



# **Das Gewässermonitoring der AfU**

## **Fokus Biologie und Vollzugsmonitoring**

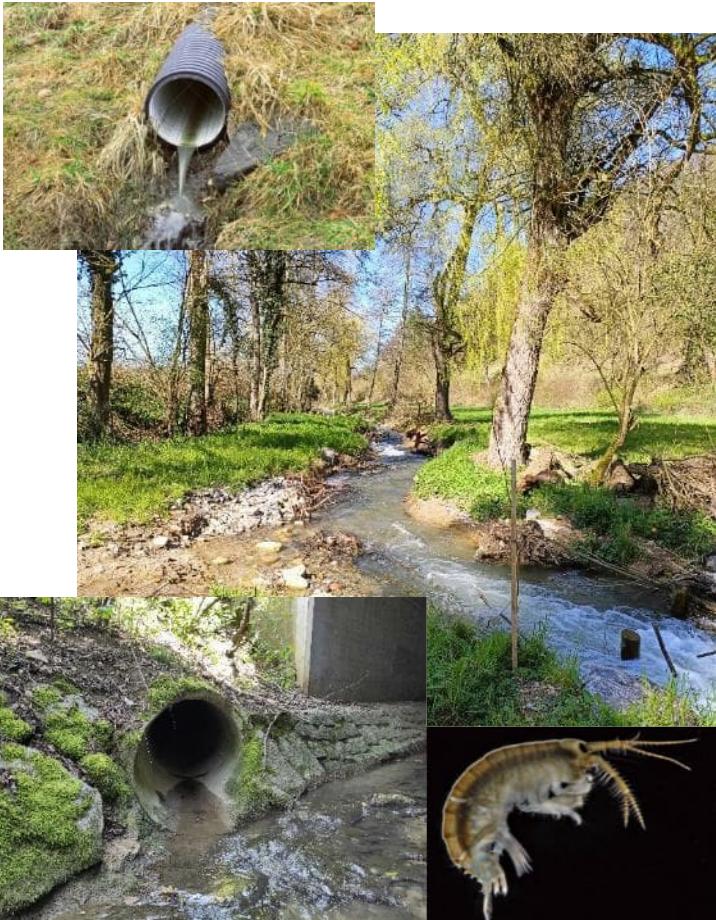
Lukas De Ventura (AfU, Aargau), 20.11.2025

# Fliessgewässer sind vielfältige Lebensräume



Viele Lebewesen sind durch die schlechte Wasserqualität gefährdet

# Einflüsse auf die Biologie in den Fliessgewässern



- **Belastungen der Wasserqualität** aus dem Siedlungsraum und diffusen Quellen (Nährstoffe, Mikroverunreinigungen)
- **Verbauungen** der Ufer, Begradiung
- **Veränderte Hydrodynamik**, Stauhaltungen, Dämme
- **Gebietsfremde Arten**
- **Klimawandel**: Hochwasser, Trockenheit, Temperatur

**Welche Faktoren beeinflussen massgeblich die Lebensgemeinschaften der Fliessgewässer?**

# Chemische Untersuchungen der Fließgewässer

## Chemie - Nährstoffe



### Analyse von:

- Nährstoffe (P, N, C)
- Leitfähigkeit, Temperatur, pH, O<sub>2</sub>



**Beurteilung:**  
Nährstoffbelastung und organische Belastung

## Chemie – Mikroverunreinigungen



2 Wochen Sammelproben



### Analyse von:

- Arzneimitteln
- Pestiziden (Herbizide, Insektizide, Fungizide)
- Bioziden
- Abbauprodukten



