



Abteilung für Umwelt
Kanton Aargau

Monitoring Surbtal

Beurteilung der Gewässerqualität und Ableiten von
Verbesserungsmassnahmen

Projekt Nr. 1449.18
Bern, 8. Juli 2025

HUNZIKER **BETATECH**

EINFACH.
MEHR.
IDEEN.

Impressum:

Projektname: 1449.18 Monitoring Surbtal

Teilprojekt:

Erstelldatum: 08.08.2024

Letzte Änderung: 08.07.2025

Autor: Hunziker Betatech AG
Jubiläumsstrasse 93
3005 Bern

Tel. 031 300 32 00
E-Mail: bern@hunziker-betatech.ch

Manuel Walser
Reto Albert

Datei: H:\2 Projekte\1000-\1400-\1449\1449.18 Monitoring Surbtal\04 Berichte\B005 Bericht\1449.18-b005i Monitoring Surbtal_250430.docx

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
Gewässerqualität im Einzugsgebiet der Surb	3
Ursachen der Defizite der Gewässerqualität	4
Empfehlungen für Massnahmen	4
1 Einleitung ins Vollzugsmonitoring	6
1.1 Integrales Einzugsgebietsmanagement	6
1.2 Ziele des Vollzugsmonitoring ab 2021	7
1.3 Vorgehen und vorliegender Bericht	8
2 Gewässermonitoring Surb	10
2.1 Messprogramme im Vollzugsmonitoring	10
2.2 Datengrundlage und Messstellen im Surbtal	12
3 Beschreibung der Surb und ihres Einzugsgebietes	16
3.1 Verlauf der Surb	16
3.2 Morphologie	16
3.3 Witterungs- und Abflussverhältnisse	17
4 Wasserqualität nach Parameter	20
4.1 Beurteilung der chemischen Parameter: Nährstoffe und Schwermetalle	20
4.2 Beurteilung der chemischen Parameter: Mikroverunreinigungen	20
4.3 Beurteilung der biologischen Parameter	23
5 Gewässerbeurteilung pro Teil-Einzugsgebiet	24
5.1 Übersicht des Handlungsbedarfs	24
5.2 Erläuterungen	24
5.3 Interpretation der Wasserqualität, Eintragsquellen und abgeleitete Massnahmen pro Teil-Einzugsgebiet (T-EZG)	28
6 Ausblick und weiteres Vorgehen	40
7 Literaturverzeichnis	41
Anhang 1: Methoden und Einzelparameterkarten	41
Anhang 2: Mikroverunreinigungen und Biotests	41

Beilagen

- Anhang 1: Einzelkarten
Anhang 2: Mikroverunreinigungen und Biotest

Abkürzungsverzeichnis:

ÄA	äusserer Aspekt
AfU	Abteilung für Umwelt, Kanton Aargau
ARA	Abwasserreinigungsanlage
Cxx	Messstelle Chemie Langzeitmonitoring, xx=Stationsnummer
CLxx	Messstelle Chemie-Landwirtschaft
CQK	Chronisches Qualitätskriterium für Mikroverunreinigungen
CRxx	Messstelle Chemie regional
CWxx	Messstelle Chemie Wiederholung (zusätzliche Messungen)
DI-CH	Diatomeen Index Schweiz (Kieselalgenindex Schweiz)
E	Einwohner
EK-SE	Erfolgskontrolle Siedlungsentwässerung
EST	Einleitstelle der Siedlungsentwässerung
EZG (T-EZG)	Einzugsgebiet (Teileinzugsgebiet)
FFF1	Fruchtfolgeflächen mit sehr guter bis guter Eignung
GEP	Genereller Entwässerungsplan
GSchV	Gewässerschutzverordnung
HBT	Hunziker Betatech AG
Hyd.	Hydrologie
IBCH	Index Biologique Suisse (Schweizer Makrozoobenthos-Index). Es wird der IBCH_2019 verwendet. Dieser Index wurde im Jahr 2019 angepasst und berücksichtigt neben anthropogenen Faktoren zusätzlich die Höhenlagen und biogeografische Region.
L	Langzeitmonitoring
LW	Landwirtschaft
LW _{pest}	Anteil Ackerbau, Obst und Reben im gesamten Einzugsgebiet der Messstelle
MV	Mikroverunreinigungen
NS	Nährstoffe
R	Regionales Monitoring
ÖM	Ökomorphologie
ÖLN	ökologischer Leistungsnachweis in der Landwirtschaft. Voraussetzung für den Erhalt von Direktzahlungen.
ÖLN-Check	Kontrolle für den ökologischen Leistungsnachweis
Q ₃₄₇	Abflussmenge Q ₃₄₇
Pestizide	Überbegriff für Insektizide, Herbizide, Fungizide und Biozide
PSM	Pflanzenschutzmittel (Pestizide zur Anwendung auf Nutzpflanzen)
SE	Siedlungsentwässerung
SPEAR	SPEAR _{pesticides} (Species At Risk), Pestizid-Index
SPxx	Messstelle Biologie Langzeitmonitoring
Sxxx	Messstelle Biologie regional
V	Vollzugsmonitoring
VGEP	Genereller Entwässerungsplan für den Abwasserverband
WIKO	Wirkungskontrolle

Zusammenfassung

Der Kanton Aargau untersuchte den Zustand der kleineren Fliessgewässer von 2011 bis 2020 im Rahmen von regionalen Probenahmen. Zu diesem Zweck wurde der Kanton in 10 Regionen aufgeteilt, von denen nun jedes Jahr eine Region mittels biologischer und chemischer Parameter untersucht wird. Nach 10 Jahren wird das erstuntersuchte Einzugsgebiet wieder beprobt.

Das regionale Gewässermonitoring wurde ab 2021 in Richtung «Vollzugsmonitorings» als Teil eines integralen Einzugsgebietsmanagements weiterentwickelt. In diesem Vollzugsmonitoring soll ein stärkerer Bezug zwischen der Gewässerüberwachung und den zur Verbesserung der Gewässerqualität notwendigen Massnahmen hergestellt werden. Die neu erarbeiteten integralen Synthesedarstellungen sollen helfen, die Defizite im Gewässer und unerwünschten Eintragsquellen besser zu erkennen, Wissenslücken zu identifizieren, Prioritäten für weitere Monitoringprogramme abzuleiten und erforderliche Gewässerschutzmassnahmen aufzuzeigen.

Das Einzugsgebiet der Surb ist nach demjenigen der Bünz das zweite Einzugsgebiet, in welchem das Vollzugsmonitoring gemäss dem angepassten Vorgehen durchgeführt wird. In den Jahren 2020 und 2023 führte die Abteilung für Umwelt (AfU) des Kantons im Einzugsgebiet der Surb ein Monitoring der chemischen und biologischen Parameter gemäss der Methodik «Modul-Stufen-Konzept» durch. Die Messstellen der Messkampagne im Jahr 2023 wurden aufgrund der festgestellten Defizite und Unklarheiten des Monitorings 2020 in einem Workshop mit den involvierten Fachstellen des Kantons festgelegt. Basierend auf den Ergebnissen der beiden Messkampagnen wurde im September 2024 ein zweiter fachstellenübergreifender Workshop durchgeführt. In diesem Workshop wurden die Ursachen der festgestellten Defizite und Eintragsquellen ermittelt und dabei erste Massnahmen zur Behebung der Defizite vorgeschlagen.

Gewässerqualität im Einzugsgebiet der Surb

Die Surb entspringt oberhalb von Schöfflisdorf im Kanton Zürich, fliesst durch landwirtschaftlich intensiv genutztes Gebiet mit flussabwärts zunehmender Siedlungsdichte und mündet in Döttingen beim Klingnauer Stausee in die Aare. Obwohl die Surb dem dicht besiedelten Mittelland entspringt, ist die Ökomorphologie erfreulicherweise über weite Strecken in einem natürlichen oder naturnahen Zustand.

Die Oberläufe der Surb und ihrer Zuflüsse sind in der Regel nur gering mit Nährstoffen belastet. Die Belastung nimmt in Fliessrichtung allerdings zu. Für Nitrat und Phosphat kommt es zu Überschreitungen der Zielvorgabe gemäss Modul-Stufen-Konzept an der Surb unterhalb der ARA Oberes Surbtal bis zur Mündung in die Aare. Für den Gesamtposphor sind Überschreitungen an allen Messstellen der Surb sichtbar. Die meisten Seitenbäche erfüllen die Zielvorgaben ausser der Talenbach (Überschreitungen bei Nitrat, Phosphat und Gesamtposphor) und der Gipsbach (Überschreitungen bei Phosphat und Gesamtposphor). Die biologischen Untersuchungen mittels Kieselalgenindex (DI-CH) zeigen eine mehrheitlich gute Bewertung der Nährstoffbelastung. Unterhalb des Siedlungsgebietes von Lengnau werden die Zielvorgaben jedoch teilweise überschritten.

Die Untersuchungen des Makrozoobenthos (IBCH und IBCH_2019) ergeben vielerorts eine ungenügende Bewertung. Dies ist im Schweizer Mittelland mit dicht besiedelten und landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten oftmals der Fall. Überraschend sind aber die mässigen Bewertungen von kleinen Seitenbächen (z.B. Littenbach), welche ein weitgehend natürliches Einzugsgebiet aufweisen.

Der SPEAR-Index, ein Indikator für Pestizide, zeigt an vielen Stellen eine Belastung an. Die Messstellen der Mikroverunreinigungen zeigen ein ähnliches Bild. Unterhalb der Kantonsgrenze werden für die Insektizide und Herbizide das chronische Qualitätskriterium gemäss Ökotoxzentrum überschritten. In Fliessrichtung nimmt die Belastung zu und unterhalb von Lengnau, sowie unterhalb der ARA Surbtal

überschreiten auch die Arzneimittel das chronische Qualitätskriterium. Der Gipsbach weist für Insektizide und Arzneimittel Überschreitungen des chronischen Qualitätskriterium auf, sowie der Talenbach für die Insektizide.

Ursachen der Defizite der Gewässerqualität

Die Siedlungen und die Landwirtschaft beeinflussen die Wasserqualität negativ. Besonders bei Regenwetter gelangen Nährstoffe durch Abschwemmungen aus landwirtschaftlichen Nutzflächen oder Entlastungen aus der Siedlungsentwässerung in die Surb.

Im Einzugsgebiet der Surb gibt es zwei Abwasserreinigungsanlagen (ARA Oberes Surbtal, ARA Surbtal). Besonders bei trockenem Wetter, wenn die Surb wenig Wasser führt, zeigt sich das ungünstige Verdünnungsverhältnis der beiden ARAs. Das ungünstige Verdünnungsverhältnis führt zu einer erhöhten Nährstoffbelastung im Gewässer. Dies kann sowohl mit den chemischen Nährstoffparametern als auch mit dem DI-CH Index nachgewiesen werden.

Mikroverunreinigungen wie Arzneimittel, Pestizide, PSM und weitere Chemikalien gelangen über Abschwemmungen aus Landwirtschaftsflächen, aber auch von Gärtnereien und private Anwendungen via Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigungsanlagen in die Gewässer. Im Gegensatz zu den Nährstoffen ist die Belastung durch Pestizide bereits in den Oberläufen der Gewässer sichtbar. Ebenfalls ist unterhalb der beiden ARAs eine erhöhte Konzentration von Mikroverunreinigungen festzustellen. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Arzneimittel, wie beispielsweise das Schmerzmittel Diclofenac.

Empfehlungen für Massnahmen

In den letzten Jahren wurden verschiedene Massnahmen auf nationaler Ebene erlassen, um Einträge von Pestiziden und Nährstoffen aus der **Landwirtschaft** zu reduzieren. Im Surbtal werden die Massnahmen gegen Abschwemmung der Pestizide aus der Landwirtschaft seit 2023 im ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) überprüft und umgesetzt. Im Jahr 2025 wird die erste Überprüfung der Massnahmen im ÖLN-Check durchgeführt (Effekte zur Verbesserung benötigen Jahre). Gegebenenfalls ist mit der Fachstelle für Landwirtschaft zu überprüfen, ob es nach Vorliegen der Resultate lokale Massnahmen braucht, um die Gewässer besser gegen Einträge aus der Landwirtschaft zu schützen. Die Beeinträchtigung des Littenbachs ist zu eruieren, bislang sind die Beeinträchtigungen nicht zu erklären.

In der **Siedlungsentwässerung** sind vor allem Defizite beim Gipsbach, Hünikerbach und abschnittsweise an der Surb bekannt. In den betroffenen Gemeinden wird in den nächsten Jahren der Generelle Entwässerungsplan (GEP) überarbeitet. Dies beinhaltet auch die Überprüfung der Einleitstellen aus der Mischabwasserkanalisation und von Regenabwasser sowie die Festlegung von Massnahmen zur Behebung der festgestellten Mängel. Ebenso sind im Gebiet der Gewerbezone Bucher-Guyer und Gewerbezone am Gipsbach Abklärungen durchzuführen.

Die **ARA** Oberes Surbtal wird voraussichtlich im Jahr 2028 mit der Stufe Elimination Mikroverunreinigungen ausgebaut. Für die ARA Surbtal ist eine Umleitung auf die ARA Oberes Surbtal in Planung. Dabei wird die bestehende ARA in ein Pumpwerk umgebaut. Mit Erfolgskontrollen soll nach dem Umbau überprüft werden, ob die gewünschten Verbesserungen bezüglich der Belastung unter anderem mit Mikroverunreinigungen (besonders Arzneimittel) und der Nährstoffeinträge eingetreten sind. Im Jahr 2023 führte die Eawag im Rahmen der NAWA-Spez Untersuchungen eine Messkampagne bezüglich den Mikroverunreinigungen in der Surb durch. Entsprechende Resultate liegen noch nicht vor, sind aber bei der Umsetzung von Massnahmen zu berücksichtigen.

