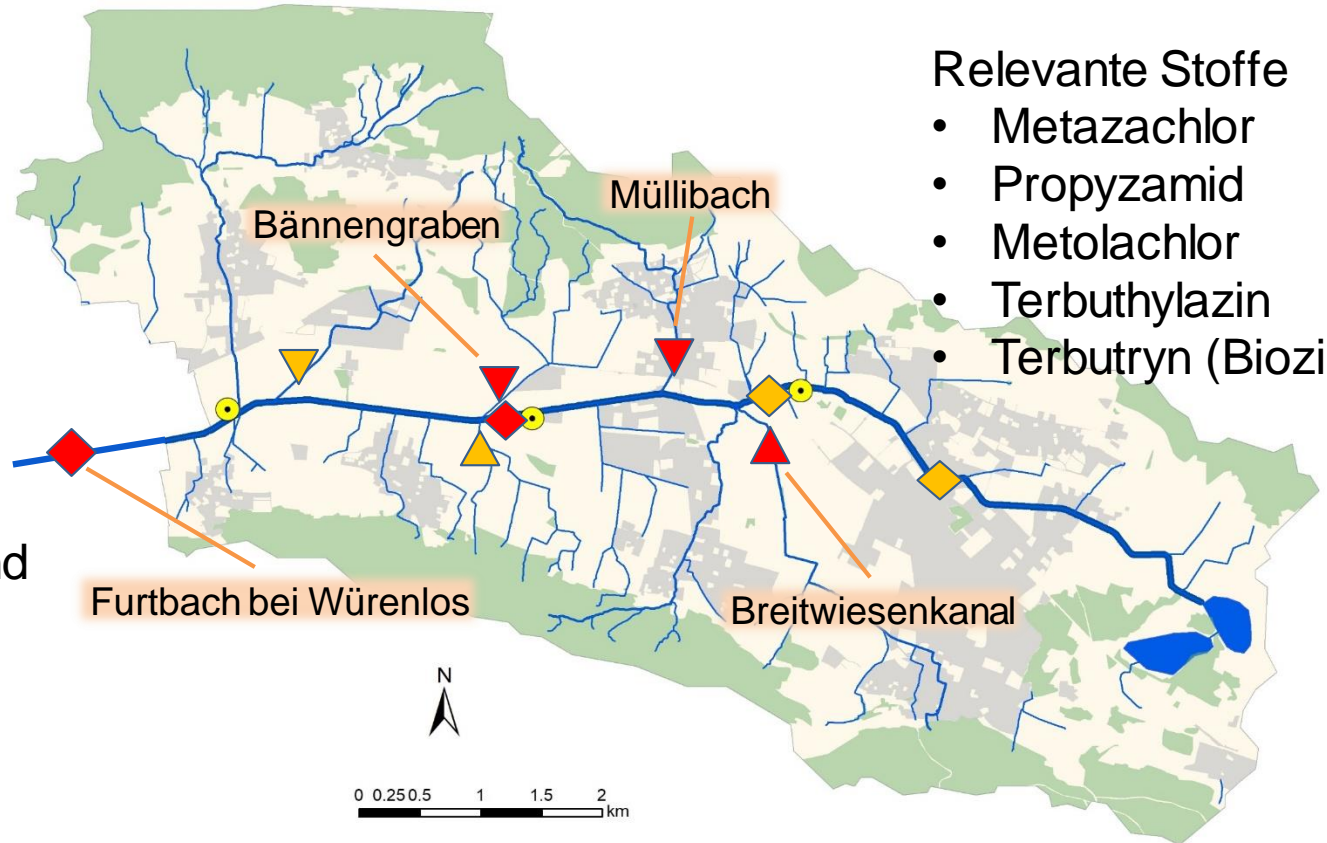
Belastung mit Herbiziden

Daten 2019

Beurteilung
Wasserqualität

- sehr gut
- gut
- mässig
- unbefriedigend
- schlecht

ARA