**Beurteilung:**  
Überschreitungen von chronischen und akuten Qualitätskriterien

# Biologische Untersuchungen der Fließgewässer I

## Äußerer Aspekt, Ökomorphologie

Visuelle Beurteilung im Feld



**Äußerer Aspekt:**  
Offensichtliche Beeinträchtigungen der Gewässersohle und des Wassers

**Ökomorphologie:**  
Natürlichkeit des Gerinnes

## Kieselalgen

Algen von Steinen abkratzen



Auszählen unter dem Mikroskop



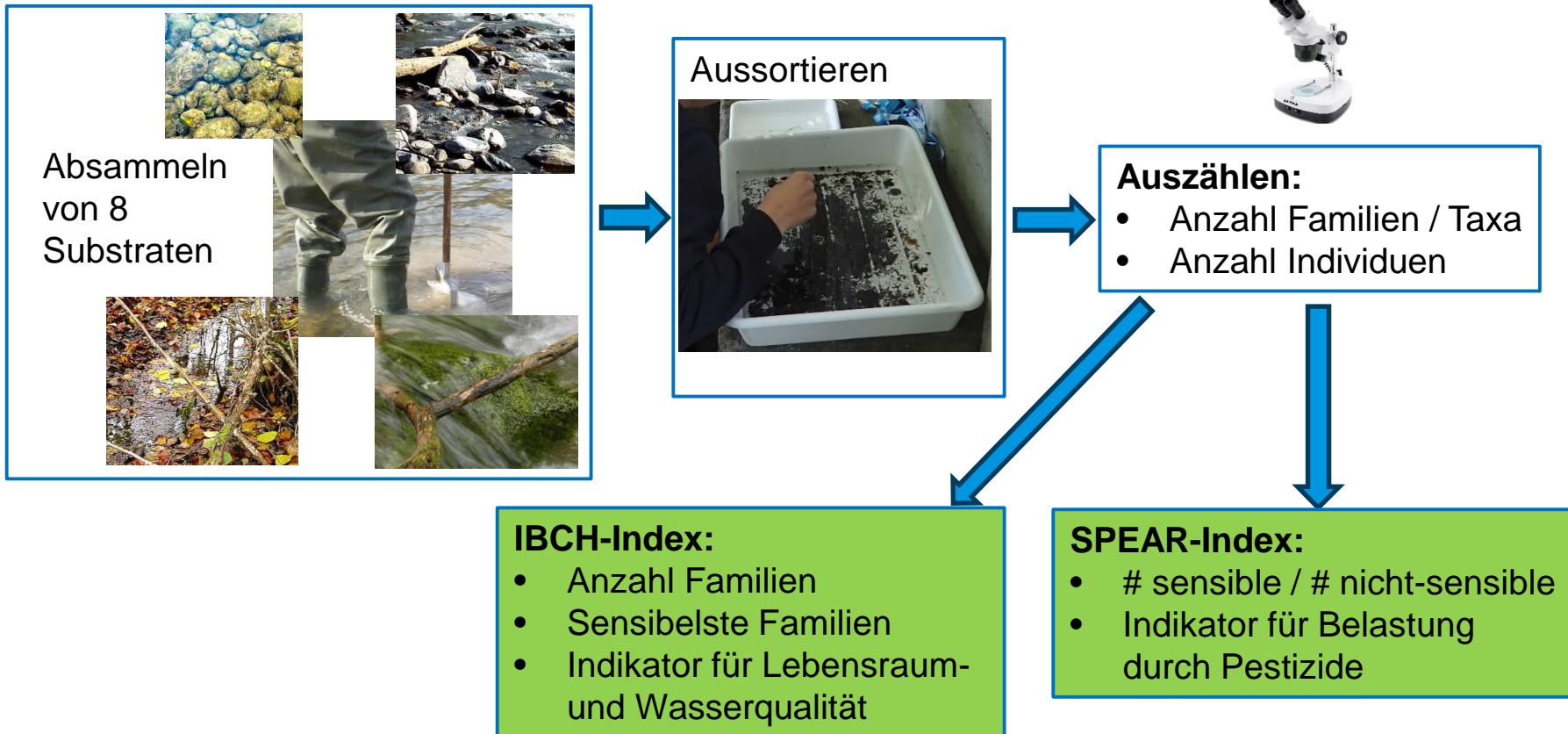
**Auswertung:**

- Anzahl Arten
- Sensitivität der Arten auf Belastungen

**Kieselalgenindex:**  
Indikator für Nährstoff- und organische Belastung

# Biologische Untersuchungen der Fließgewässer II

## Makrozoobenthos, Wirbellose Wassertiere



# z.B. Wasserinsekten...

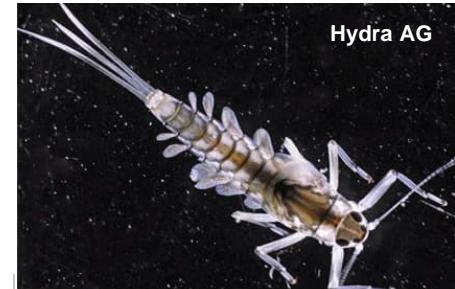
Steinfliegen



Köcherfliegen



Eintagsfliegen



Wanzen



Käfer



Libellen



Zweiflügler

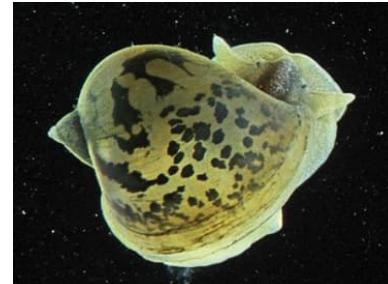


# ... und andere wirbellose Wassertiere

Muscheln



Schnecken



Borstenwürmer



Plattwürmer



Asseln



Flohkrebsen



Wanzen



Polypen

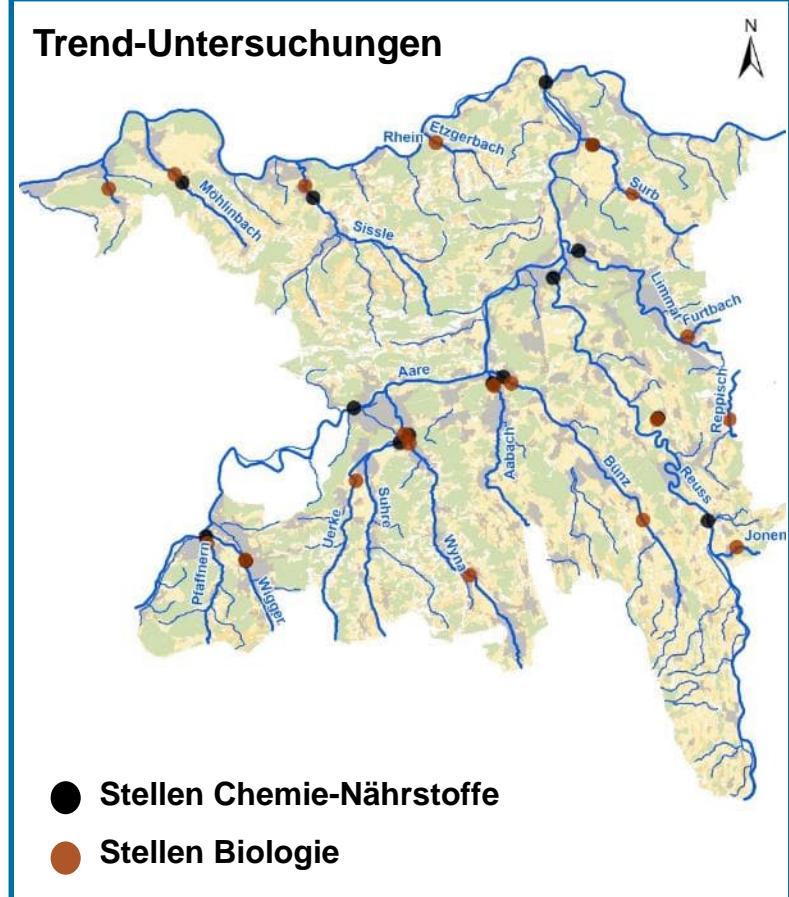


Schwämme

# Gewässermonitoring seit 2011

## Trend-Untersuchungen

- > zeitlich orientiert, vertiefte und umfassende Beurteilung



# Gewässermonitoring seit 2011

## Trend-Untersuchungen

- > zeitlich orientiert, vertiefte und umfassende Beurteilung

## Regionale Untersuchungen

- > Einzugsgebiets orientiert, lokale Belastungen erkennen

## Untersuchungen an den grossen Flüssen

- > Koordiniert mit Nachbarkantonen, chemisch und biologisch

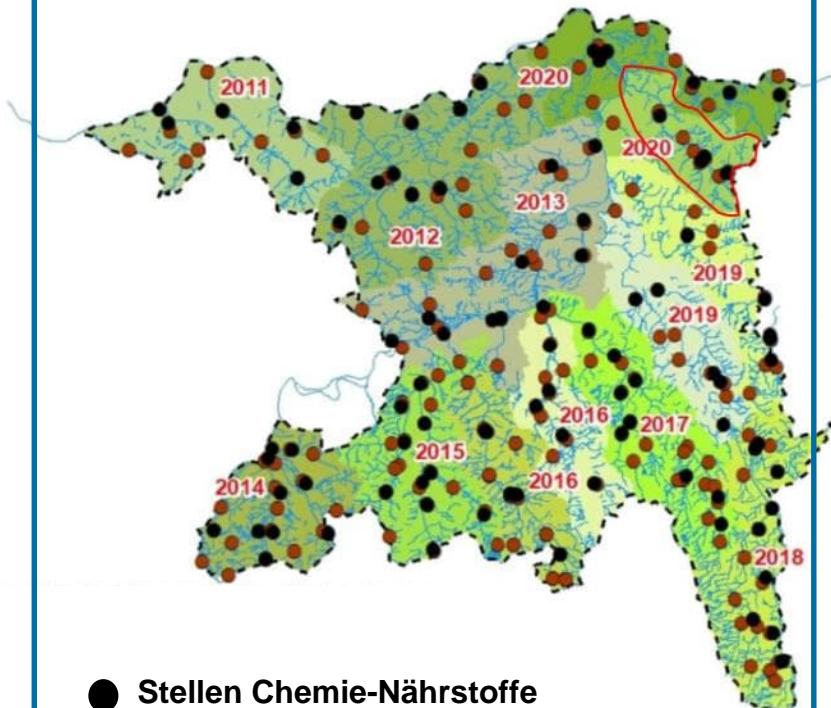
## Spezielle Fragestellungen

- > problemorientiert, Relevanz abschätzen, Wirkung von Massnahmen

## Abklärungen bei Ereignissen

- > Schadenfälle, Hinweise aus Monitoring, Gesuche für Einleitungen

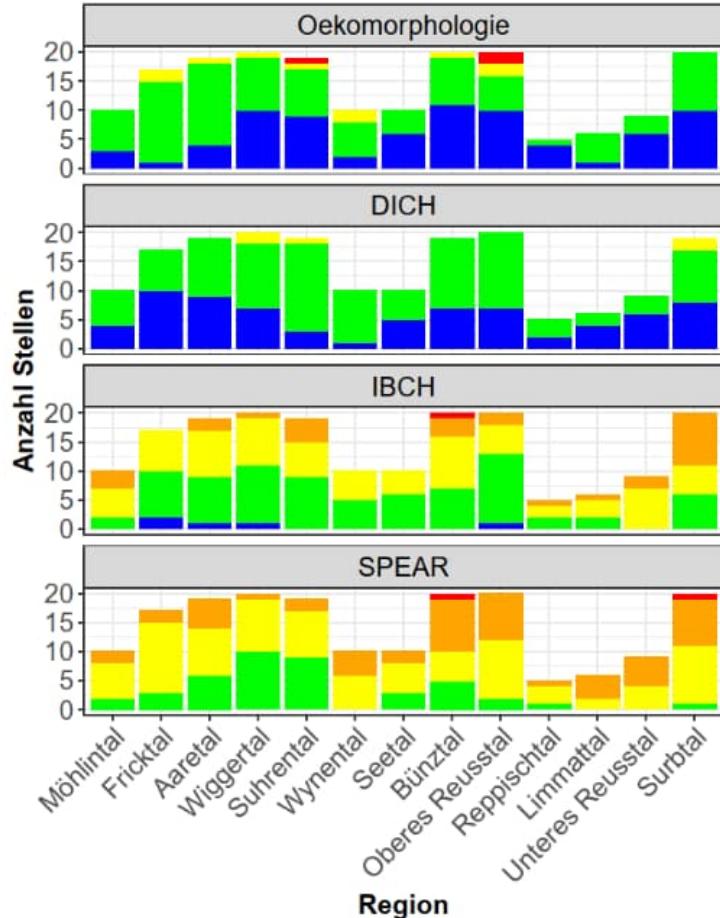
## Regionale Untersuchungen



● Stellen Chemie-Nährstoffe

● Stellen Biologie

# Defizite im Gewässermonitoring?

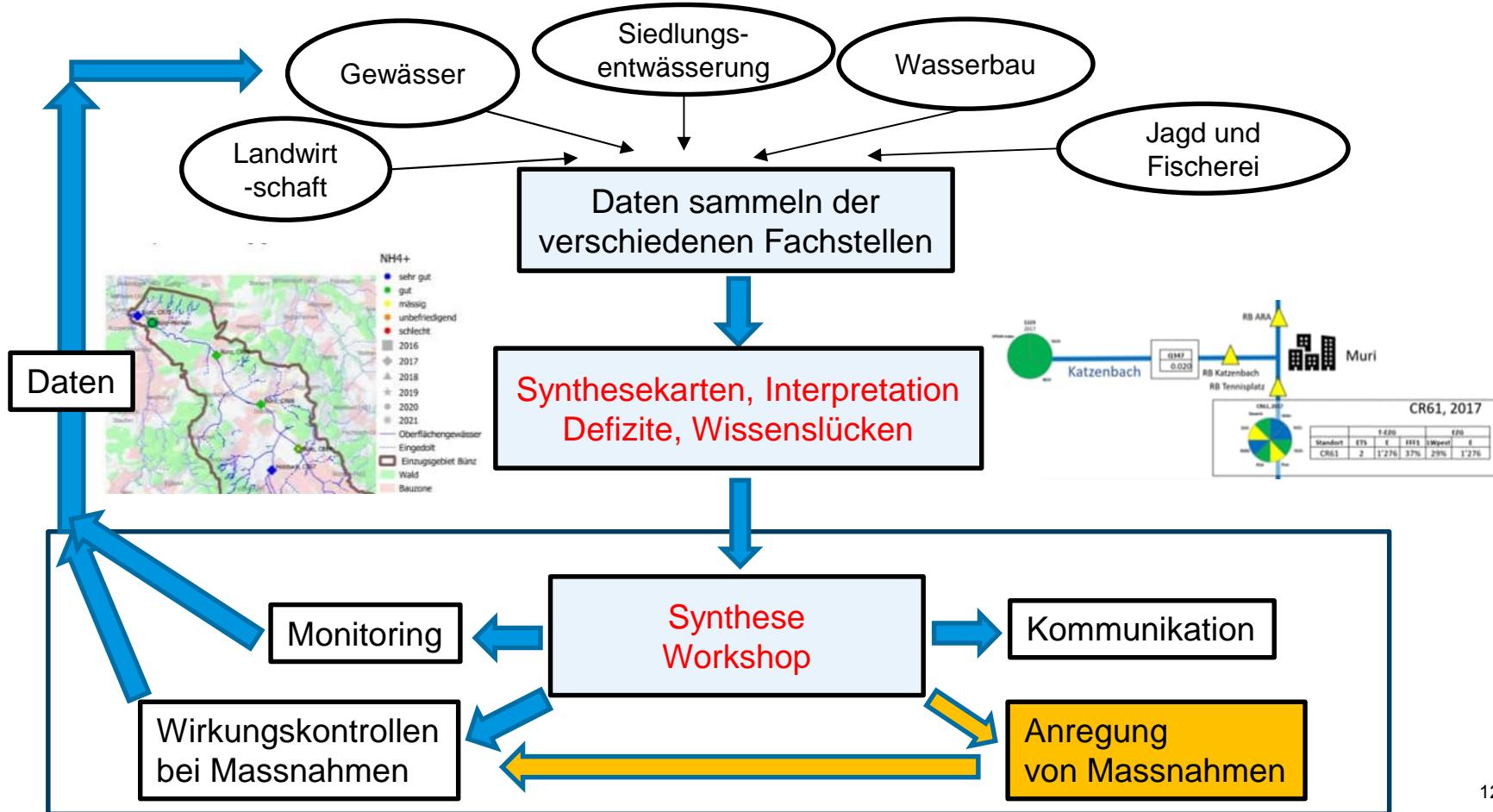