Für Gewässerabschnitte mit beeinträchtigter oder sogar naturfremder **Ökomorphologie**, wie z.B. im Abschnitt des Kantons Zürich, sind Revitalisierungen geplant. Es gibt noch vereinzelte Abschnitte und längere Abschnitte des Gipsbaches, welche eine ungenügende Ökomorphologie aufweisen. Einige Abschnitte befinden sich jedoch in dicht besiedelten Gebieten, wo Revitalisierungen nur schwer realisierbar sind.

Tabelle 1: Übersicht über die Ursachen der Beeinträchtigungen der Gewässerqualität in den 5 Teileinzugsgebieten des Surbtals.

	Siedlungsentwässerung	Kläranlage	Landwirtschaft		Ökomorphologie	Gemeinden	Gewässer
			Nährstoffe	Mikroverunreinigungen			
	SE	ARA	LW-NS	LW-MV	ÖM		
T-EZG 1						Kt. ZH	Surb
T-EZG 2						Schneisingen, Ehrendingen	Surb, Gipsbach
T-EZG 3						Ehrendingen	Gipsbach
T-EZG 4						Lengnau, Endingen	Surb, Schlierenbach, Rickenbach, Dänkelbach, Talenbach, Littenbach
T-EZG 5						Tegerfelden, Döttingen	Surb, Talenbach, Gipsbach

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

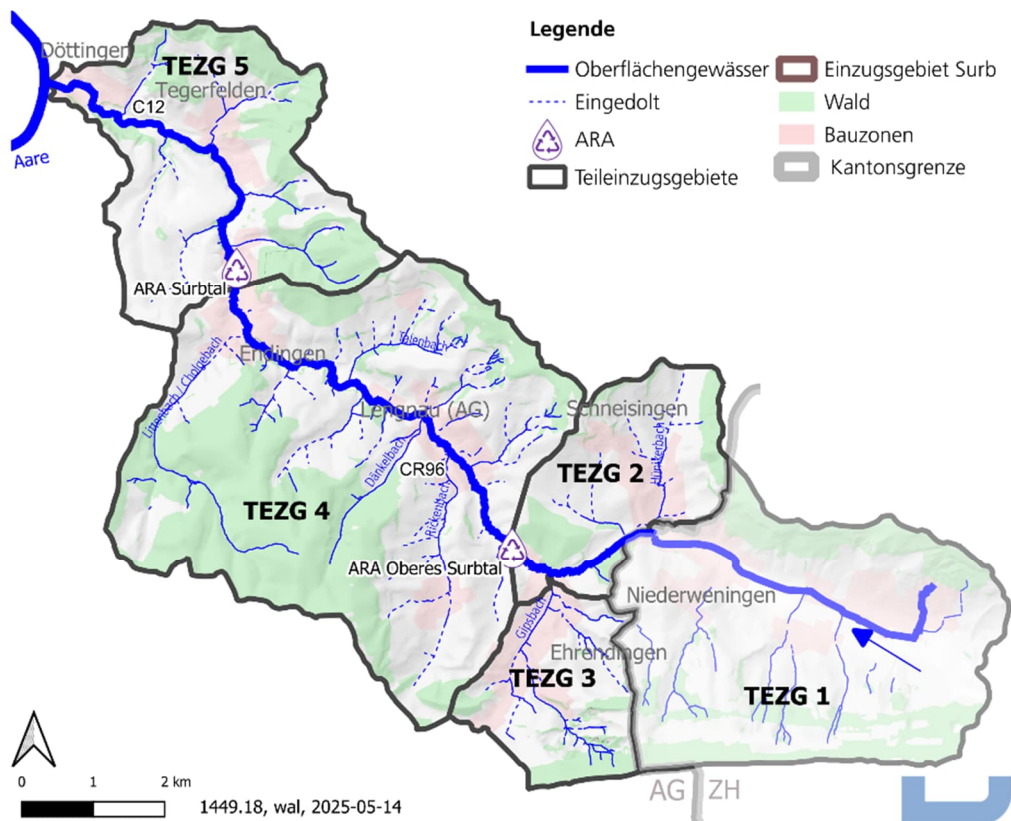


Abbildung 1: Teileinzugsgebiete im Surbtal

1 Einleitung ins Vollzugsmonitoring

1.1 Integrales Einzugsgebietsmanagement

Gewässer sind komplexe Ökosysteme, welche diverse Nutzungsanforderungen der Bevölkerung erfüllen. Die Herausforderungen der Wasserwirtschaft lassen sich oft nicht durch einfache Massnahmen lösen, da Trinkwassernutzung, Hochwasserschutz, Biodiversität und weitere Themen oftmals verschiedene Massnahmen benötigen. Um den vielzähligen Anforderungen gerecht zu werden, braucht es die Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen und Fachbereiche, damit die Massnahmen sauber aufeinander abgestimmt werden können. Dies kann mit dem Integralen Einzugsgebietsmanagement erreicht werden [4]. Das Einzugsgebietsmanagement ist an langfristigen Zielen orientiert und erfolgt in einem kontinuierlichen Zyklus von Planungs-, Umsetzungs- und Überwachungsprozessen (siehe Abbildung 2).

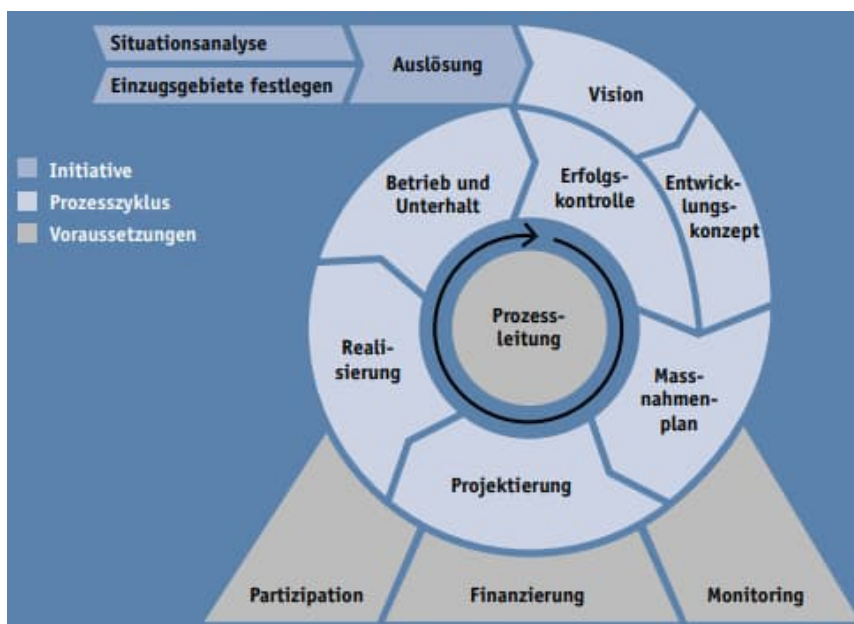
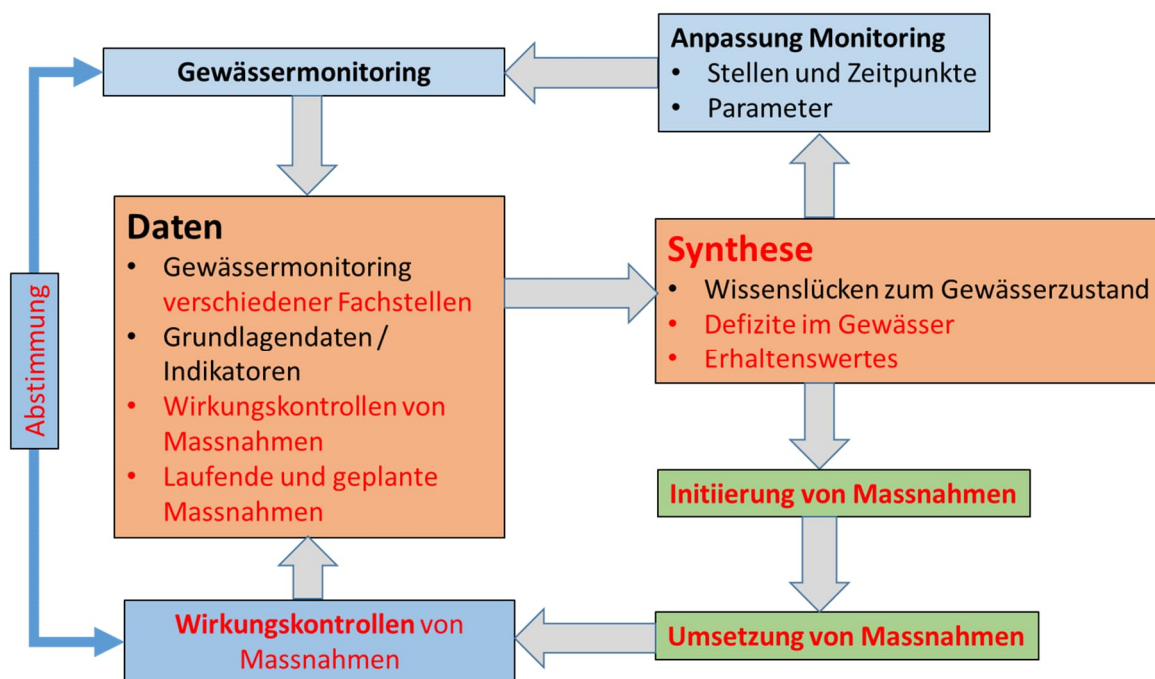


Abbildung 2: Der zyklische Prozess des Einzugsgebietsmanagements [1].

In einem ersten Schritt werden alle Daten und Informationen zur Gewässerqualität, zu den Eintragsquellen und zu laufenden und geplanten Projekten gesammelt und dargestellt. In der danach folgenden Synthese werden die Defizite des Gewässers identifiziert und daraus die nötigen und machbaren Massnahmen abgeleitet oder die relevanten Wissenslücken aufgezeigt. Die Massnahmen werden dann von den zuständigen Fachstellen umgesetzt und sollten von einer Wirkungskontrolle begleitet werden, um deren Erfolg bewerten zu können. Diese werden im kommenden Gewässermonitoring berücksichtigt und aufeinander abgestimmt. In einem nächsten Zyklus werden die Grundlagedaten mit den neuen Daten des Gewässermonitorings und der Wirkungskontrolle ergänzt und synthetisiert (siehe Abbildung 3).



Legende

schwarze Schrift	Elemente des bisherigen Gewässermonitorings
rote Schrift	zusätzliche Elemente des integralen Einzugsgebietsmanagements
orange	Datenhaltung und Synthese
grün	Massnahmen
blau	Monitoring und Wirkungskontrollen

Abbildung 3: Schema zum Einzugsgebietsmanagements im Kanton Aargau. Quelle: AfU Kanton AG

1.2 Ziele des Vollzugsmonitoring ab 2021

Ab 2021/2022 wurde ein angepasstes Vorgehen im Einzugsgebiet der Bünz getestet und im Einzugsgebiet der Surb weitergeführt. Hierzu werden alle im Einzugsgebiet erhobenen Daten in Synthesedarstellungen visuell aufbereitet. Anhand dieser Darstellungen werden die Defizite des Gewässers, die Eintragsquellen und Wissenslücken von Gewässerabschnitten oder zu bestehenden Belastungen identifiziert.

Daraus wird ein ergänzendes Monitoringprogramm abgeleitet, welches den Handlungsbedarf aufzeigt und hilft Massnahmen zu definieren. Dazu werden an zusätzlich definierten Stellen im Einzugsgebiet Messungen zur Auswertung durchgeführt.

1.3 Vorgehen und vorliegender Bericht

Im Herbst 2022 wurde die Hunziker Betatech AG (HBT) von der Abteilung für Umwelt (AfU) des Kantons Aargau beauftragt, sie bei der Konzeption und Durchführung des neuen Vollzugsmonitorings zu unterstützen. Das detaillierte Vorgehen wird in einem Vorgehenskonzept beschrieben [5]. Eine schematische Darstellung ist in Abbildung 4 zu finden.

Phase 1

1. Im ersten Schritt wurden **die Daten zur Gewässerqualität und weitere gewässerrelevante Daten der verschiedenen Fachstellen zusammengetragen**. Dazu wurde am 01.11.2022 eine Informationsveranstaltung durchgeführt. Es waren folgende Fachstellen anwesend: Oberflächengewässer, Abwasserreinigung und Siedlungsentwässerung, Jagd und Fischerei, Gewässernutzung, Wasserbau, Natur und Landschaft, Fliessgewässer Kanton Zürich.
2. **Erstellen der ersten Synthese und des Vorberichts** aus den gesammelten Daten: Basierend auf dem im Jahr 2020 durchgeführten regionalen Monitoring wurden folgende Dokumente erstellt:
 - a. Einzelparameterkarten pro Einzugsgebiet:
Erstellen von Einzelkarten, welche einen bestimmten Parameter über das Einzugsgebiet darstellen.
 - b. Gewässerschema:
Es werden die relevanten Parameter und weitere Informationen pro Gewässerabschnitt schematisch dargestellt. Somit können die Informationen auf einfache Weise zu einer Gesamtansicht verbunden werden.
 - c. Protokoll und Präsentation zum Workshop zur Synthese 1:
Identifikation von Wissenslücken und Defiziten im Gewässer.
Definition von Massnahmen und Ausscheidung von weiteren Monitoringstellen in
Diskussion mit betroffenen Fachstellen und Akteuren im Rahmen eines Workshops.