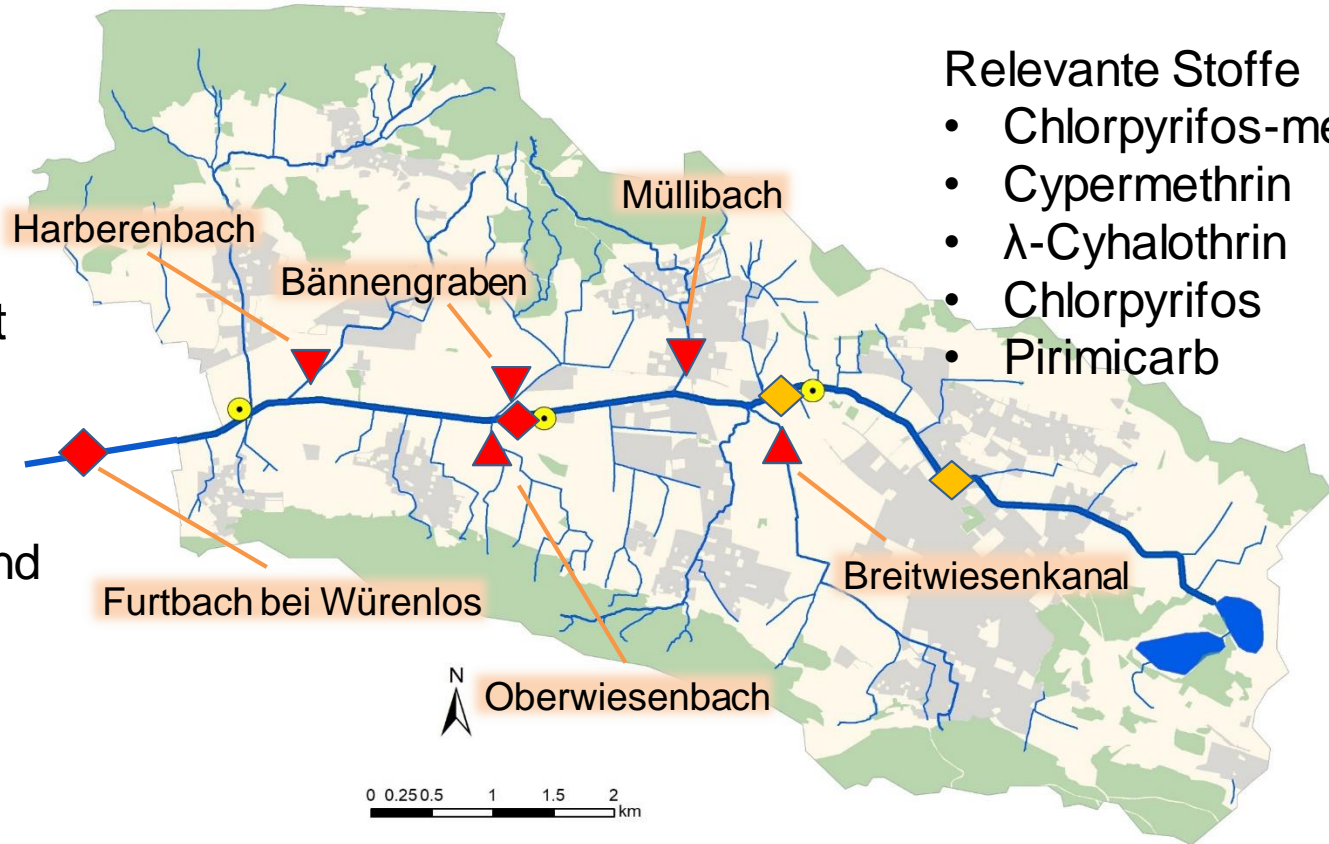
Belastung mit Insektiziden

Daten 2019

Beurteilung
Wasserqualität

- sehr gut
- gut
- mässig
- unbefriedigend
- schlecht

 ARA



λ -Cyhalothrin in Sedimenten Furtbach