- > Identifizierung der Ursachen (schwierig!)
- > Auslösung von Massnahmen
- > Bessere Abstimmung der Untersuchungen mit anderen Fachstellen und Fachbüros
- > Koordination mit Wirkungskontrollen von Massnahmen
- > Kommunikation der Resultate an die Öffentlichkeit
- > MV-Monitoring (ist erst am Anlaufen)

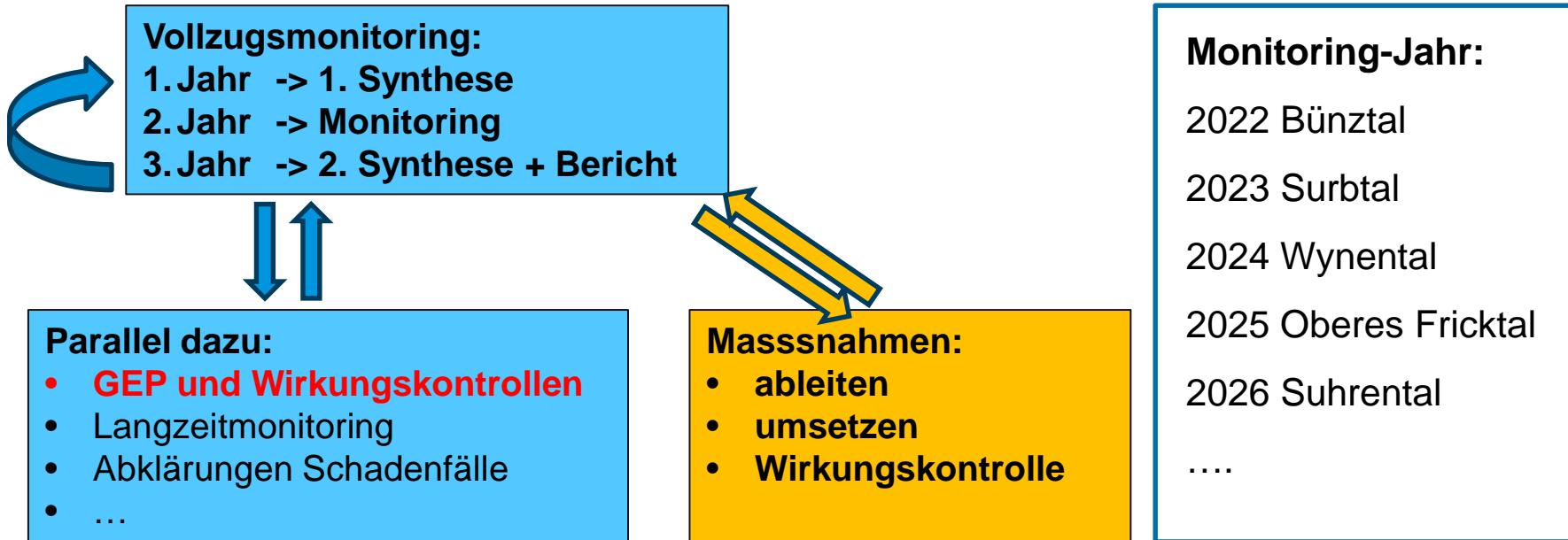
## Beurteilungsklassen

- sehr gut
- unbefriedigend
- gut
- schlecht
- mässig
- keine Beurteilung

# Das Vollzugsmonitoring der AfU



# Ablauf des Vollzugsmonitorings



# Erfolgskontrollen Siedlungsentwässerung im Aargau

Grundlage: RiLi Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter, Modul G

	<b>Wer</b>	<b>Voraussetzung</b>	<b>Methode</b>	<b>Wann</b>
Funktionskontrolle	Anlagen Betreiber, Verband, Gemeinde	Schulung durch Kanton, Fachbüro	<b>Stufe 1: Äusserer Aspekt</b>	Regelmässig, 4-mal Jährlich nach Regenereignis
GEP, VGEP	GEP-Ingenieur, AfU	Zusammenarbeit im interdisziplinären Team	<b>Stufe 1: Äusserer Aspekt</b>	Parallel zu GEPs, als Grundlage
Wirkungskontrolle v. Massnahmen			<b>Stufe 2: Kieselalgen</b>	Nach Massnahmen, bei GEP-Check

# Biologische Untersuchungen der Fliessgewässer I

## Äusserer Aspekt, Ökomorphologie

Visuelle  
Beurteilung  
im Feld



**Äusserer Aspekt:**  
Offensichtliche  
Beeinträchtigungen der  
Gewässersohle und des Wassers

**Ökomorphologie:**  
Natürlichkeit des Gerinnes

## Kieselalgen

Algen von  
Steinen  
abkratzen



Auszählen unter  
dem Mikroskop



**Auswertung:**  

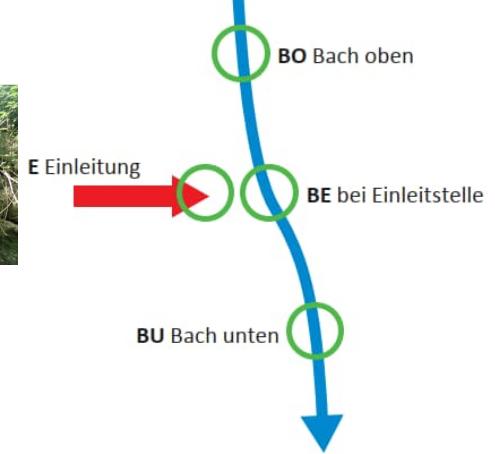
- Anzahl Arten
- Sensitivität der Arten  
auf Belastungen

**Kieselalgenindex:**  
Indikator für Nährstoff- und  
organische Belastung

# Beurteilung der Sonderbauwerke nach Stufe 1

## Äusserer Aspekt nach Stark-Regenereignis

- > Feststoffe (WC-Papier, Hygieneartikel)
- > Verschlammung der Gewässersohle
- > schwarze Verfärbung des Schlamms (Eisensulfid)
- > heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz)
- > Fadenalgen