Phase 2

3. **Durchführung des regionalen Monitorings:**
Auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse und Defizite aus der Synthese und dem Vorbericht wurde im Jahr 2023 ein angepasstes Monitoring durchgeführt.

Phase 3

4. **Aktualisieren der Synthese (Synthese 2) und Einholen von Rückmeldungen** mit den neuen Daten aus dem Jahr 2023 (wiederholen von Schritt 2.a) -2.b)).
 5. **Durchführung eines Workshops** mit ausgewählten Fachstellen nach Aktualisierung der Synthese (September 2024):
 - a. Diskussion der Defizite und Anregungen von Massnahmen inkl. Wirkungskontrollen.
 - b. Besprechung möglicher Massnahmen und allfälliger späteren Erfolgskontrollen.
 6. **Schlussbericht:**
Die Erkenntnisse werden in einem Bericht veröffentlicht (Sommer 2025).
-

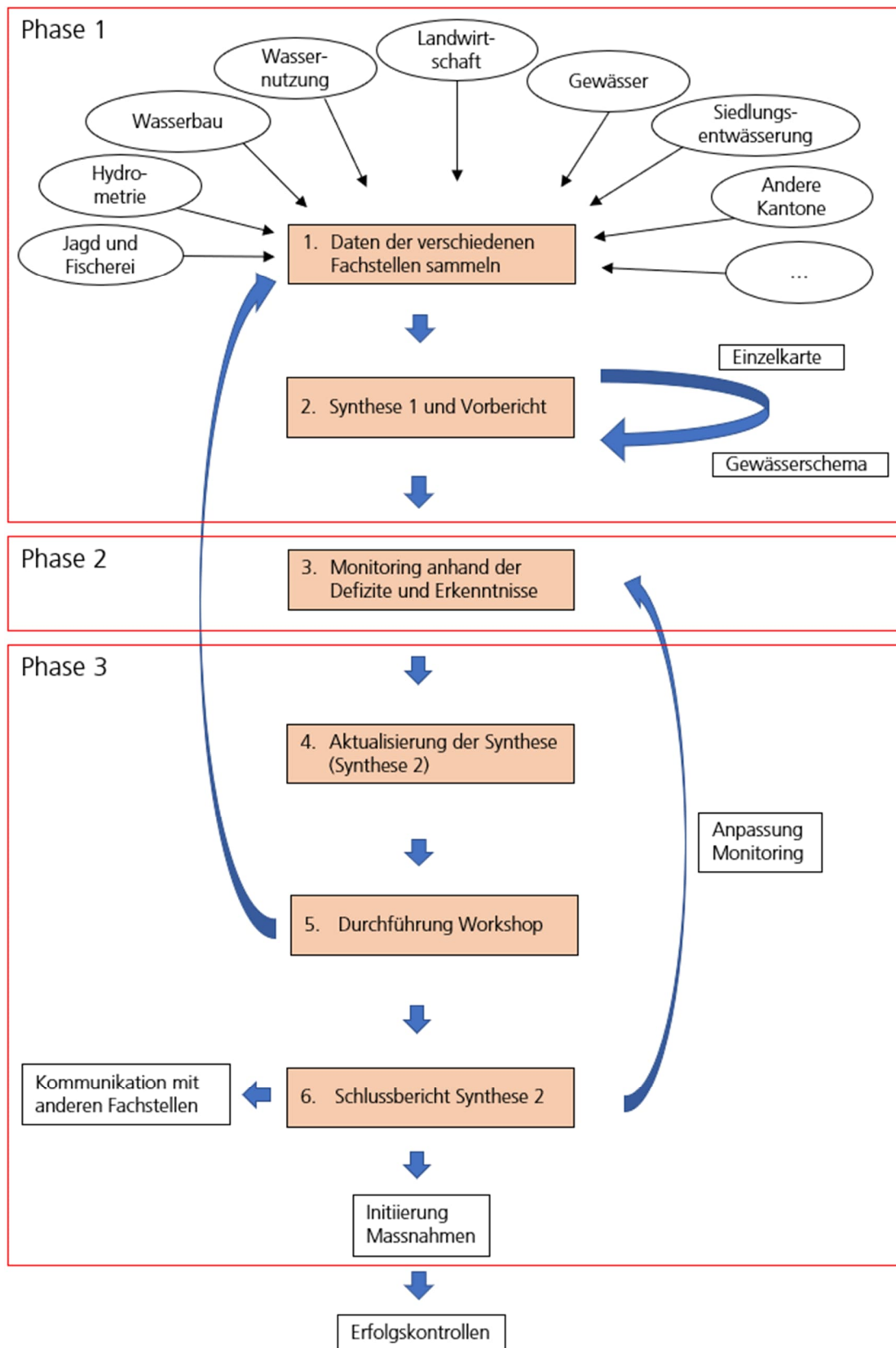


Abbildung 4: Vorgehensablauf für das Einzugsgebietsmanagement an der Surb

2 Gewässermonitoring Surb

2.1 Messprogramme im Vollzugsmonitoring

Die AfU untersucht die Wasserqualität und Eintragsquellen von Fliessgewässern mit chemischen und biologischen Indikatoren. Der Fokus liegt dabei nicht nur auf der Identifikation und Vermeidung von Verunreinigungen der Wasserqualität (z.B. durch Einträge von Pestiziden), sondern auch auf der Bewertung der Gewässerqualität als Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Dazu gehört zum Beispiel der Zustand der Ökomorphologie. Die Gewässerschutzverordnung (GSchV) setzt neben numerischen Anforderungen für verschiedene Stoffe weitere ökologische Ziele und biologische Anforderungen an die Wasserqualität.

Zur Kontrolle der Wasserqualität gibt es drei Monitoringkonzepte:

- **Langzeit-Monitoring (L):** Kontinuierliche Überwachung der mittleren und grossen Fliessgewässer. Seit 1996 werden an 10 Messstellen biologische Parameter überwacht, wobei im Laufe der Jahre weitere Messstellen dazu gekommen sind, sodass aktuell 20 Messstellen biologisch untersucht werden. Eine Überwachung der chemischen Parameter findet seit 2009 an 15 Messstellen statt.
- **Regionales Monitoring (R)** der Fliessgewässer: Von 2011 bis 2020 wurde der Zustand der kleineren Fliessgewässer untersucht [1]. Dazu wurde der Kanton Aargau in 10 Einzugsgebiete aufgeteilt. Während den 10 Jahren wurden jedes Jahr in einem anderen Einzugsgebiet die Bäche an ausgewählten repräsentativen Stellen chemisch und biologisch untersucht (siehe Abbildung 5).
- **Vollzugsmonitoring (V):** Seit dem Jahr 2020 werden weiterhin die Teileinzugsgebiete der regionalen Überwachung beprobt. Im Gegensatz zur regionalen Überwachung werden im Vollzugsmonitoring zuerst die vorhandenen Daten aus dem Langzeit-Monitoring, der vorgehenden regionalen Überwachung sowie Daten von weiteren Fachstellen zusammengetragen und ausgewertet. Das Einzugsgebiet wird nun nach seinen grössten Defiziten ausgewertet. Die Messstellen für das Vollzugsmonitoring werden so erstellt, dass vorhandene Defizite erklärt und daraus Massnahmen abgeleitet werden können. Die Messstellen des Vollzugsmonitorings sind im Kapitel 2.2.1 in Abbildung 6 dargestellt.

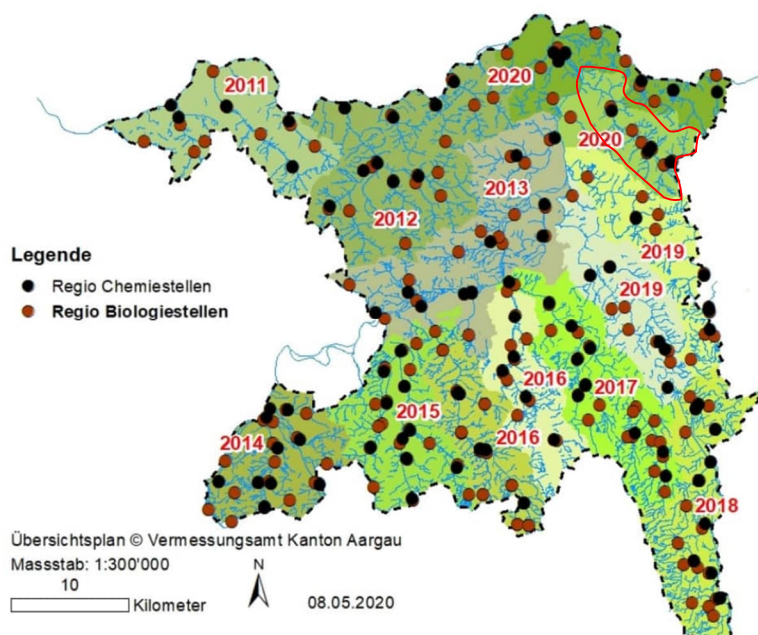


Abbildung 5: 10 Regionen (Einzugsgebiete) der Überwachung der Wasserqualität, rot umkreist: EZG Surb. Angegeben sind die Jahre, in welchen das regionale Monitoring stattgefunden hat.

Tabelle 2: Im Rahmen der Aargauer Messprogramme gemessene Parameter und Indikatoren inklusive deren Bedeutung und Haupteintragsquellen. Messprogramme: L = Langzeit, R = Regio (< 2021), V = Vollzugsmonitoring

Parameter (Index)		Messprogramm			Probe- nahme- intervall	Erläuterungen	Haupteintrag- quellen *
		L	R	V			
Chemie – Nährstoffe (NS)							
BSB ₅	Biologischer Sauerstoffbedarf	X	X	X	Stichprobe 1 x im Monat	Sauerstoffbedarf bei biologischen Abbauvorgängen innerhalb von 5 Tagen. Indikator für die organische Belastung eines Gewässers.	ARA, SE, LW
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff	X	X	X	Stichprobe 1 x im Monat	Erhöht die Respiration und somit die Sauerstoffzehrung in einem Gewässer. Besteht aus einem natürlichen und anthropogenen Anteil. Erhöhte natürliche Konzentrationen unterhalb von Mooren oder eutrophierten Seen.	ARA, SE, LW
NH ₄	Ammonium	X	X	X	Stichprobe 1 x im Monat	Pflanzen- und algenverfügbare Stickstoffkomponente. Fisch-toxische Stickstoffkomponente, wird bei Sauerstoffmangel aus NO ₃ gebildet.	SE, LW
NO ₃	Nitrat	X	X	X	Stichprobe 1 x im Monat	Für Pflanzen und Algen essenzielle und häufigste Stickstoffkomponente, kann von Pflanzen direkt aufgenommen werden.	LW
NO ₂	Nitrit	X	X	X	Stichprobe 1 x im Monat	Fisch-toxische Stickstoffkomponente, wird bei Sauerstoffmangel aus NO ₃ gebildet. Seine Fischtoxizität ist zudem abhängig vom Chlorid-Gehalt des Gewässers.	LW
P _{tot}	Gesamtposphor	X	X	X	Stichprobe 1 x im Monat	Phosphor ist ein wichtiger Nährstoff für Pflanzen und Algen, kann in hohen Konzentrationen jedoch zum Problem werden.	LW, ARA, SE
PO ₄	Ortho-Phosphor	X	X	X	Stichprobe 1 x im Monat	Für Pflanzen und Algen direkt nutzbare Phosphorkomponente, in Fließgewässern ein wichtiger Indikator für die anthropogene Belastung.	LW, ARA, SE
Chemie - organische Mikroverunreinigungen (MV) und Schwermetalle (Met)							
Mikroverunreinigungen				x	2-Wochen Mischproben (März bis Oktober)	Umfassen verschiedene Wirkstoffgruppen (Biozide, Fungizide, Herbizide, Insektizide, Arzneimittel, Industriechemikalien), welche auf Organismen einwirken. Bewertet werden: • Überschreitungen des chronischen Qualitätskriteriums (CQK) von Einzelstoffen pro Probe. • Überschreitung nach GSchV • Mischtoxizität nach Stoffgruppen und Organismengruppen (Fische, Wasserpflanzen, Invertebraten)	LW, ARA, SE
Schwermetalle			x		Einmalig 2020	Beprobt wurden Pd, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn, Hg im Sediment	ARA, SE, LW, und Strassenentwässerung

Parameter (Index)	Messprogramm			Probe- nahme- intervall	Erläuterungen	Haupteintrag- quellen *
	L	R	V			
Biologie (Bio)						
Äusserer Aspekt	X	X	X	1 x im Frühjahr	Feststellung der auffälligsten, von Auge sichtbaren Defizite der Gewässerqualität. Zeigt schnell und einfach starke Belastungen (Nährstoffe, Organisch) von Gewässern an.	ARA, SE, LW
Kieselalgen (DI-CH)	X	X	X	1 x im Frühjahr	Widerspiegelt die Nährstoffbelastung und die organische Belastung in den Fliessgewässern summarisch über rund zwei bis vier Wochen unabhängig von der Morphologie des Gewässers.	ARA, SE, LW
Makrozoobenthos (IBCH)	X	X	X	1 x im Frühjahr	Auf Daten der wirbellosen Wassertiere (Makrozoobenthos) basierender Bioindikator zur Beurteilung der Wasserqualität sowie des Lebensraumes hinsichtlich natürlicher Strukturen und intakter Hydrologie im Gewässer. Er integriert den Zustand der Gewässerqualität über einen Zeitraum von ein bis zwei Jahren vor der Probenahme.	ARA, SE, LW, morphologische Defizite (Verbau von Gewässern)
(SPEAR-Index)	X	X	X	1 x im Frühjahr	Auf Daten des Makrozoobenthos basierender Bioindikator zur Beurteilung der ökologischen Beeinträchtigungen durch Pestizide in Fliessgewässern. Der Index ist vor allem geeignet, um die Zuflüsse eines Einzugsgebietes bezüglich ihrer Belastung an Pestiziden zu vergleichen.	LW, ARA, SE
Ökomorphologie	X	X	X	1 x im Frühjahr	Bewertung der Strukturen in und am Gewässer nach ökologischen Kriterien, auch hinsichtlich ihrer Qualität und Vielfalt als Lebensraum für Wasserorganismen.	morphologische Defizite (Verbau von Gewässern)

* LW = Landwirtschaft (diffuse Quelle), SE = Siedlungsentwässerung (Punktquelle), ARA = Kläranlagen (Punktquelle). Auf die Strassenentwässerung (ebenfalls eine diffuse Quelle), wird in diesem Bericht nicht näher eingegangen.