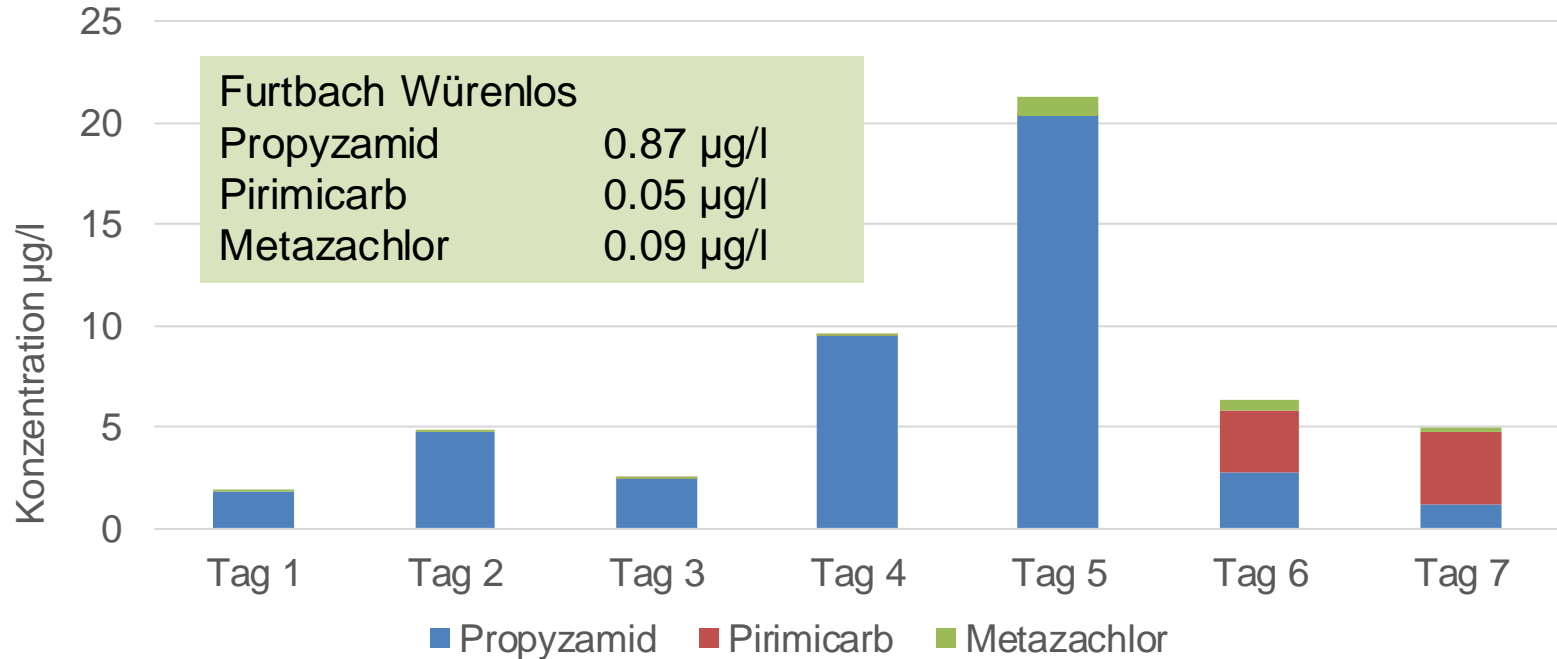
Untersuchungen 2019
Alle Angaben in $\mu\text{g}/\text{kg}$
Bestimmungsgrenze
abgeschätzt: $0.5 \mu\text{g}/\text{kg}$