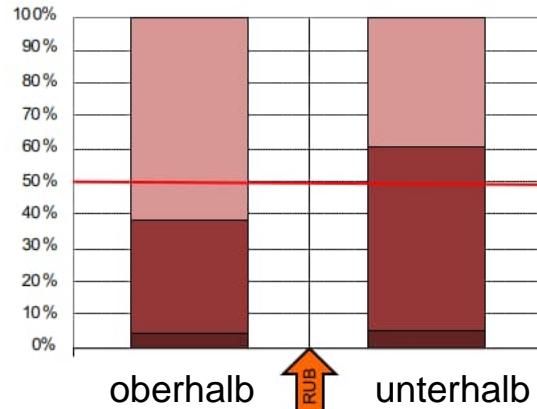
# Beurteilung der Sonderbauwerke nach Stufe 2

## Kieselalgen und Äusserer Aspekt nach Stark-Regenereignis

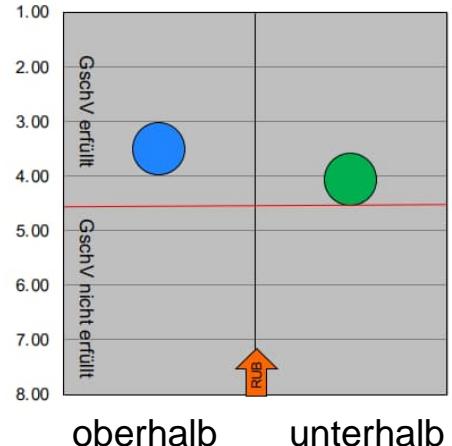


### Kieselalgen

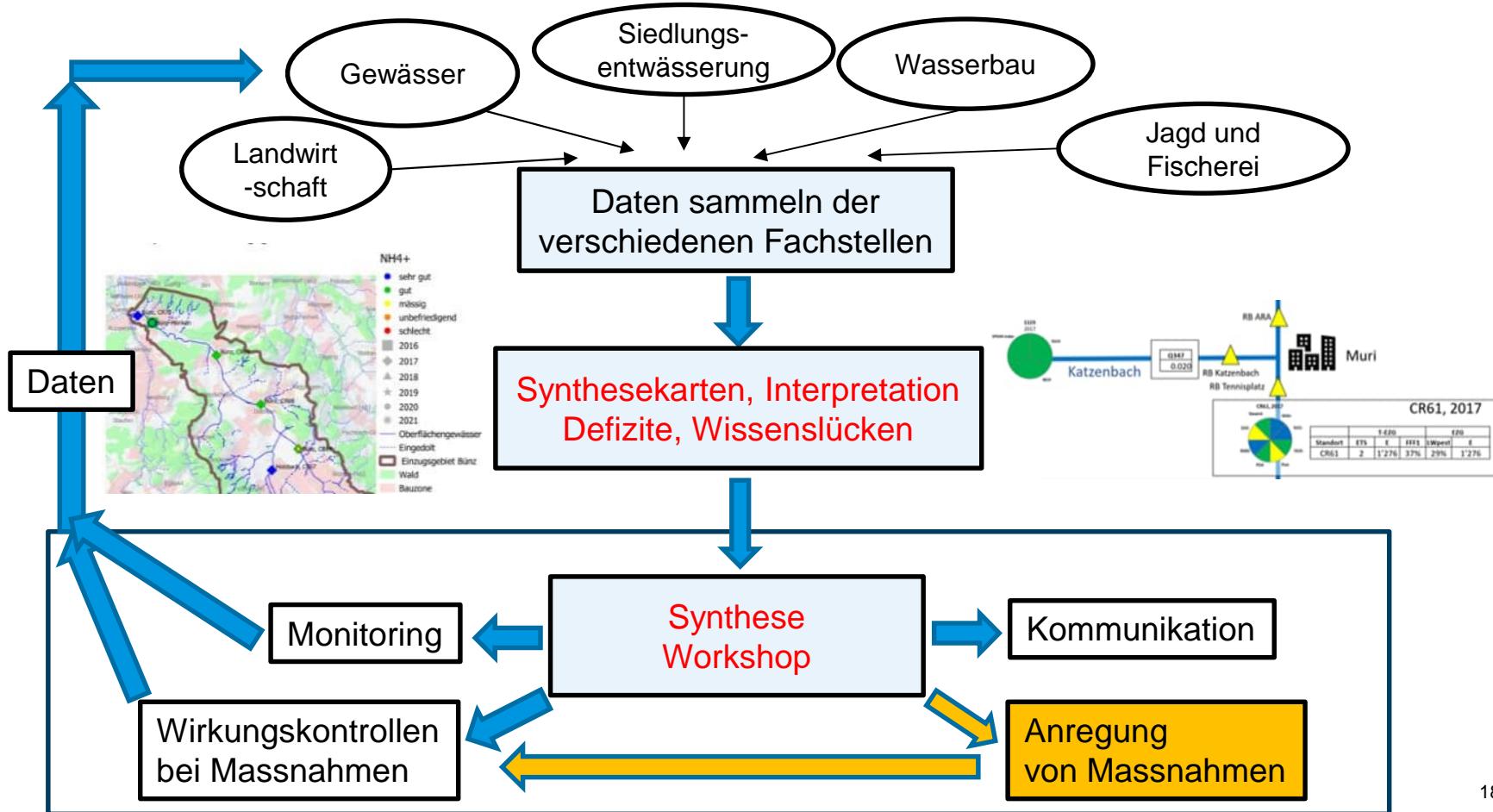
#### Organische Belastung



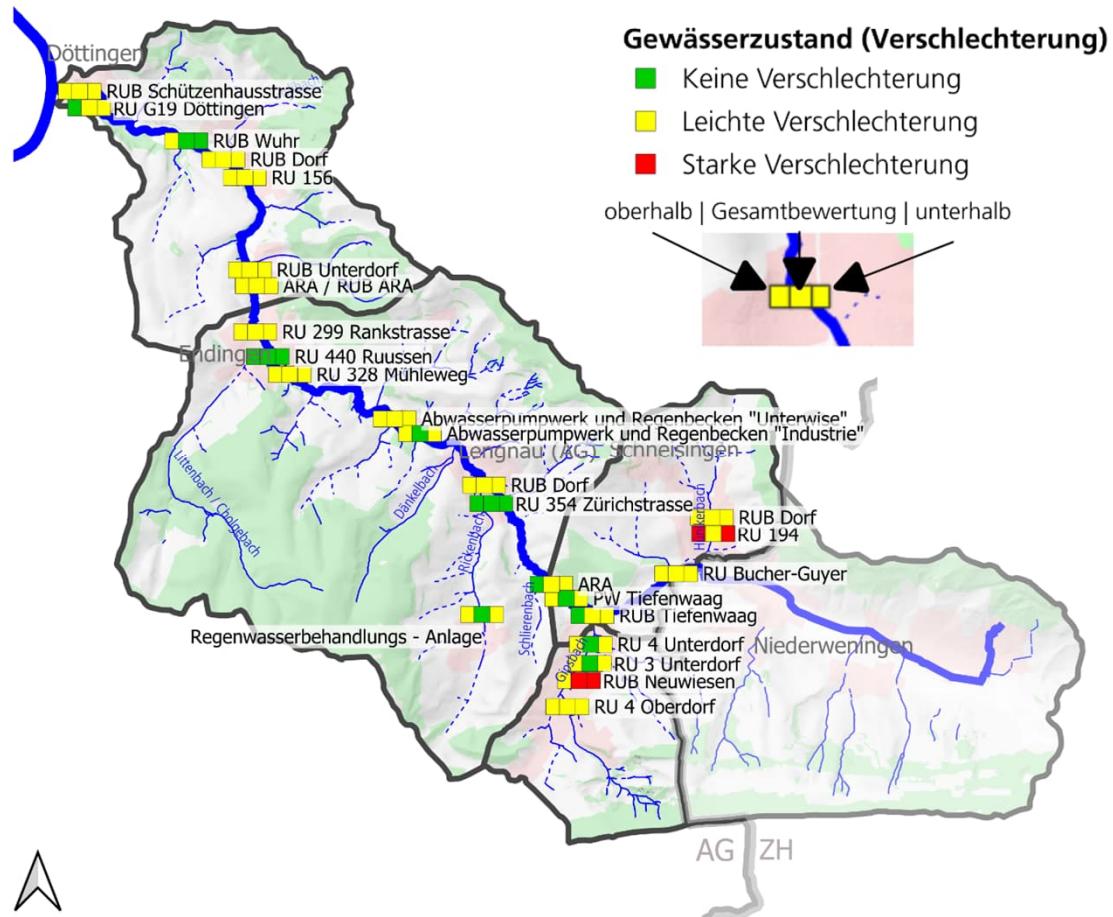