2.2 Datengrundlage und Messstellen im Surbtal

Im Langzeit-Monitoring (L) des Kanton Aargaus werden die mittleren und grösseren Fliessgewässer über Jahre regelmässig anhand von chemischen und biologischen Indikatoren bewertet. Dazu gehört die Messtelle C12 (Chemie) und SP14 (Biologie) an der Surb in Döttingen und die Messtelle SP13 (Biologie) an der Surb in Endingen. In Niederweningen betreibt der Kanton Zürich eine weitere Langzeitmessstelle.

Im Rahmen des regionalen Monitorings (R) wurden im Jahr 2020 im Surbtal, Klingnauerstausee und Rhein bereits 20 Messstellen mit biologischen und 10 mit chemischen Indikatoren untersucht.

Aufgrund der Ergebnisse des Monitorings im Jahr 2020 wurden im Jahr 2023 die Messstellen für das Vollzugsmonitoring (V) ausgewählt. Es wurden auch neue Messstellen für die Mikroverunreinigung, das Ökotox Modul und die Genexpression bei Fischen beprobt. Im Jahr 2023 führte die Eawag zusätzlich bei der ARA Oberes Surbtal ein umfassendes Monitoring der Mikroverunreinigungen im Zusammenhang

mit dem Umbau der ARA auf Stufe «Elimination Mikroverunreinigungen» durch. Zum Zeitpunkt der Berichtverfassung waren die Daten der Eawag allerdings noch nicht veröffentlicht.

Alle Messstellen sind in der Tabelle 3 und auf der Karte in Abbildung 6 dargestellt.

Tabelle 3: Übersicht der Messstellen mit Angaben zum beprobten Gewässer, den Koordinaten, den erhobenen Parametersets und der Messjahre. Für Messstellen mit mehreren Messprogrammen wurden jeweils die Messprogramme entsprechen der Messjahre zusammengefasst (z.B. CR 97 mit NS Messungen im Jahr 2020 und 2023 und MV nur im Jahr 2023). Die Kürzel bei den gemessenen Parametern kodieren das Messprogramm in dessen Rahmen die Erhebungen stattfanden: L = Langzeitmessstelle, R = Regioprogramm vor 2021, V = neue Messung im Rahmen des Vollzugsmonitoring, x= Messung des Kantons Zürich.

Code	Gewässer	Koordinaten	Gemessene Parameter				Messjahr/-zeitraum (Anzahl Messjahre)
			Bio	NS	MV	Met	
C12	Surb	2662342 / 1268505		L			2017-2023(7)
CR94	Surb	2668988 / 1262201		R, V		R*	2020, 2023
					V		2023
CR95	Surb	2667311 / 1263505		R, V		R*	2020, 2023
CR96	Rickenbach	2667062 / 1263128		R		R*	2020
CR97	Surb	2663945 / 1266551		R, V		R*	2020, 2023
					V		2023
CW94	Gipsbach	2668203 / 1260436		V			2023
CW95	Gipsbach	2668430 / 1262022			V		2023
				V			2023
CW96	Surb	2668372 / 1262123		V			2023
CW97	Talenbach	2665674 / 1264944		V			2023
					V		2023
CW98	Surb	2665377 / 1264963		V			2023
					V		2023
S374	Rickenbach	2667024 / 1263098	R				2020
S371	Surb	2669080 / 1262244	R, V				2020,2023
S372	Gipsbach	2668437 / 1262009	R, V				2020, 2023
S373	Surb	2667385 / 1263291	R, V				2020, 2023
S375	Dänkelbach	2666453 / 1263884	R				2020
S376	Talenbach	2665673 / 1264930	R, V				2020, 2023
S377	Surb	2663852 / 1266899	R, V				2020, 2023
S441	Hünikerbach	2670038 / 1263157	V				2023
S442	Gipsbach	2668211 / 1260426	V				2023
S443	Surb	2667951 / 1262380	V				2023
S444	Littenbach	2663006 / 1264303	V				2023
SP13	Surb	2665224 / 1265004	L				2005-2023 (6)
SP14	Surb	2662285 / 1268508	L				1995-2023 (10)
ZH218	Surb	2671039 / 1262250	x**				2000-2023 (4)
				x			2000-2023 (15)
						x	2019

* Schwermetalle wurden nur 2020 gemessen

** Messstelle des Kanton Zürich, Bio: nur IBCH und SPEAR

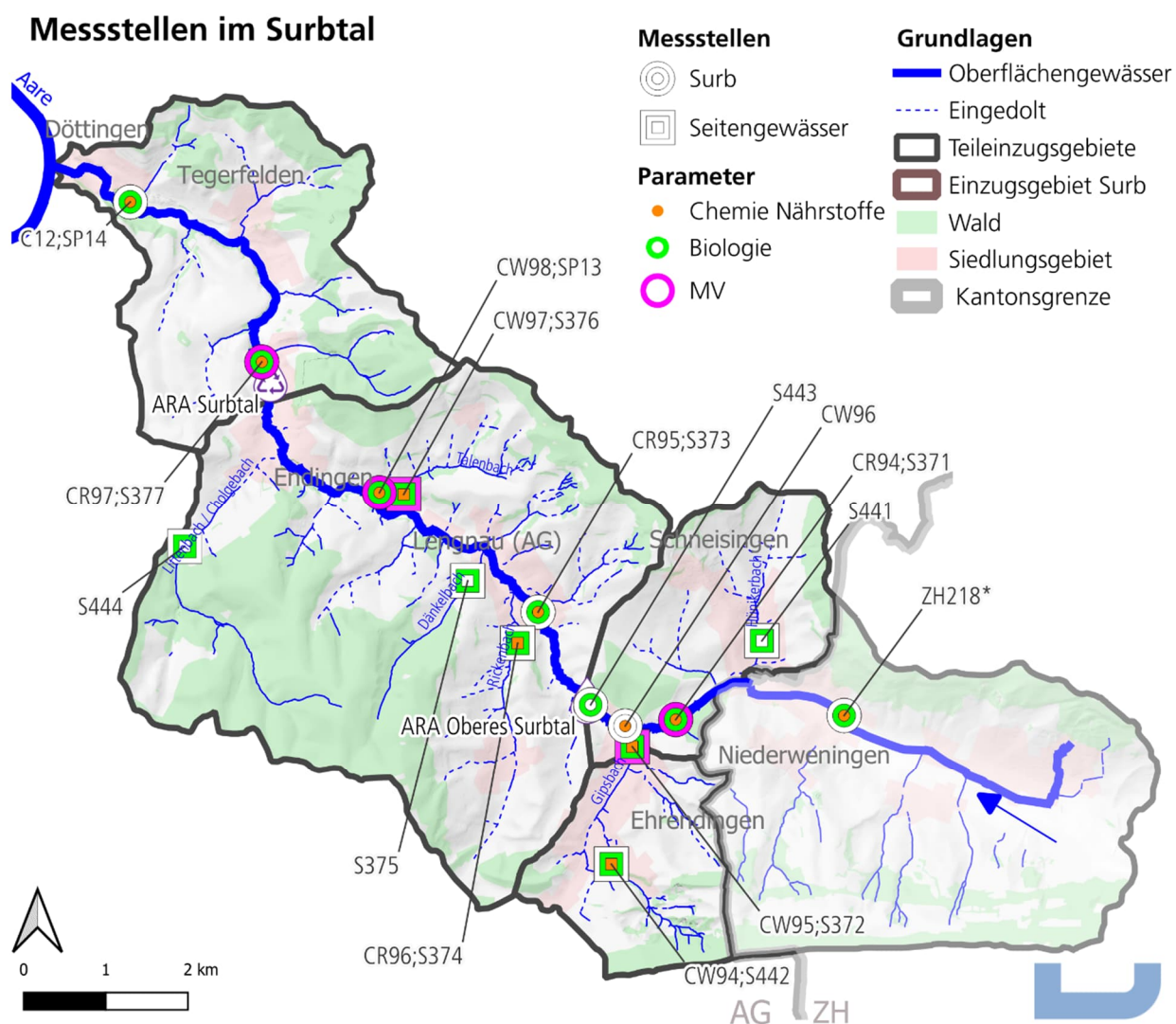


Abbildung 6: Messstellen im Einzugsgebiet der Surb. Beschriftet sind die Messstellen des Jahres 2023. * Messstelle des Kantons Zürich.

2.2.1 Übersicht der Datengrundlage Surbtal

Monitoring Chemie, Mikroverunreinigungen und Biologie:

Die Datengrundlage gemäss Monitorings ist in Tabelle 3 ersichtlich. Nährstoffe, Mikroverunreinigungen und Biologie Messungen wurden gemäss Modul-Stufen-Konzept durchgeführt und bewertet (www.modul-stufen-konzept.ch).

Siedlungsentwässerung und ARA:

- Erfolgskontrolle des AfU für die Einleitstellen der Siedlungsentwässerung von 2020. Es wird der Äussere Aspekt und vereinzelt auch der Kieselalgen-Index (DI-CH) gemäss Modul-Stufen-Konzept bewertet.
 - Der Zustand der Einleitstelle wird gemäss der Bewertung der Kurzbeurteilung (Auswahl der wichtigsten Parameter des Äusseren Aspekts) dargestellt.
 - Bericht: «Einzugsgebiet bezogenes Monitoring der Wasserqualität in der Region Aare-, Rhein- und Surbtal», 2021.
- Erfolgskontrolle des AfU für die ARA gemäss folgenden Berichten
 - Bericht: «Erfolgskontrolle der Surb und des Binnenkanals im Einflussbereich der Abwasserreinigungsanlagen im Surbtal (AG)», 2021
- Anteil Abwasser gemäss: Kläranlagendatenbank (ARA-DB) - Prozentanteil Abwasser im Vorfluter bei Niedrigwasser (Bundesamt für Umwelt BAFU, Kantone, 2014)

Revitalisierungen:

- Priorisierung von Revitalisierungen an Fließgewässern (AGIS Stand Oktober 2021)
- Durchgeführte und geplante Revitalisierungen an der Surb (Daten von Leonardo Rumpf BVUALG, 2022)

Berechnete Parameter pro Teileinzugsgebiet:

- Anzahl Einleitstellen SE (EST): Anzahl Einleitstellen aus der Siedlungsentwässerung pro Teileinzugsgebiet der Messstelle, inklusive die Einleitstellen dargestellt auf dem Gewässerschema
- Einwohner (E): Bevölkerung im Teileinzugsgebiet der Messstelle gemäss Eidgenössischer Volkszählung von 2019. Zwei Auswertungen: 1. Einwohner oberhalb des Teileinzugsgebietes werden nicht berücksichtigt. 2. Einwohner oberhalb des Teileinzugsgebietes werden mitberücksichtigt.
- Anteil Fläche FFF1: Anteil (%) der Fruchtfolgeflächen mit sehr guter bis guter Eignung im Teileinzugsgebiet der Messstelle. Flächen oberhalb der Teileinzugsgebiete wurden nicht berücksichtigt. Aktualisiert 2020
- Anteil Landwirtschaftsflächen gemäss T. Doppler (VSA cc Gewässer) von 2008 (LW_{pest}): Anteil (%) der Landwirtschaftsflächen ohne Kunstwiese plus Obst plus Reben an der Messstation. Hier werden die totalen Landwirtschaftsflächen im EZG oberhalb bewertet
- Q347: Niederwasserstand, gemessen an den hydrometrischen Messstationen (2013-2023).

3 Beschreibung der Surb und ihres Einzugsgebietes

3.1 Verlauf der Surb

Die Surb ist ein Nebenfluss der Aare. Sie ist rund 18 Kilometer lang und fliesst auf dem Gebiet der Kantone Zürich und Aargau. Sie entspringt dem Gebiet Lägern, nördlich unter der Hochwacht auf dem Gemeindegebiet von Schöfflisdorf (Kanton Zürich). Der noch kleine Bach fliesst danach in westlicher Richtung durch das Wehntal und die Orte Oberweningen und Niederweningen. Vor der Gemeinde Ehrendingen tritt sie dann in den Kanton Aargau über. In Ehrendingen nimmt sie von links den Gipsbach auf. Die Surb dreht nun nach Nordwesten und fliesst durch das Surbtal und durch die Ortschaften Lengnau, Endingen und Tegerfelden. In Döttingen erreicht sie von rechts die Aare, kurz bevor diese im Klingnauer Stausee gestaut wird und danach in den Rhein mündet [6].