**Eintrag von λ -Cyhalothrin
in Furtbach mit grosser
Wahrscheinlichkeit auch
über die ARA**

Mögliche Quelle:
Entwässerung von Waschplätzen



Pestizide im Ablauf ARA Buchs-Dällikon



Daten: 2018 Woche 23

Messkampagne Weinland 2021



Fachtagung
Gewässerschutz



Resultate Weinland 2021

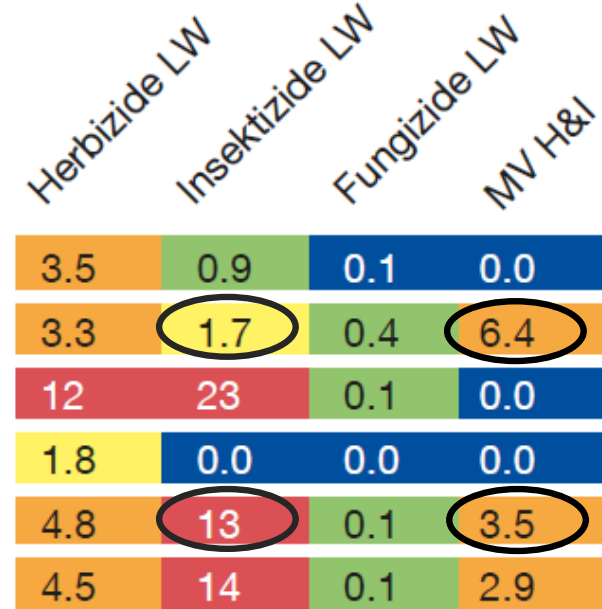


Fachtagung
Gewässerschutz

AA = Abwasseranteil %

SF = Anteil Siedlungsfläche %

Messstelle	AA	SF
Niederwiesenbach vor ARA Marthalen	0	11
Niederwiesenbach nach ARA Marthalen	29	11
Ellikerbach	0	14
Mülibach vor ARA Stammheim	0	8
Mülibach nach ARA Stammheim	16	9
Mülibach bei Furtmüli	10	10



Eintrag von Pestiziden über ARA

- Niederwiesenbach: Thiacloprid
- Mülibach: Cypermethrin und Chlorpyrifos-methyl
- Mülibach hat auch schlechte biologische Beurteilung

Messkampagne Hofibach 2019



Fachtagung
Gewässerschutz



Resultate Hofibach vor Hedingen



Summe der Risikoquotienten CQK aus 2-Wochenmischproben

2019	2. Quartal						3. Quartal						4. Q.		Aggregation
	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-25	26-27	28-29	30-31	32-33	34-35	36-37	38-39	40-41	
Woche															
Hofibach															
Med./Bioz.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
Herbizide	0.0	0.0	0.2	1.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	1.0
Fungizide	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Insektizide	4.2	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2

- vergleichsweise gute Beurteilung der Wasserqualität, trotz landwirtschaftlich geprägtem Einzugsgebiet
- Beispiel von guter landwirtschaftlicher Praxis?

Hitliste Pestizide-Wirkstoffe



Fachtagung
Gewässerschutz

Parameter	Wirkstoff- gruppe	CQK [µg/l]	CRQ >1 Anz. Proben	CRQ >1 Anz. Stellen	CRQ max	Höchstwert [µg/l]	Bem.
Pflanzenschutzmittel							
Cypermethrin	Insektizid	0.00003	15	6	677.8	0.0203	
Lambda-Cyhalothrin	Insektizid	0.000022	25	9	582.9	0.0128	R
Metazachlor	Herbizid	0.02	60	10	163.0	3.26	
Metolachlor	Herbizid	0.69	4	1	14.7	10.14	
Terbuthylazin	Herbizid	0.22	4	1	11.8	2.59	
Propyzamid	Herbizid	0.063	28	9	11.3	0.71	
MCPA	Herbizid	0.66	2	2	11.0	7.24	
Thiamethoxam	Insektizid	0.042	9	2	9.6	0.404	
Bifenthrin	Insektizid	0.000019	14	4	8.2	0.00016	R
Pirimicarb	Insektizid	0.09	3	2	6.6	0.596	R

Messkampagne
kleine Fließgewässer 2018-2021
20 Stellen, 264 Proben

mit stoffspezifischer Anforderung GSchV

R Wirkstoff mit besonderem Risikopotential

Fazit: Mikroverunreinigungen in kleinen Fließgewässern

- Viele kleine Fließgewässer im Kanton ZH haben einen hohen Abwasseranteil und dadurch Belastung durch Stoffe aus Haushalt und Industrie
- Kleine Fließgewässer mit landwirtschaftlichem Einzugsgebiet haben häufig vielfältige Belastung durch Pestizide, hauptsächlich Insektizide und Herbizide
- Pestizide werden häufig auch über ARA in Fließgewässer eingetragen
- Auswahl der untersuchten Stoffe und die verwendeten Analysemethoden entscheidend für Beurteilung

A scenic landscape featuring a river flowing through a lush green field. The river is surrounded by tall grasses and rocks, creating a small waterfall effect. In the background, there are rolling hills covered in dense green forest, and a few buildings are visible on the right side. The sky is filled with soft, white clouds. The overall atmosphere is peaceful and natural.

Herzlichen Dank für die Aufmerksamkeit