#### Nährstoffbelastung



# Das Vollzugsmonitoring der AfU



# Synthese 1: Einzelparameterkarten

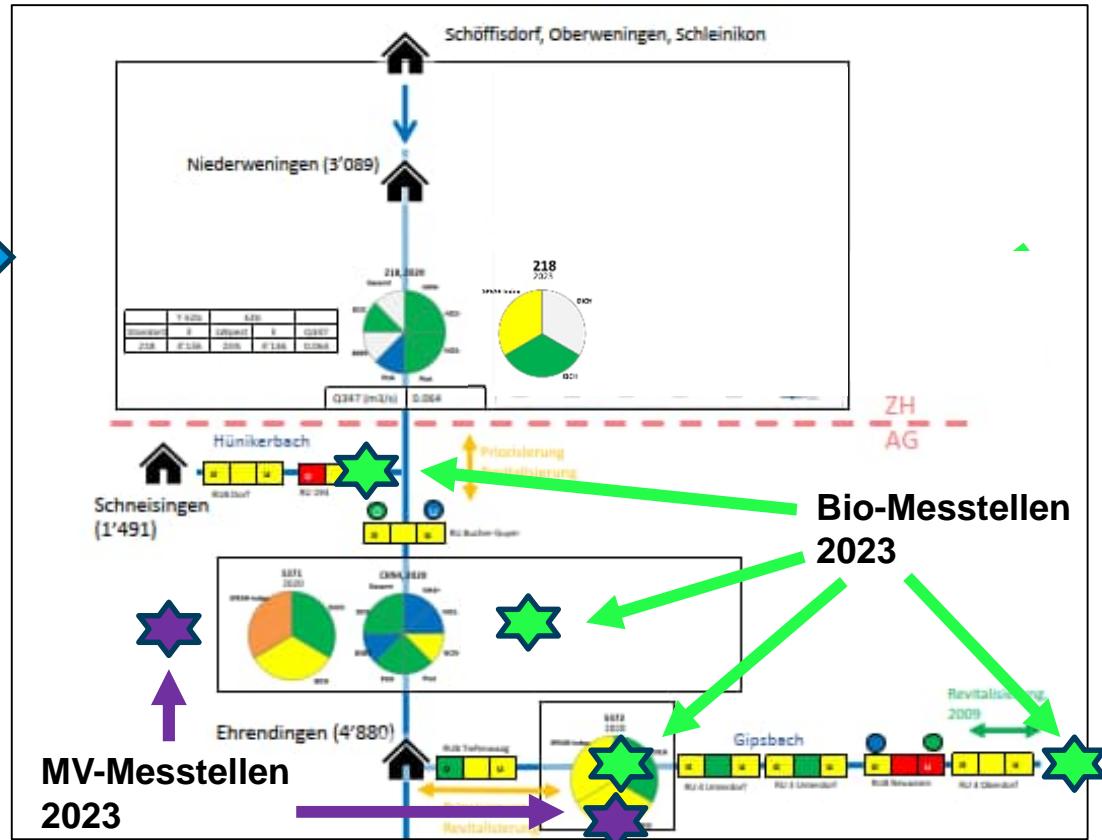
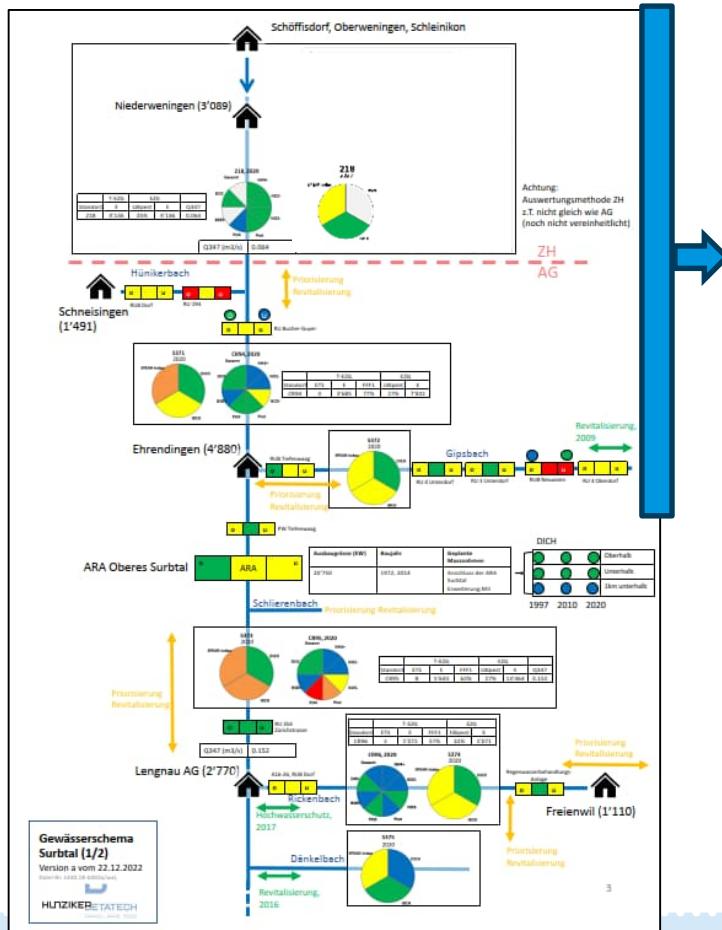


## Einzelparameterkarten

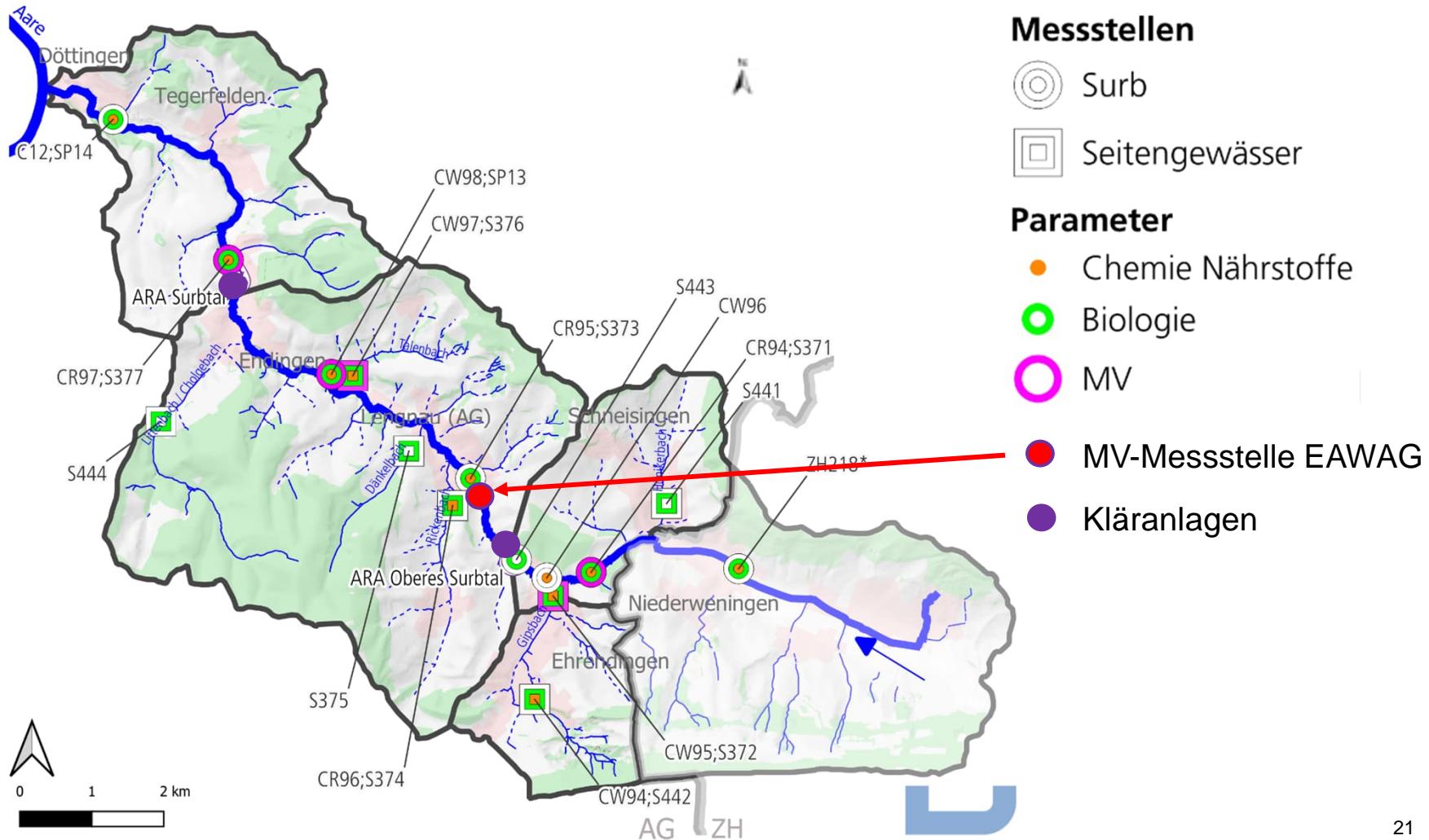
- bisherige Monitoringdaten Chemie und Biologie
- Einflussfaktoren (Landwirtschaft, Siedlungsentwässerung)
- Massnahmen (Ausbau ARAs, GEP, VGEP, Revitalisierungen, Schutzgebiete)