3.2 Morphologie

Die Surb weist im Kanton Zürich eine Klassierung zwischen stark beeinträchtigt und naturfremd auf [7]. Im Kanton Aargau befinden sich über 80 % der Surb in einem natürlichen/naturnahen oder wenig beeinträchtigten Zustand (siehe Abbildung 7). Naturfremd oder eingedolt sind 3 %. Die eher naturnahe Ökomorphologie ist erfreulich für einen Fluss im sonst dicht besiedelten Mittelland (siehe Karte Ökomorphologie, Anhang 1: Einzelparameterkarten)

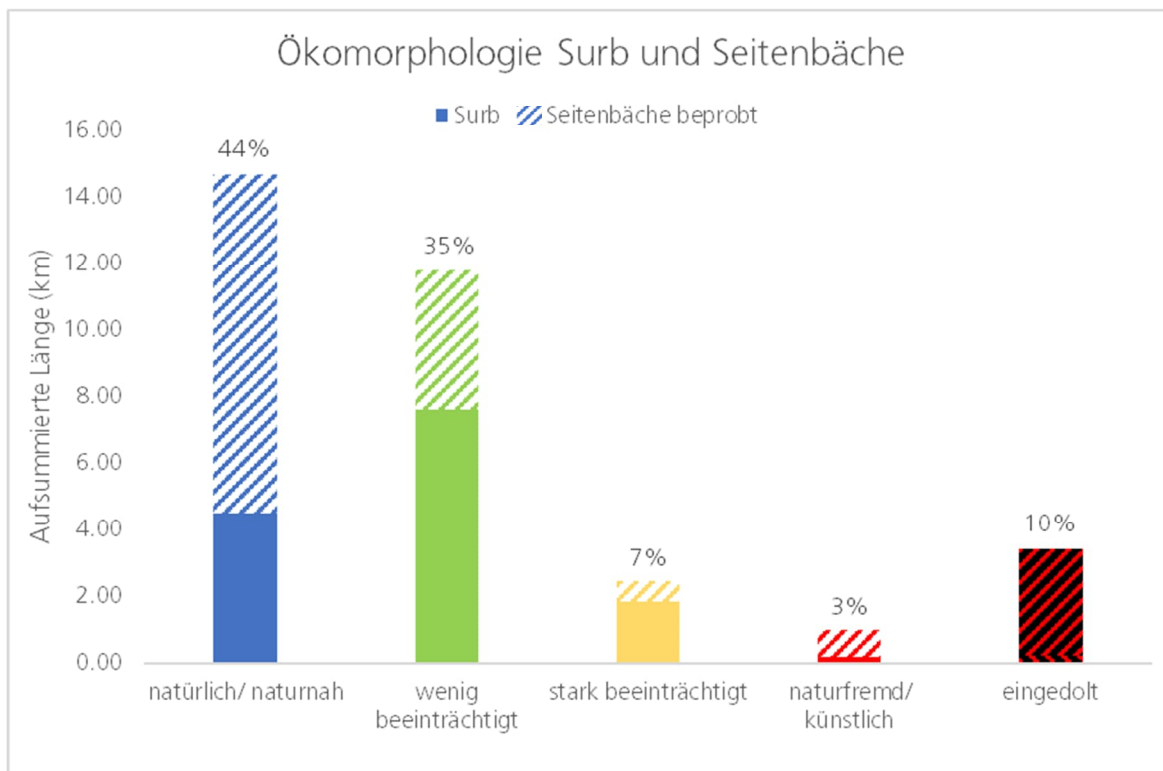


Abbildung 7: Ökomorphologie der Surb (ohne Kanton Zürich) und der beprobten Seitengewässern (schraffiert, oberhalb). Die Prozentzahlen beziehen sich auf die aufsummierte Länge der Surb und Seitengewässer im Kanton Aargau.

3.3 Witterungs- und Abflussverhältnisse

Der Abfluss der Surb wird an drei hydrometrischen Messstationen in Niederweningen, Lengnau und Döttingen gemessen (siehe Abbildung 6). Zur Interpretation der chemischen und biologischen Messungen sind dabei die vorherrschenden Witterungs- und Abflussverhältnisse entscheidend. Es wurden in den Jahren 2020 und 2023 chemische und biologische Messungen durchgeführt. Beide Jahre sind im Vergleich zu den letzten 10 Jahren eher trocken mit geringeren maximalen Abflussspitzen. Das Jahr 2020 ging als mildes Jahr mit leicht unterdurchschnittlichen Niederschlägen ein. Es war geprägt von einem nassen Februar auf den ein trockener und warmer Frühling folgte. Nach einem nassen Juni erfolgte ein moderater Sommer mit Starkniederschlägen im August. Das Jahr 2023 zeichnet sich durch einen trockenen Sommer mit viel Niederschlägen Ende Herbst aus (siehe auch Kapitel 3.3.1). Die dazwischenliegenden Jahre 2021 und 2022 zeichneten sich durch ihre Extremen aus. Das Jahr 2021 war von einem sehr nassen Sommer geprägt, während das Jahr 2022 eines der wärmsten Jahre seit Messbeginn war und durch langanhaltende Trockenheit geprägt wurde (Quelle: [18], [8], [9], [10]).

Jährlicher Abfluss entlang der Surb

Daten des Kanton Aargau (Döt. & Lengn.) und Kanton Zürich (Niederw.)

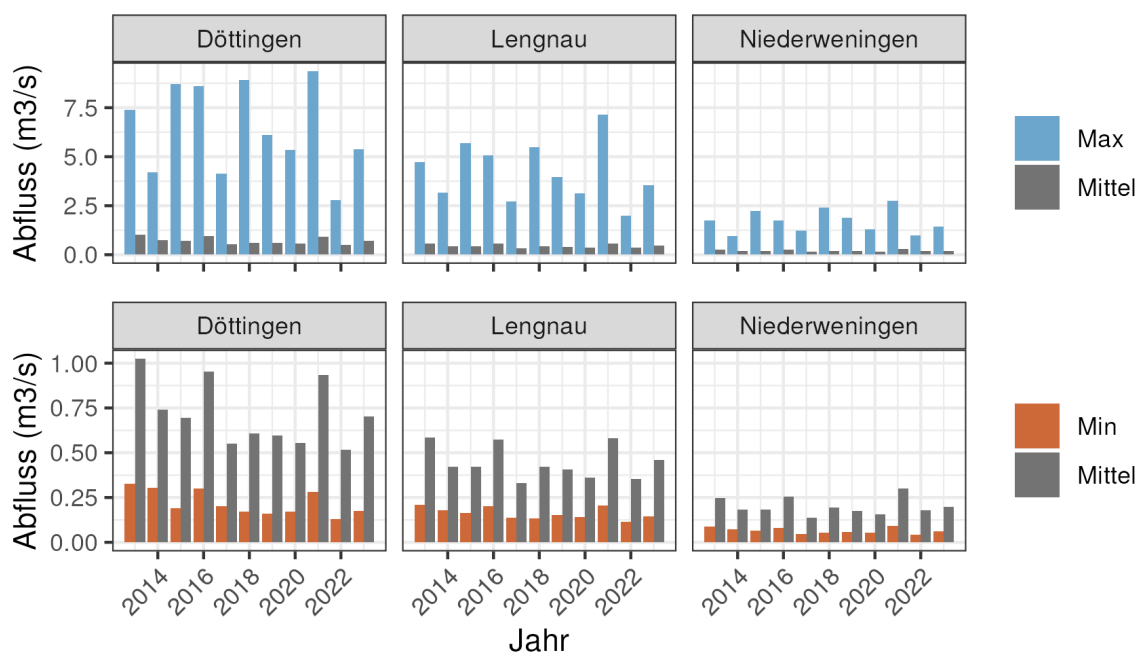


Abbildung 8: Abflusskennzahlen der Surb der Jahre 2013-2023.

3.3.1 Witterungsbedingungen im Jahr 2023

Im langjährigen Durchschnitt (1980-2022) weist die Surb bei Döttingen den höchsten Wasserstand in den Wintermonaten und Ende Sommer die tiefsten Wasserstände auf. Für das Jahr 2023 ist daher der sehr trockene Jahresstart bis Anfang März auffallend. Auch in den abflussarmen Sommermonaten fällt das Jahr 2023 im Juni und von August bis Mitte Oktober mit unterdurchschnittlichen Abflüssen auf. Der November und Dezember waren hingegen sehr regnerisch mit deutlich höheren Abflüssen als im langjährigen Mittel. Im Gegensatz zu anderen Gebieten in der Schweiz führte die Surb bei Döttingen jedoch kein Hochwasser (Gefahrenstufe 1 liegt bei $13.5 \text{ m}^3/\text{s}$, während der maximale Abfluss (Spitze) bei $12.2 \text{ m}^3/\text{s}$ lag [8]). Für die Probenahmen der Nährstoffe ist zu erwähnen, dass die Probe vom 9. März 2023 auf den ersten Regentag nach einer langen Trockenperiode fiel. Es ist deshalb bei dieser Messung mit deutlich höheren Abschwemmungen als im Durchschnitt zu rechnen (Abbildung 9). Für die Proben der Mikroverunreinigungen werden 2-Wochensammelproben verwendet. Die kumulierten Abflüsse sind in Abbildung 10 dargestellt. Es fällt auf, dass der kumulierte Abfluss in den Sommermonaten deutlich tiefer war als im Frühjahr. In den Monaten Oktober bis Ende Februar wurden keine Mikroverunreinigungen gemessen.

Saisonaler Abfluss der Surb bei Döttingen im Jahr 2023

Daten des Kanton Aargau

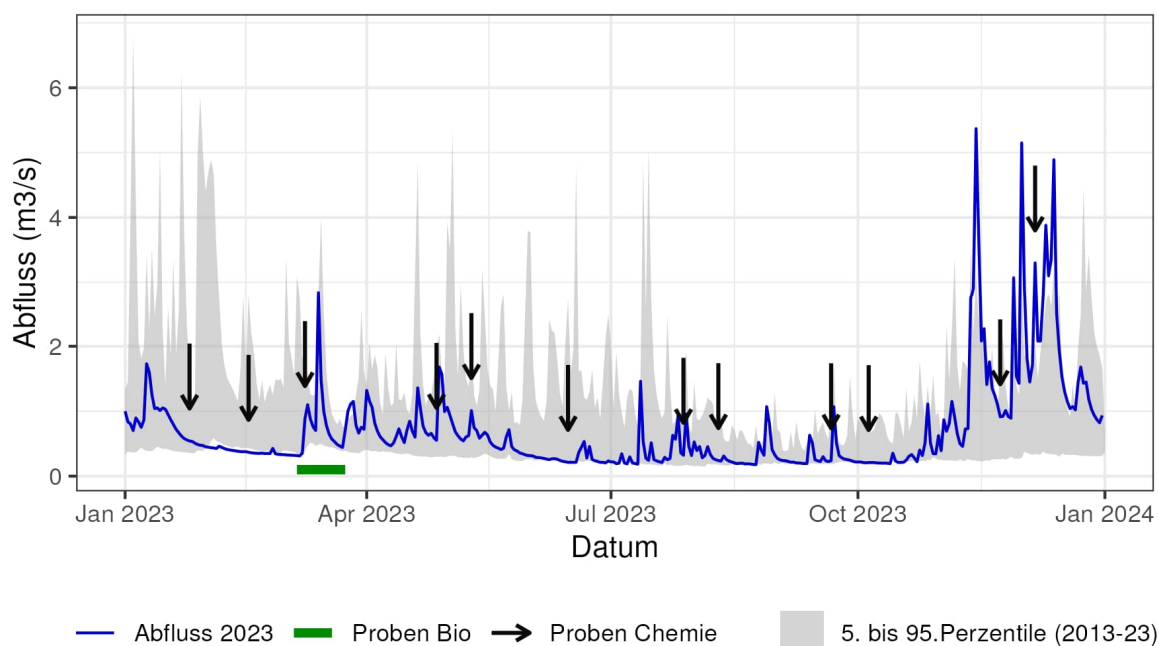


Abbildung 9: Abflüsse (10- Minuten Werte) der Surb im Jahr 2023 in Döttingen und Datum der Probenahmen für die chemischen (Nährstoffe) und biologischen Parametern. Grau hinterlegt sind die 5 bis 95 Perzentile des Abflusses für die Jahre 2013-2023.



Gesamtabfluss während der MV-Probenahmen-Intervalle

Messstelle: Surb bei Döttingen, Daten des Kanton Aargau

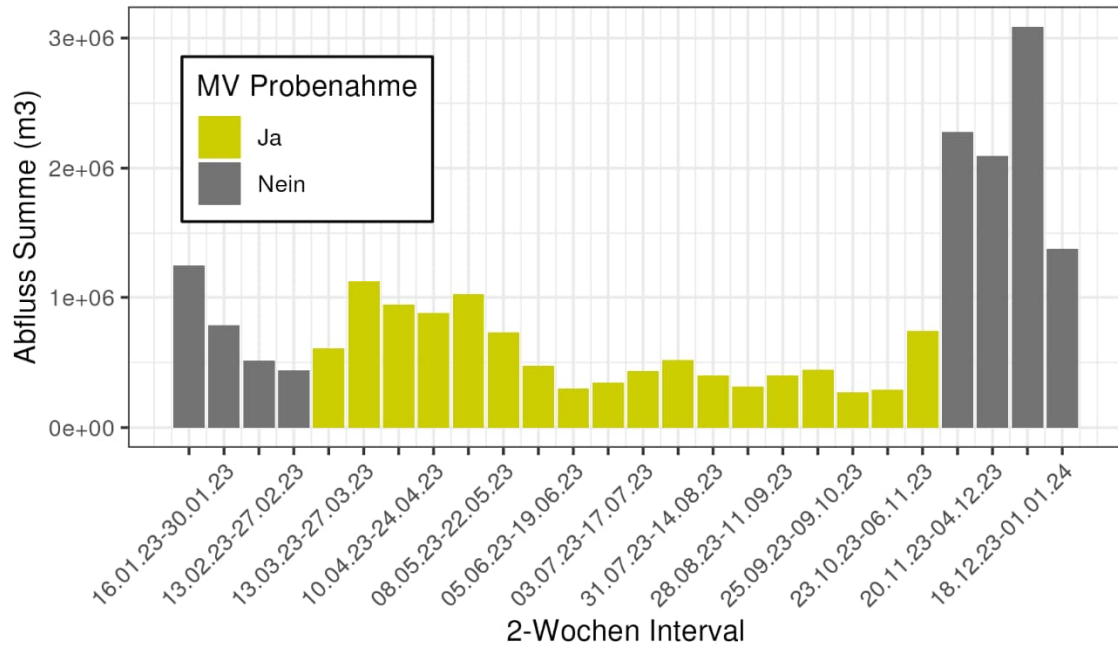


Abbildung 10: Kumulierter Abfluss der Surb in Döttingen für 2 Wochen Intervalle entsprechend den Sammelproben zur Messung der Mikroverunreinigungen.

4 Wasserqualität nach Parameter

4.1 Beurteilung der chemischen Parameter: Nährstoffe und Schwermetalle

Für alle Nährstoffparameter wurde eine Karte erstellt, kommentiert und interpretiert. Die Ergebnisse sind im Anhang 1 ausführlich beschreiben und nachfolgend zusammengefasst. Parameter- bzw. themenübergreifende Interpretationen finden sich im Kapitel 5.

Tabelle 4: Übersicht der Messergebnisse der Jahre 2020 und 2023 nach Parameter.

(Abkürzungen: ARA = Abwasserreinigungsanlage, SE = Siedlungsentwässerung, LW = Landwirtschaft)

Parameter	Indikator	Beobachtung	
		Surb	Seitengewässer
Ammonium NH ₄	SE, LW	Alle Werte gut oder sehr gut.	Alle Werte gut oder sehr gut.
Nitrit NO ₂	Insb. ARA	Alle Werte gut oder sehr gut.	Alle Werte gut oder sehr gut.
Nitrat NO ₃	SE, LW, ARA	- Alle Werte mehrheitlich zwischen gut und mässig, ausser einem Wert unbefriedigend. - Messstellen des Langzeitmonitorings schwankend zwischen gut und mässig. - Zunehmende Belastung in Fliessrichtung.	- Alle Werte zwischen gut und mässig - Ausser einem Wert im Gipsbach mit sehr gut
Phosphat PO ₄	LW, SE, ARA	- Surb Oberhalb Einfluss Gipsbach gut - Ab Einfluss Gipsbach mässig bis schlecht. - Zunehmende Belastung in Fliessrichtung.	Gipsbach und Talenbach mässig. Übrige Zuflüsse gut oder sehr gut.
Phosphor P _{tot}	LW, SE, ARA	- Werte fast überall mässig bis schlecht. - Ausser Messtelle in Niederwenigen ist gut - Zunehmende Belastung in Fliessrichtung.	Oberläufe (Rickenbach und obere Messtelle Gipsbach) sind gut oder sehr gut.
BSB ₅	LW, SE, ARA	Messung unterhalb der ARA Oberes Surbtal im Jahr 2023 mässig, sonst alle Werte gut oder sehr gut.	Alle Werte sehr gut.
DOC	ARA, SE, ...	Messung unterhalb der ARA Oberes Surbtal im Jahr 2023 mässig, sonst alle Werte gut oder sehr gut.	Talenbach und Gipsbach im Jahr 2023 mässig, sonst alle Werte gut oder sehr gut
Schwermetalle		Alle Werte gut oder sehr gut.	Alle Werte gut oder sehr gut.

4.2 Beurteilung der chemischen Parameter: Mikroverunreinigungen

An drei Stellen in der Surb und je in den Zuflüssen Gipsbach und Talenbach wurden von Ende Februar bis Anfang November 2-Wochen Mischproben auf Mikroverunreinigungen hin untersucht. In diesem Abschnitt wird näher beleuchtet, welche der gemessenen Stoffe aus Sicht der Gewässer in bedenklich hohen Konzentrationen vorliegen. Für die Beurteilung dienen die in Anhang 2 der Gewässerschutzverordnung (GSchV) festgelegten Grenzwerte [16] und die ökotoxikologische Qualitätskriterien [17]. Hierbei ist zu beachten, dass nicht für alle Stoffe eine Beurteilung möglich ist.

Anhand GSchV konnten 61 Stoffe (Arzneimittel und organische Pestizide) beurteilt werden und das chronische Qualitätskriterium (CQK) ist bisher für 77 von 111 gemessenen Wirkstoffe vorhanden. Für die Beurteilung nach CQK wurde der Risikoquotient (RQ) für jeden Stoff berechnet: $RQ = \text{gemessene Konzentration} / \text{CQK}$. Eine detaillierte Aufstellung und Veranschaulichung aller Wirkstoffe mit Überschreitungen, sowie eine Zusammenfassung von zwei toxikologischen Studien (Modul Ökotoxikologie, Fischzellinientest und Genexpressionsanalyse), welche im Zuge des Vollzugsmonitoring im Surbtal durchgeführt wurden, sind im Anhang zu finden (siehe Anhang 2: Mikroverunreinigungen und Biotests).

Generell wurde in der Surb eine zunehmende Belastung in Fliessrichtung gemessen. Die Belastungen im Oberlauf bestand dabei hauptsächlich durch Pflanzenschutzmittel, insbesondere wenige Insektizide, während unterhalb der beiden ARA verstärkt Belastungen durch Arzneimittel und eine Zunahme der Belastungen durch Insektizide registriert wurden. Die im Gewässer vorhandenen Stoffe stellen besonders für Invertebraten und Vertebraten eine Gefährdung dar. Die Zuflüsse Gipsbach und Talenbach zeigten hauptsächlich eine Belastung durch Pflanzenschutzmittel (Insektizide und Herbizide) in höheren Konzentrationen als das CQK. Es ist mit nachteiligen Auswirkungen auf Wasserlebewesen zu rechnen. Besonders betroffen sind Invertebraten und Vertebraten. Die Belastung der Seitengewässer war vergleichbar mit dem Oberlauf der Surb und damit geringer als unterhalb der ARAs. Die drei Substanzen mit den häufigsten Überschreitungen sind Lambda-Cyhalothrin (nach CQK), Diclofenac (nach GSchV und CQK) und Fipronil (nach CQK). Tabelle 5 zeigt eine Übersicht gruppiert nach Stoffgruppe.

Tabelle 5: Auswertung der Mikroverunreinigungen nach Stoffgruppe. Aufgeführt sind Stoffe, welche das chronische Qualitätskriterium (CQK), bzw. die numerische Anforderung nach Gewässerschutzverordnung (GSchV, Anhang 2) überschreiten. Der Farbcode codiert den maximalen Chronischen Risiko Quotienten (CRQ = gemessene Konzentration/Chronisches Qualitätskriterium): Blau – sehr gut ($CRQ < 0.1$), Grün - gut ($0.1 < CRQ < 1$), Gelb - mässig ($1 < CRQ < 2$), Orange - ungenügend ($2 < CRQ < 10$), Rot – schlecht ($CRQ > 10$).

Stoffgruppe	Indikator	Beobachtung	
		Surb	Seitengewässer
Arzneimittel	GSchV & CQK	- Die Belastungen sind unterhalb der ARAs sichtbar. - Nach GSchV & CQK: <i>Azithromycin</i> <i>Diclofenac</i> (dauerhaft unterhalb der ARA)	Gipsbach: <i>Diclofenac</i> (GSchV & CQK)
			Talenbach: keine (GSchV, CQK)
Biozide	GSchV, CQK	- Nach GSchV: <i>DEET</i> - Nach CQK: keine	Gipsbach: keine (GSchV, CQK)
			Talenbach: <i>DEET</i> (GSchV)
Fungizide	GSchV, CQK	Keine (GSchV, CQK)	Gipsbach: keine (GSchV, CQK)
			Talenbach: <i>Propamocarb</i> (GSchV) <i>Pyrimethanil</i> (GSchV)

Herbizide	GSchV, CQK	- nach GSchV: <i>Bentazon</i> <i>Chlorotoluron</i> <i>Dimethenamid</i> <i>Mecoprop</i> <i>Metamitron</i> <i>Metazachlor</i> <i>Nicosulfuron</i> - nach CQK: <i>Metazachlor</i> <i>Nicosulfuron</i>	Gipsbach: <i>Mecoprop</i> (GSchV) <i>Metamitron</i> (GSchV) - Keine (CQK)	
			Talenbach: - Keine (GSchV) <i>Propyzamid</i> (CQK)	
Insektizide	GSchV, CQK	- nach GSchV: <i>Cypermethrin</i> - nach CQK: <i>Chlorpyrifos-methyl</i> <i>Cypermethrin</i> <i>Deltamethrin</i> <i>Fipronil</i> <i>Lambda-Cyhalothrin</i> <i>Permethrin</i>	Gipsbach: <i>Thiamethoxam</i> (GSchV) <i>Deltamethrin</i> (CQK) <i>Lambda-Cyhalothrin</i> (CQK) <i>Permethrin</i> (CQK) <i>Thiacloprid</i> (CQK)	
			Talenbach: <i>Cypermethrin</i> (GSchV) <i>Cypermethrin</i> (CQK) <i>Fipronil</i> (CQK) <i>Lambda-Cyhalothrin</i> (CQK) <i>Permethrin</i> (CQK)	
Sonstige	GSchV, CQK	Weder Lebensmittelzusatzstoffe noch Industriechemikalien wiesen Überschreitungen auf, bzw. können aufgrund fehlender CQK nicht beurteilt werden.	Weder Lebensmittelzusatzstoffe noch Industriechemikalien wiesen Überschreitungen auf, bzw. können aufgrund fehlender CQK nicht beurteilt werden.	

4.3 Beurteilung der biologischen Parameter

Für jeden der biologischen Parameter wurde eine Karte erstellt, kommentiert und interpretiert. Die Ergebnisse sind im Anhang 1 erläutert und nachfolgend zusammengefasst. Parameter- bzw. themenübergreifende Interpretationen finden sich im Kapitel 5.

Tabelle 6: Auswertung der biologischen Parameter (Abkürzungen: ARA = Abwasserreinigungsanlage, SE = Siedlungsentwässerung, LW = Landwirtschaft)

Parameter	Indikator	Beobachtung	
		Surb	Seitengewässer
DI-CH Kieselalgen	Nährstoffe	- Die Werte oberhalb von Lengnau sind gut. - Die Werte unterhalb von Lengnau sind gut bis mässig.	Alle Werte sehr gut oder gut.
IBCH Makrozoobenthos	Wasserqualität und Morphologie	- Werte im schwankend zwischen gut und mässig. - Unterhalb der ARAs sind die Werte unbefriedigend	Werte im zwischen gut und mässig.
SPEAR-Index	Pestizide	Durchgehend mässige oder unbefriedigende Werte	Werte mässig oder unbefriedigend (Talenbach)
Äusserer Aspekt	SE, LW, ARA, ...	- Bei praktisch allen Messstellen ist die Einhaltung des GSchV fraglich. - In Lengnau beim RU 354 Zürichstrasse werden die Anforderungen gemäss GSchV nicht eingehalten. - Eingehalten sind die Anforderungen an der Messstelle S377 unterhalb Endingen im Jahr 2020.	- Bei praktisch allen Messstellen ist die Einhaltung des GSchV fraglich. - Bei 3 Stellen am Hünikerbach und Gipsbach werden die Anforderungen gemäss GSchV nicht eingehalten. - Eingehalten sind die Anforderungen bei der Messstelle S374 Rickenbach.

5 Gewässerbeurteilung pro Teil-Einzugsgebiet

5.1 Übersicht des Handlungsbedarfs

5.2 Erläuterungen

Zur Interpretation und Ableitung von Massnahmenvorschlägen wurden die wesentlichsten Messergebnisse und verfügbaren Informationen zu den Belastungen in Gewässerschemas pro Teileinzugsgebiet (siehe Abbildung 11) zusammengefasst. Diese wurden im Nachhinein mit den entsprechenden Interpretationen und Massnahmenvorschläge ergänzt. Die Interpretationen und Massnahmenvorschläge sind das Ergebnis der Besprechung zwischen AfU und HBT vom 18.06.2024, welche mit den Erkenntnissen aus dem Workshop vom 23.09.2024 mit den betroffenen Fachstellen ergänzt wurden. Die Gewässerschema enthalten sehr viele Informationen. Sie bilden deshalb zur Wahrung der Übersichtlichkeit, die Topografie und Gewässerläufe nur vereinfacht ab. Mit Hilfe der Schemas lässt sich die Entwicklung der Qualitätsparameter im Gewässerverlauf einfacher erkennen. Im Idealfall lassen sich auch die für die eingeschränkte Qualität verantwortlichen Eintragsquellen erkennen. Eine vereinfachte Darstellung zum Handlungsbedarf der Teileinzugsgebiete pro Eintragsquelle ist in den Synthesekarten in Abbildung 12 ersichtlich.