**Bsp. Sonderbauwerke:**  
Beurteilungen nach dem Äussernen Aspekt

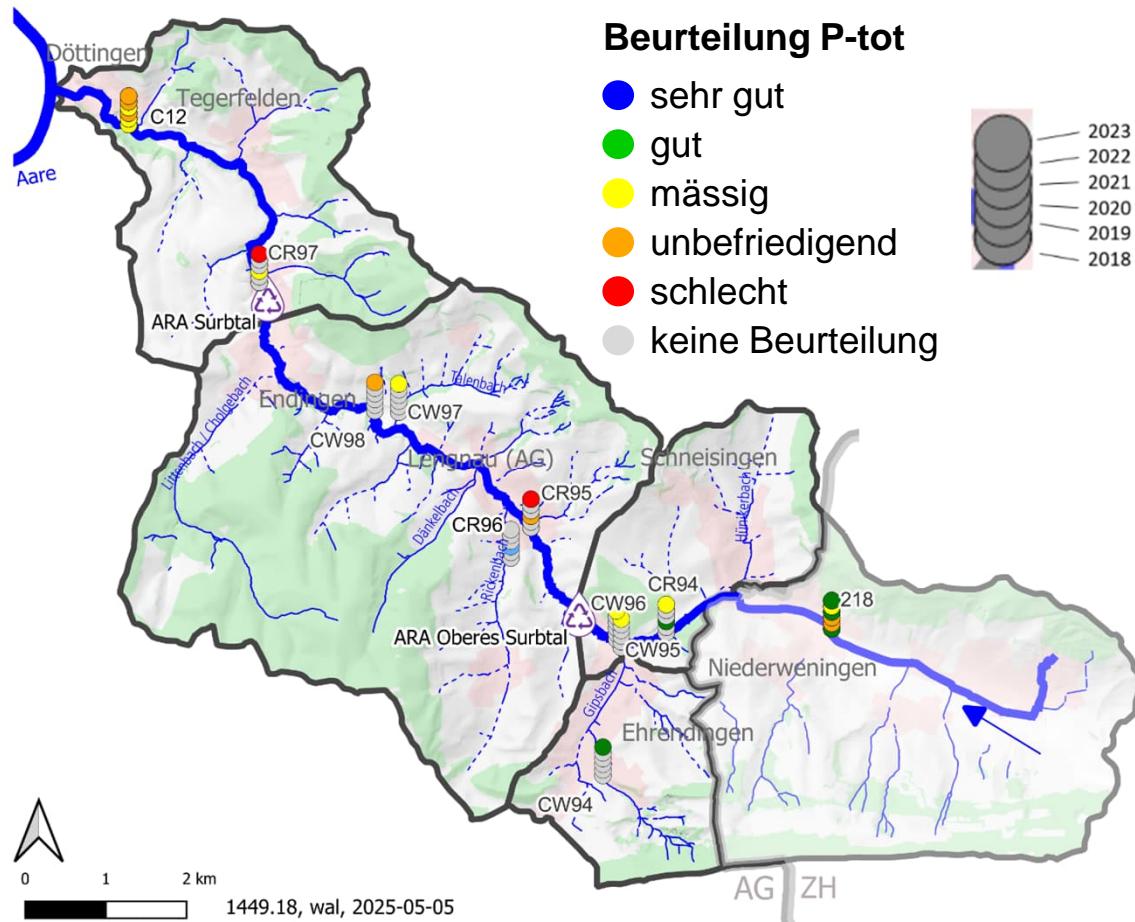
# Synthese 1: Gewässerschema



# Messungen im Surbtal im 2023



# Resultate VZM Surbtal: Nährstoffe



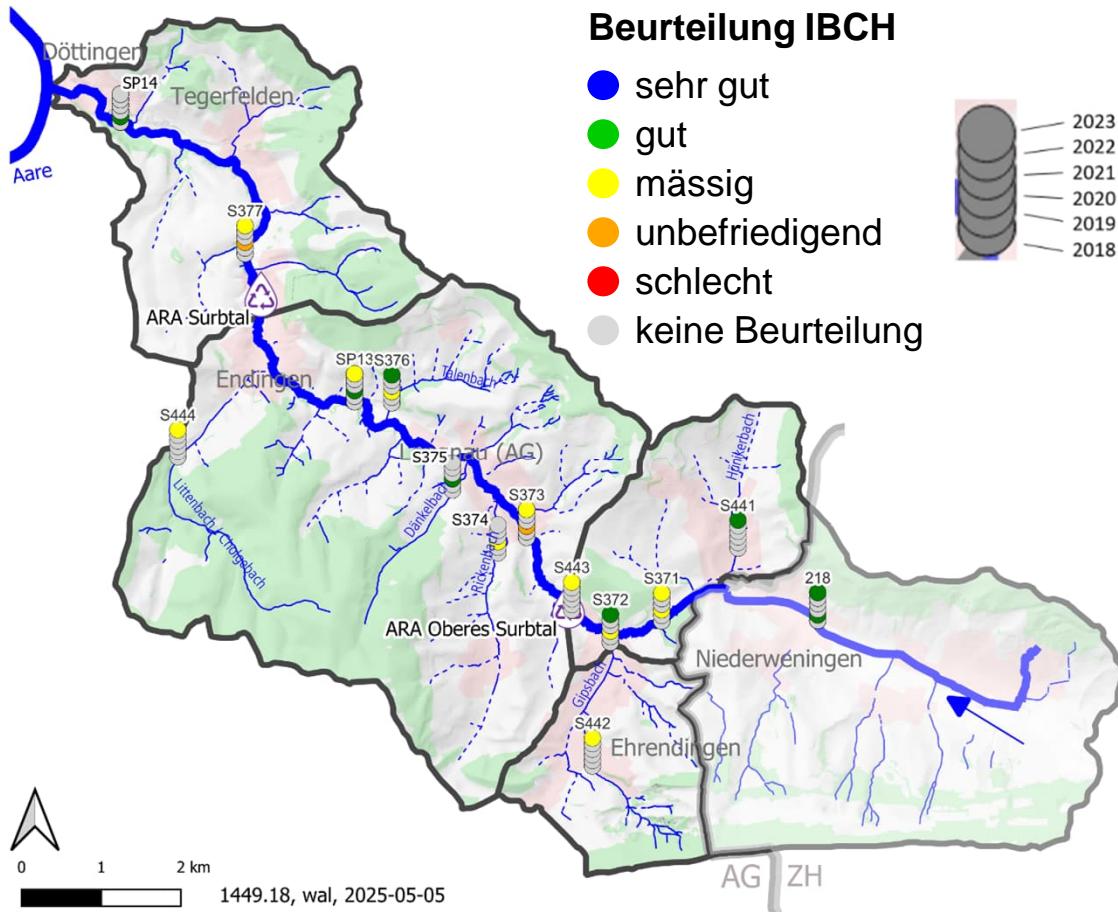
## Gesamt Phosphor:

Werte in ZH sehr gut.

In AG nimmt die Belastung zu, v.a. unterhalb der beiden Kläranlagen.

Auch klarer Einfluss in Gipsbach durch Siedlungsgebiet

# Resultate VZM Surbtal: Biologie



## Makrozoobenthos-Index IBCH:

Unterhalb der Kantongrenze  
meistens mässig bis  
unbefriedigend.