Teileinzugsgebiete im Surbtal

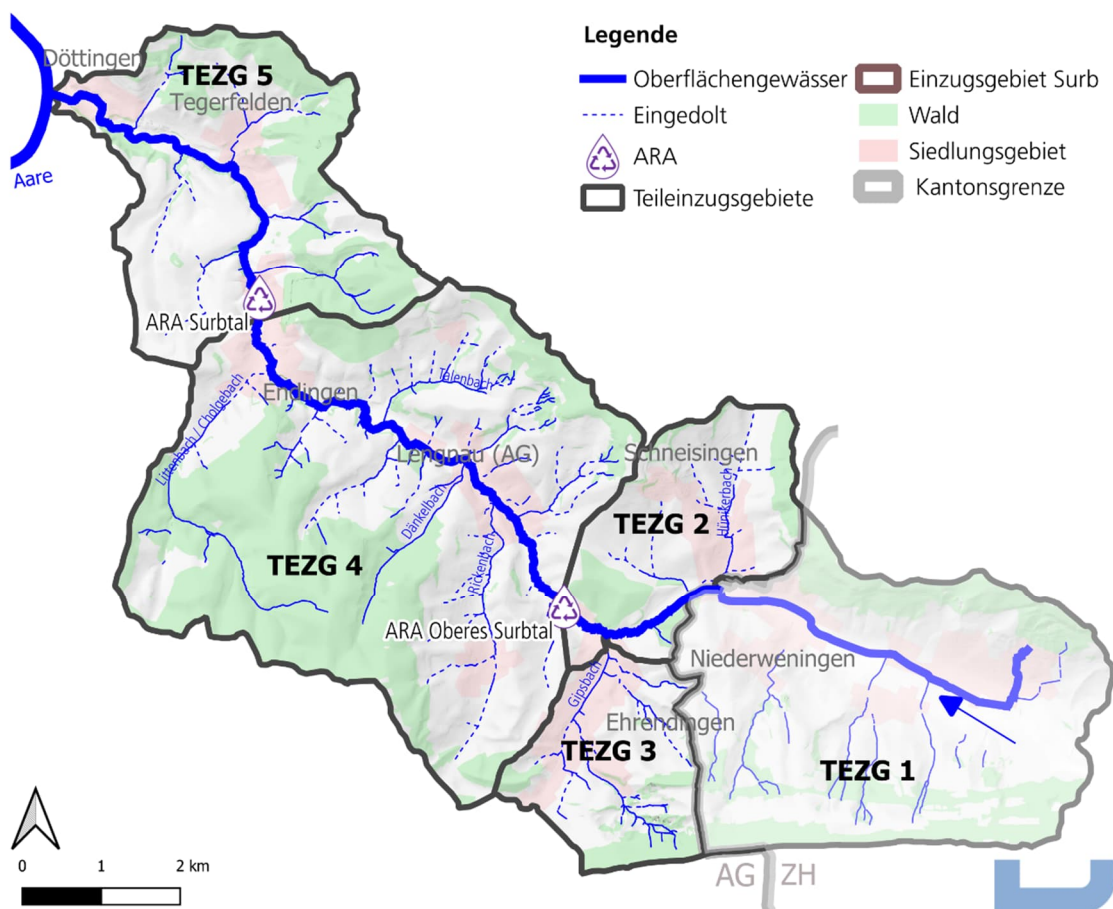
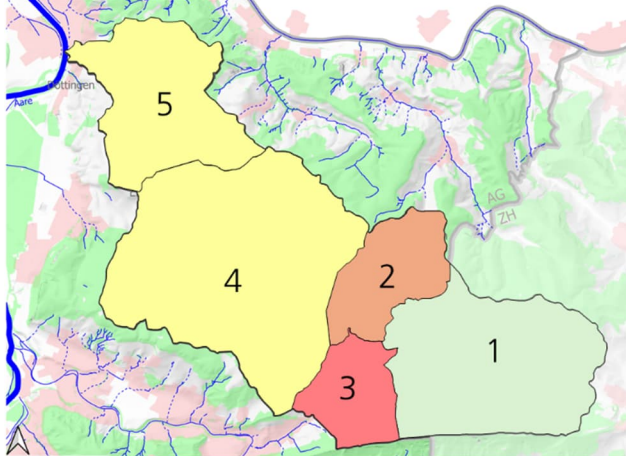


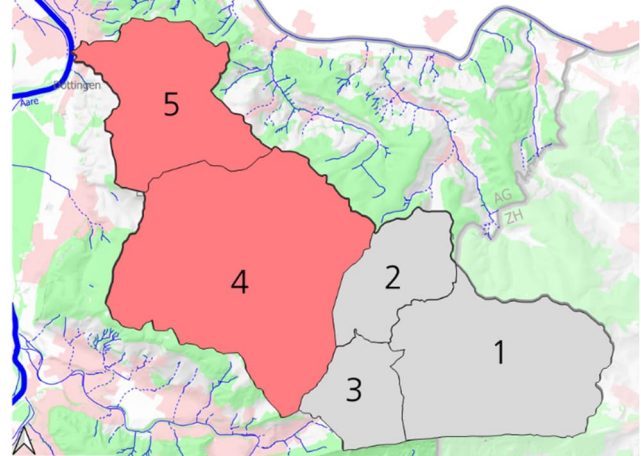
Abbildung 11: Teileinzugsgebiete im Surbtal



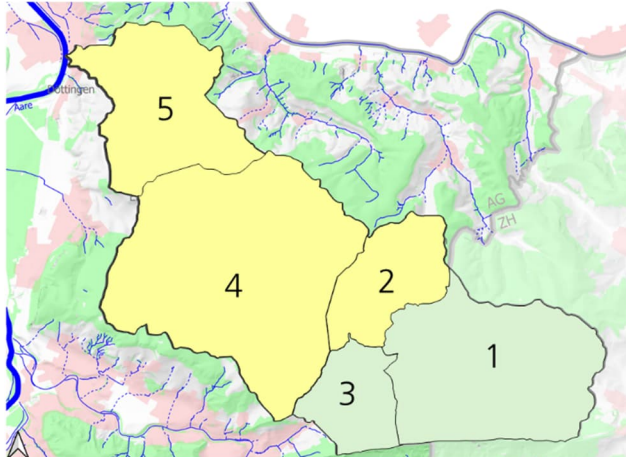
Siedlungsentwässerung



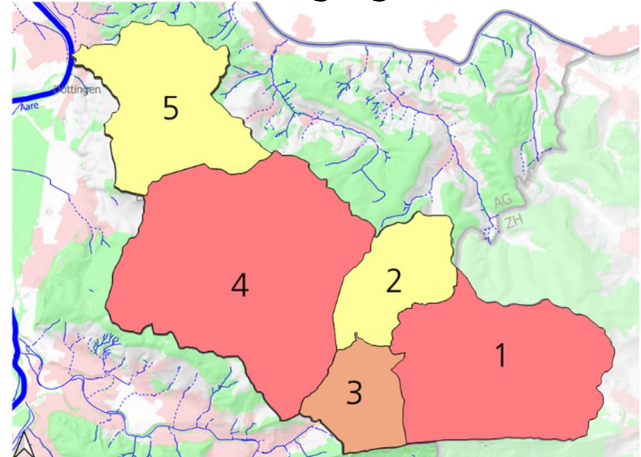
ARA (NS, MV)



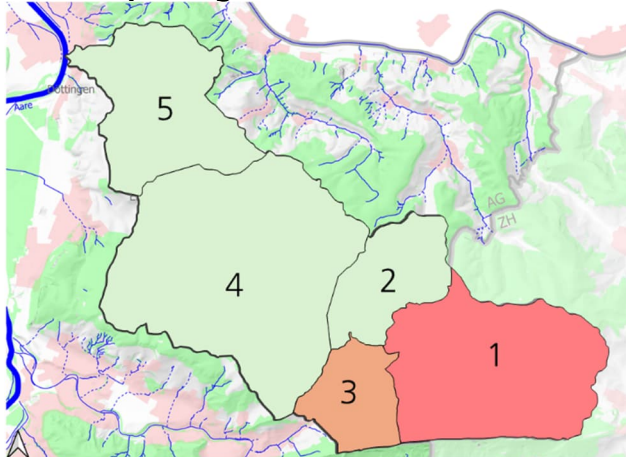
LW Nährstoffe (NS)



LW Mikroverunreinigungen (MV)



Ökomorphologie

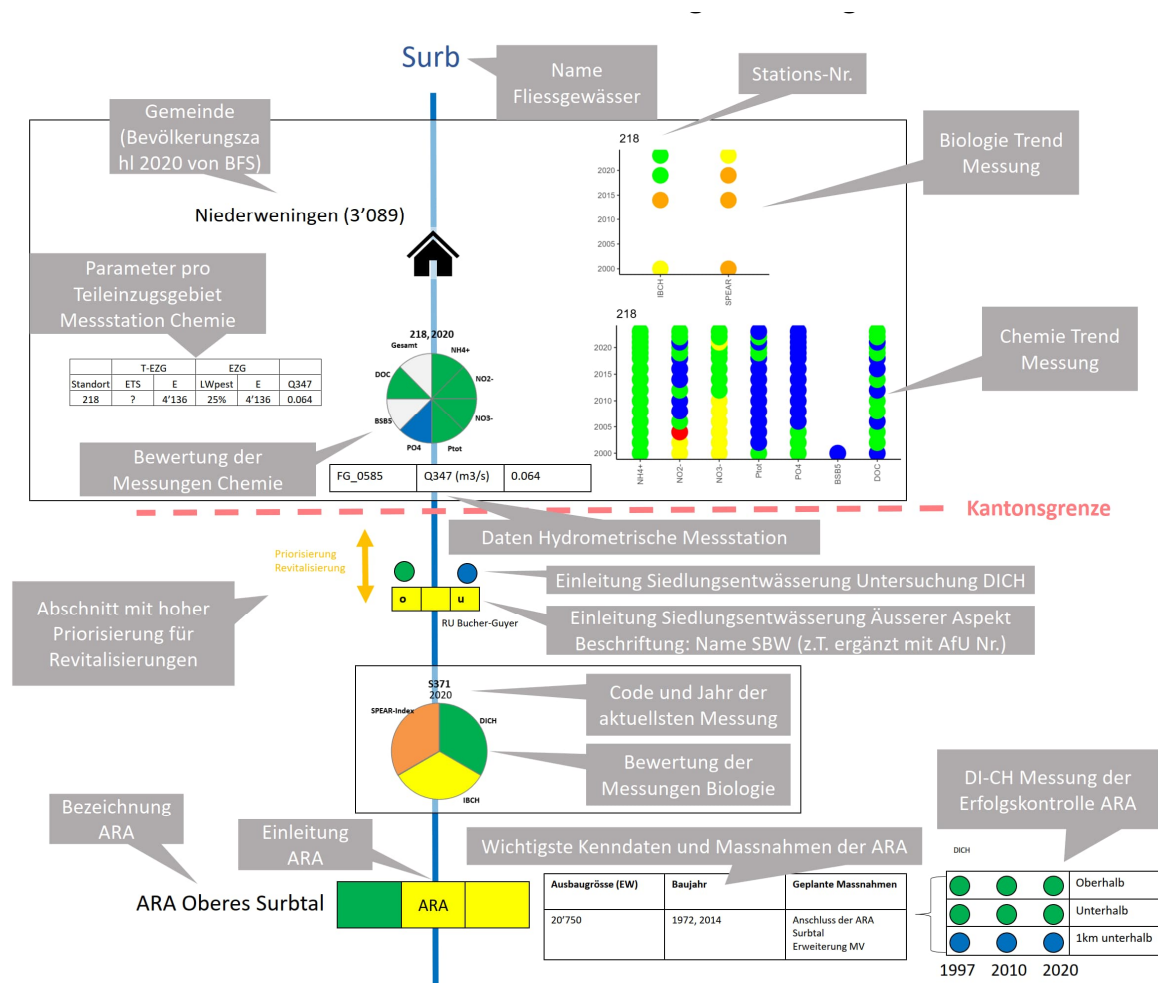


Legende:

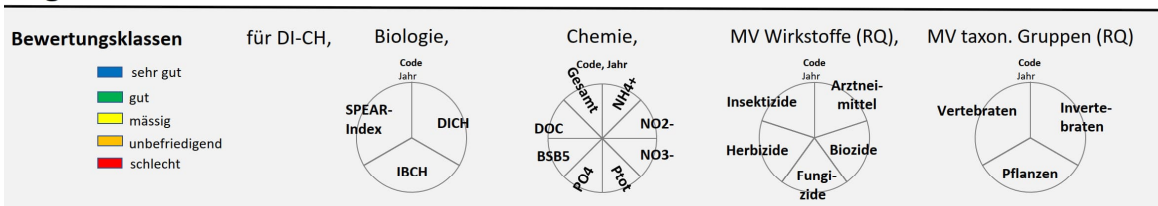
Handlungsbedarf	Massnahmen
Nicht vorhanden	Keine Massnahmen erforderlich
Gering	Keine Massnahmen erforderlich, beobachten
Mittel	Handlungsbedarf unklar, weitere Abklärungen notwendig
Hoch	Massnahmen zu prüfen
Sehr hoch	Massnahmen notwendig

Abbildung 12: Synthese der Eintragsquellen und des Handlungsbedarfs. Die Synthese wurde anhand des Gewässerschemas erstellt und in Zusammenarbeit mit den betroffenen Fachstellen finalisiert. Dargestellt ist der Handlungsbedarf der fünf wichtigsten Eintragsquellen pro Teileinzugsgebiet.