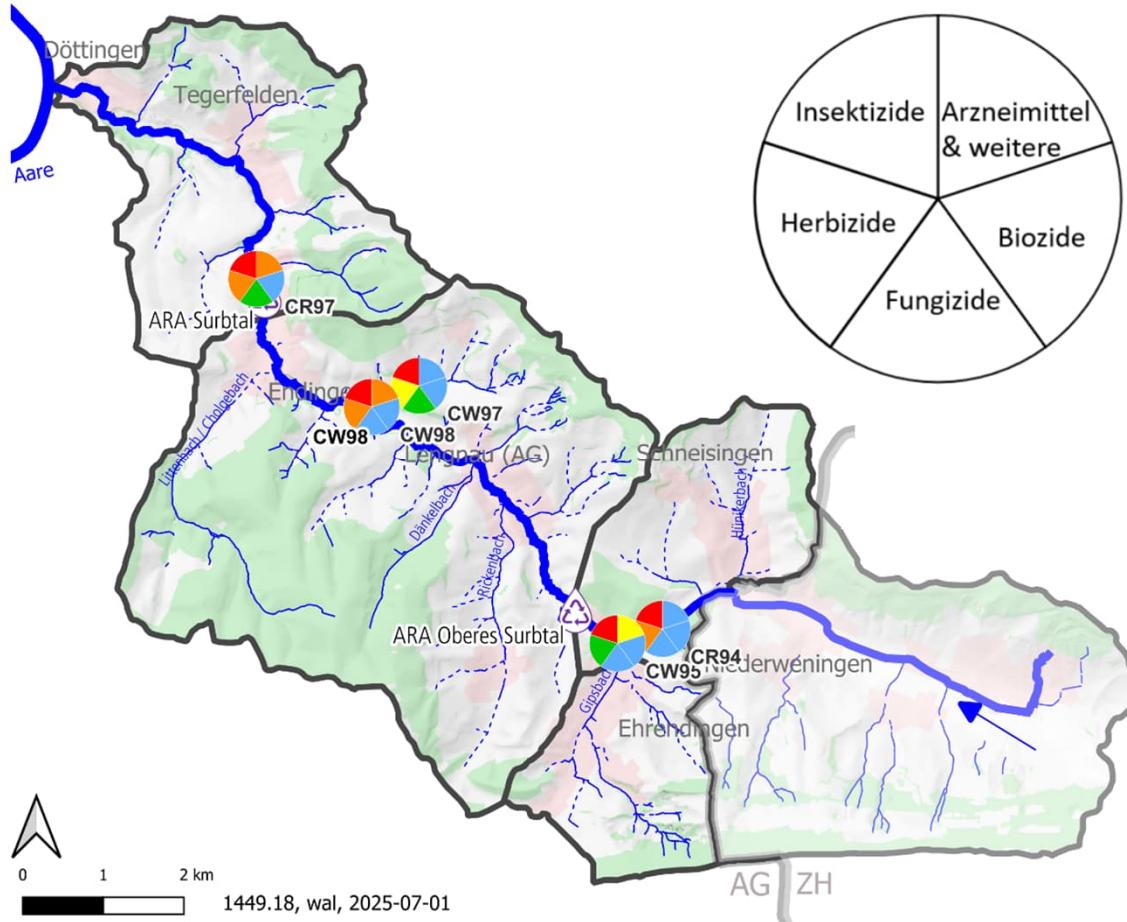
Auch die Seitenbäche sind nur  
mit mässig bewertet.

Sehr sensible Familien fehlen  
weitestgehend.

Littenbach war als "sehr gutes  
Referenzgewässer" gedacht,  
schneidet aber nur mässig ab.

Klarer Einfluss der ARAs

# Mischtoxizität nach Wirkstoffgruppen (ökotox. Krit.)



## MV-Mischtoxizität:

**Insektizide:** deutliche Belastung bereits in der Surb nach der Kantonsgrenze, im Gipsbach und Talenbach. Belastung nimmt im Verlauf der Surb zu.

**Arzneimittel:** starke Zunahme nach Kläranlagen

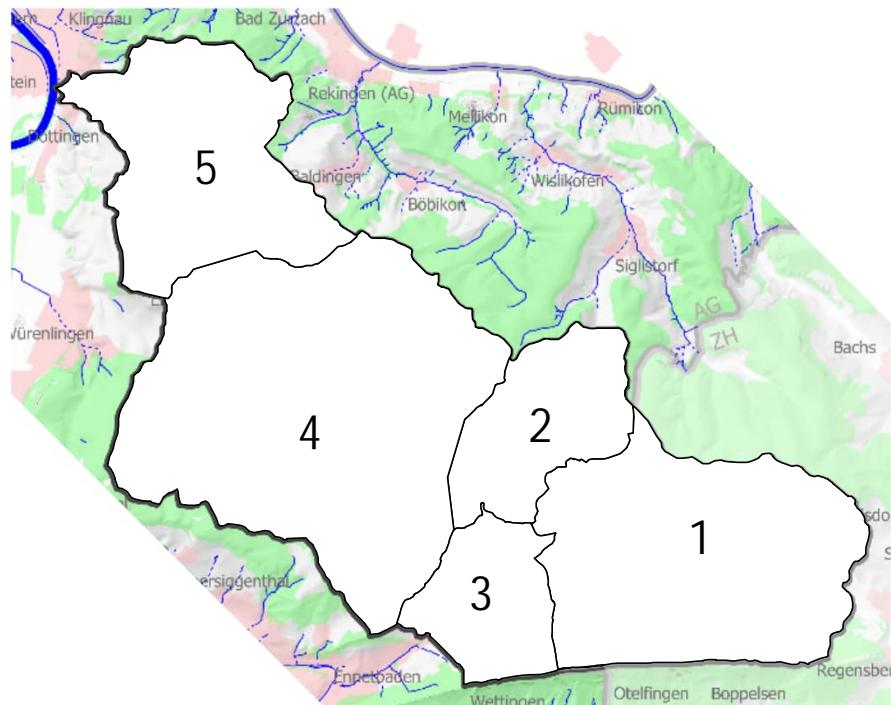
**Herbizide:** Belastung v.a. in der Surb, leichte Zunahme im Fliessverlauf

Nur wenige potente Stoffe sind für die starte Toxizität verantwortlich.

Klärwärtertagung 2024:  
Vortrag von Martin Märki

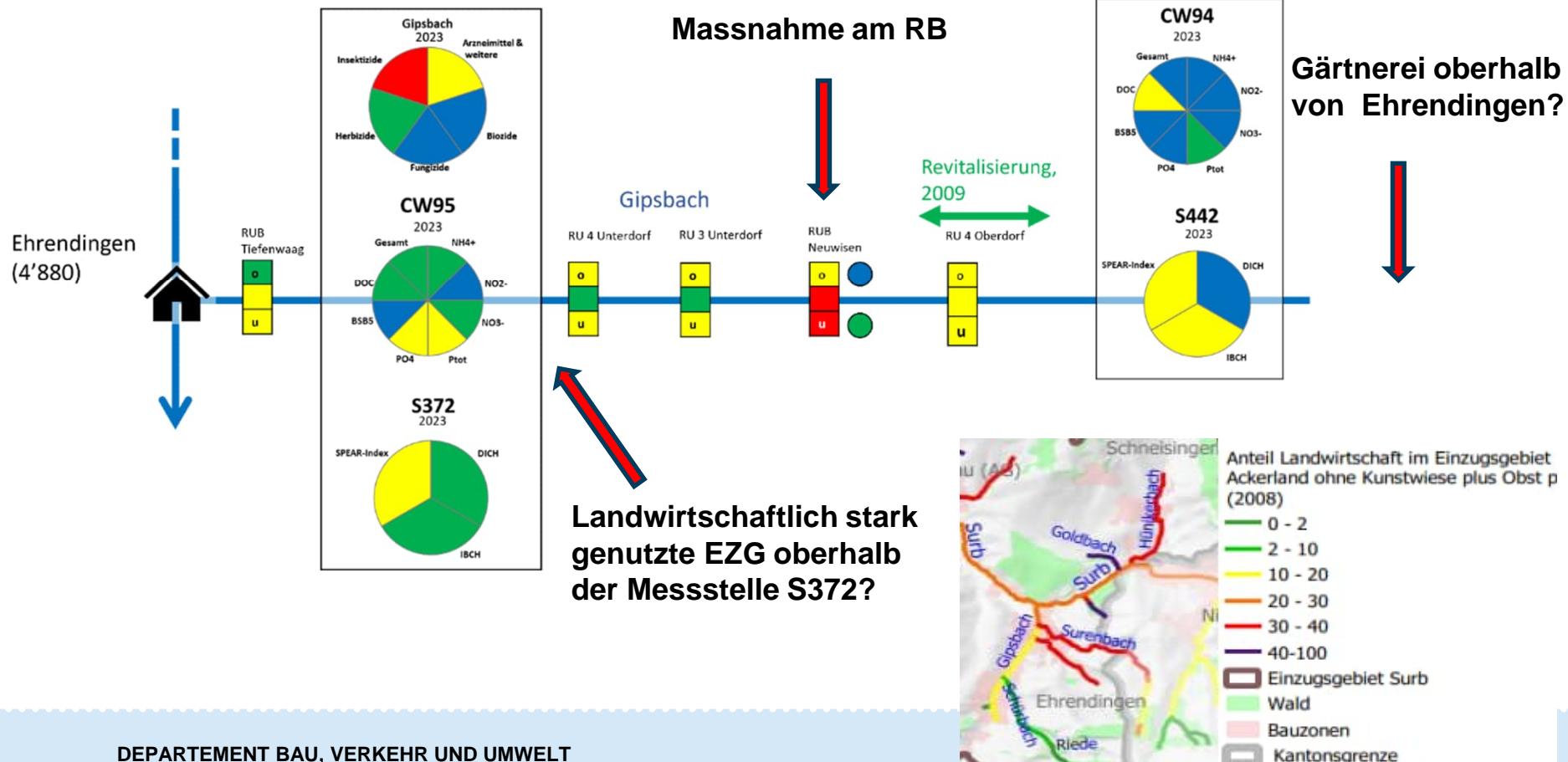
# Synthese 2: Workshop, Gewässerschema, Synthesekarten

- > Ableitung der Defizite und des Handlungsbedarfs anhand von Gewässerschemas
- > Workshop mit allen beteiligten kantonalen Fachstellen
- > Gesamtbericht zum Einzugsgebiet
- > Massnahmentabelle



Ein Gewässerschema pro Teileinzugsgebiet

# Synthese 2: Gewässerschema



# Synthese 2: Beurteilung pro Gewässerabschnitt

Gipsbach oberhalb Siedlungsgebiets							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
CW94		S442		MV (Gärtnerei)		MV	
<b>Nährstoffe:</b>				<b>Massnahmen MV:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Geringe Belastung durch Nährstoffe. Der mässig Wert von DOC lässt eher auf eine natürliche Quelle schliessen, da der BSB<sub>5</sub> gut bewertet wird.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein allfälliger Pestizideintrag aus der Gärtnerei ist zu prüfen.</li> <li>Massnahmen gegen Abschwemmung der Pestizide aus LW werden seit 2023 im ÖLN überprüft und umgesetzt. Im Jahr 2025 wird die erste Überprüfung der Massnahmen im ÖLN-Check durchgeführt (Effekte zur Verbesserung benötigen Jahre).</li> </ul>			
<b>Biologie und MV:</b>				<b>Massnahmen Ökomorphologie:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Belastung durch Pestizide ist bereits oberhalb des Siedlungsgebiets in der mässigen Beurteilung des IBCH und SPEAR sichtbar. Diese können aus der LW (Bauernhof), SE (Gärtnerei) oder allenfalls von belasteten Standorten kommen. Keine Einflüsse auf die Bewertung spielt die Ökomorphologie (gut). Ein Austrocknen des Baches im Sommer ist unwahrscheinlich.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Aufwertung des Gipsbachs im oberen Abschnitt ist weiter zu verfolgen.</li> </ul>			
Gipsbach innerhalb Siedlungsgebiets							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
CW95	CW95	S372	4 EST	NS, MV		NS, MV	
<b>Nährstoffe:</b>				<b>Massnahmen SE:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Belastung der Nährstoffe steigt bei fast allen Parametern. Grund dafür dürften die Einleitstellen der SE sein. Aber auch Abschwemmungen aus der LW sind ersichtlich.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Einleitstellen am Gipsbach werden im Rahmen des GEP 2 von Ehrendingen überprüft.</li> </ul>			
<b>Biologie und SE:</b>				<b>Massnahmen Ökomorphologie:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Biologische Beurteilung ist in der mässigen Beurteilung des IBCH und SPEAR sichtbar. Diese können aus der LW (Bauernhof), SE (Gärtnerei) oder allenfalls von belasteten Standorten kommen. Keine Einflüsse auf die Bewertung spielt die Ökomorphologie (gut). Ein Austrocknen des Baches im Sommer ist unwahrscheinlich.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Siedlungsgebiet ist die Aufwertung der</li> </ul>			

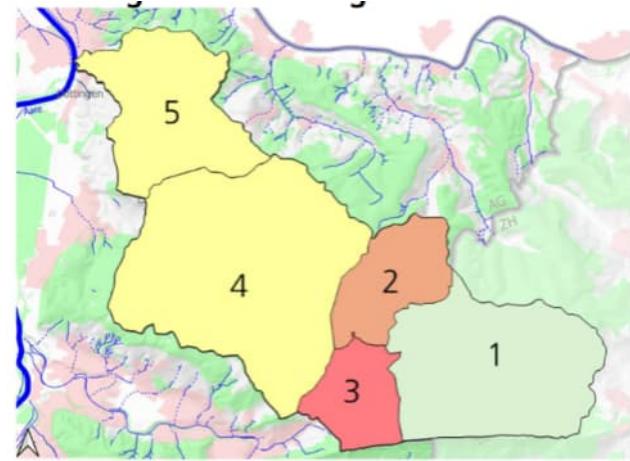


# Synthese 2: Synthesekarten und -tabellen

## Massnahmenpriorisierung nach TEZG:

	Siedlungsentwässerung	Kläranlage	Landwirtschaft		Ökomorphologie	Gemeinden
			Nährstoffe	Mikroverunreinigungen		
	SE	ARA	LW-NS	LW-MV	ÖM	
T-EZG 1						Kt. ZH
T-EZG 2						Schneisingen, Ehrendingen
T-EZG 3						Ehrendingen
T-EZG 4						Lengnau, Endingen
T-EZG 5						Tegerfelden, Döttingen

## Übersicht nach Ursache: Siedlungsentwässerung (SE)



Handlungsbedarf	Massnahmen
Nicht vorhanden	Keine Massnahmen erforderlich
Gering	Keine Massnahmen erforderlich, beobachten
Mittel	Handlungsbedarf unklar, weitere Abklärungen notwendig
Hoch	Massnahmen zu prüfen
Sehr hoch	Massnahmen notwendig

# Synthese 2: Ergebnisse

## Detaillierte Massnahmenliste nach TEZG, Gemeinden, Fachgebieten und Priorisierung:

T-EZ	Standort	Gemeinde	Gewässer	Belastungquelle	Art der Massnahme	Beschreibung der Massnahme	Prio	Zuständige Behörde
1	ZH 218	ZH	Surb	LW	Revitalisierung	Geplante Revitalisierung durchführen	2	Kt ZH
2	S441	Schneisingen	Hünikerbach	SE	Verbesserung Infrastruktur	Massnahmen an den EST abklären und mit GEP 2 Schneisingen abstimmen	1	AS SE
2	CR94 / S371	ZH	Surb	SE	Untersuchung / Abklärung	Abklärung allfälliger punktueller Eintragsquellen aus der Industrie- und Gewerbezone Bucher-Guyer (Kt. ZH) in Zusammenarbeit mit dem Kanton Zürich.	1	Kt ZH
2	CR94 / S371	Schneisingen, Ehrendingen	Surb	LW	Untersuchung / Abklärung	Massnahmen gegen Abschwemmung der Pestizide aus LW werden seit 2023 im ÖLN überprüft und umgesetzt. Im Jahr 2025 wird die erste Überprüfung der Massnahmen im ÖLN-Check durchgeführt (Effekte zur Verbesserung benötigen Jahre).	2	LWAG
3	CW94	Ehrendingen	Gipsbach	SE	Untersuchung / Abklärung	Ein allfälliger Pestizideintrag aus der Gärtnerei ist zu prüfen.	1	AS I&G
3	CW94	Ehrendingen	Gipsbach	LW	Untersuchung / Abklärung	Massnahmen gegen Abschwemmung der Pestizide aus LW werden seit 2023 im ÖLN überprüft und	2	LWAG
3	CW94	Ehrendingen	Gipsbach	ÖM	Revitalisierung	Die Aufwertung des Gipsbachs im oberen Abschnitt ist weiter zu verfolgen.	3	ALG WB
3	CW95	Ehrendingen	Gipsbach	SE	Verbesserung Infrastruktur	Die Einleitstellen am Gipsbach werden im Rahmen des GEP 2 von Ehrendingen überprüft.	1	AS SE
4	CR95 / S373	Ehrendingen	Surb	ARA	Verbesserung Infrastruktur	Erweiterung ARA Oberes Surbtal mit einer Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigung (2028).	1	AS ARA

ARA oberes Surbtal wird ausgebaut, ARA Endingen wird aufgehoben

# Weiterentwicklung des Vollzugsmonitorings

- Prozesse für die Zusammenstellung und Darstellung der Daten verbessern
- Akteure Ausserhalb des Kantons mehr einbeziehen: Gemeinden, Fischer, Landwirte, Gewerbe und Industrie
- Massnahmenliste: erhöhte Verbindlichkeit erreichen
- Integration des Vollzugsmonitorings in die kantonale Wasserstrategie

Die Entwicklung des VZM ist ein fortlaufender Prozess.  
Mit jedem Durchgang lernen wir wieder dazu und verbessern das VZM



**Herzlichen Dank für die  
Aufmerksamkeit!  
Fragen?**