5.2.1 Bestandteile der Schemas



Legende



Parameter Messstellen

Standort	T-EZG (Teileinzugsgebiet)		EZG (Einzugsgebiet)		Q347
	EST	E	LWpest	E	
Code der Messstelle	Anzahl Einleitstellen bis zur nächsten Messstelle oberhalb (? = unbekannt)	Anzahl Einwohner im Teileinzugsgebiet bis zur nächsten Messstelle oberhalb	Anteil Landwirtschaft im gesamten Einzugsgebiet der Messstelle	Anzahl Einwohner im gesamten Einzugsgebiet der Messstelle	Niederwasserstand (falls Vorhanden)

Revitalisierungen

Status

Abschluss Baujahr: **2009**

Abschnitt: **abgeschlossen** **Geplant (Priorisierung)**

SE/ARA

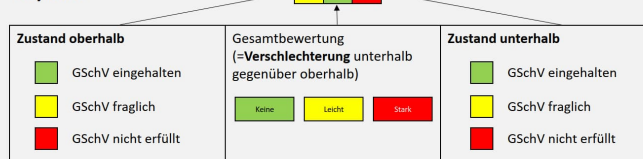
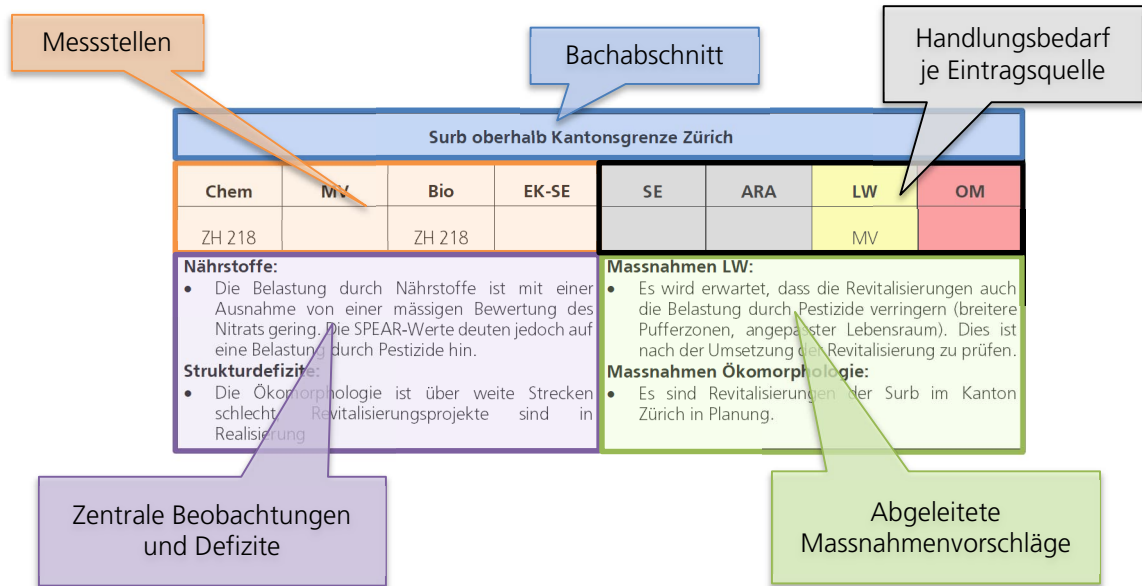


Abbildung 13: Erläuterungen und Legende des Gewässerschemas

Die Vorstellung der Teileinzugsgebieten (T-EZG) folgt der Fliessrichtung der Surb von der Quelle bis zur Mündung in die Aare. Die Tabellen sind folgendermassen aufgebaut:



Legende Handlungsbedarf je Eintragsquelle:

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

Abbildung 14: Erläuterungen zur Tabelle der Gewässerschemas.

5.3 Interpretation der Wasserqualität, Eintragsquellen und abgeleitete Massnahmen pro Teil-Einzugsgebiet (T-EZG)

5.3.1 Abschnitt Niederweningen bis Kantonsgrenze (T-EZG 1/5)

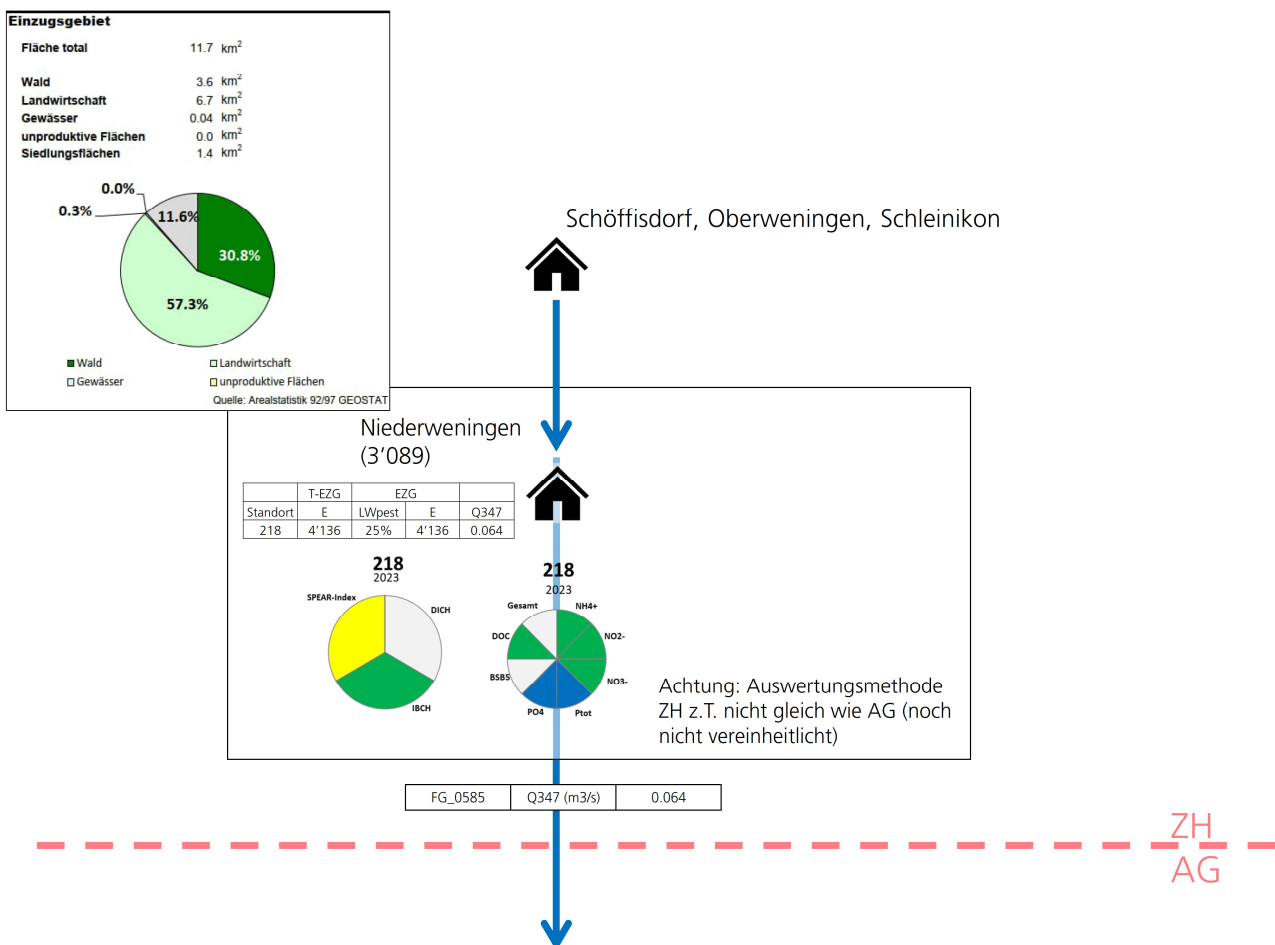


Abbildung 15: Gewässerschema zum Teileinzugsgebiet 1 im Kanton Zürich

Surb oberhalb Kantonsgrenze Zürich							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
ZH 218		ZH 218				MV	
Nährstoffe: - Die Belastung durch Nährstoffe ist mit einer Ausnahme von einer mässigen Bewertung des Nitrats gering. Die SPEAR-Werte deuten jedoch auf eine Belastung durch Pestizide hin. MV: - In der Surb werden Pestizide, insbesondere Insektizide (v. a. lambda-Cyhalothrin, aber auch Chlorpyrifos-methyl, Cypermethrin und Permethrin) und Herbizide (Metazachlor und Nicosulfuron) eingetragen. Strukturdefizite: - Die Ökomorphologie ist über weite Strecken schlecht, Revitalisierungsprojekte sind in Realisierung				Massnahmen LW/MV: - Es wird erwartet, dass die Revitalisierungen auch die Belastung durch Pestizide verringern (breitere Pufferzonen, angepasster Lebensraum). Dies ist nach der Umsetzung der Revitalisierung zu prüfen. Massnahmen Ökomorphologie: - Es sind Revitalisierungen der Surb im Kanton Zürich in Planung.			

5.3.2 Abschnitt Kantonsgrenze bis ARA Oberes Surbtal (T-EZG 2/5)

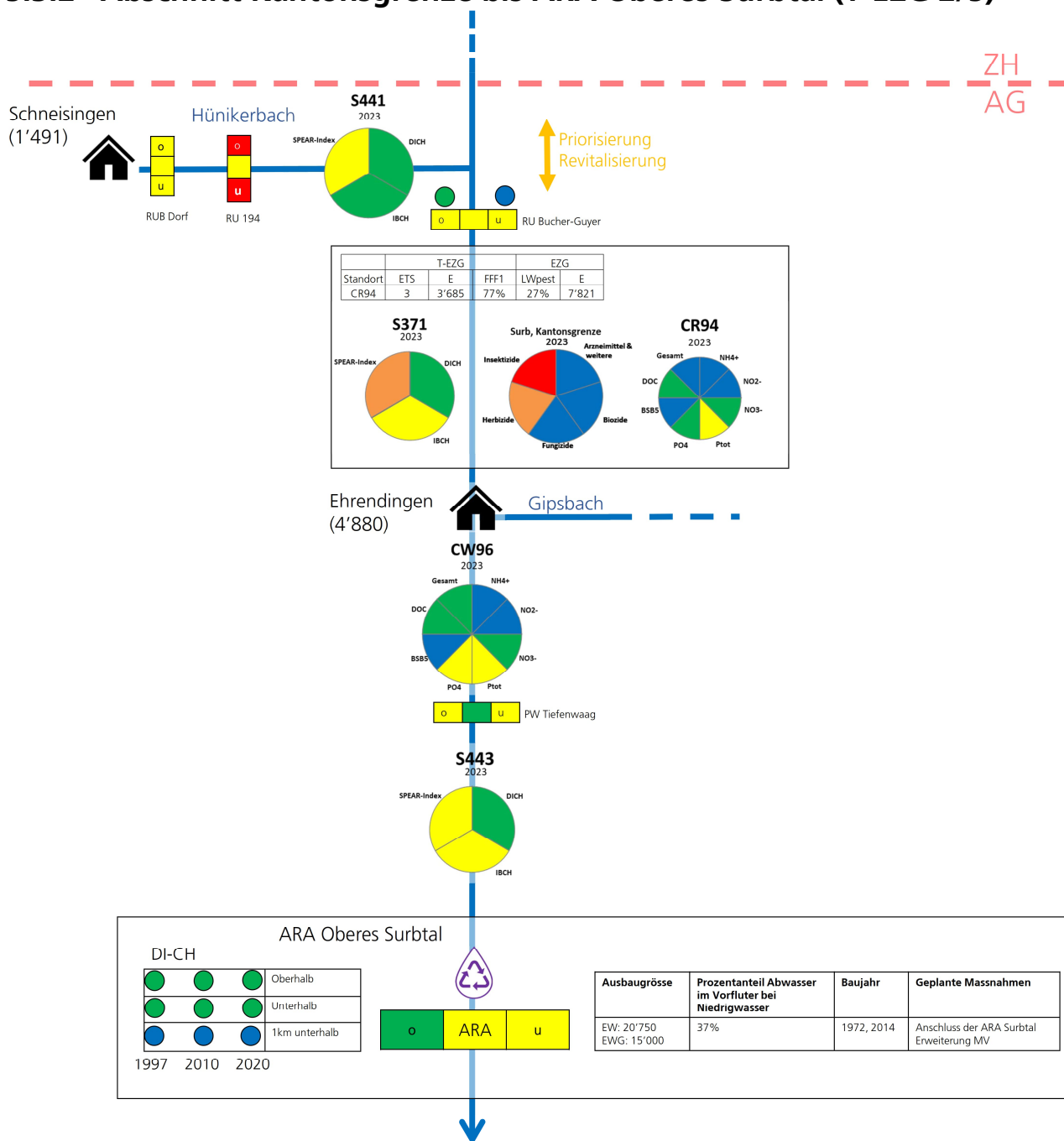


Abbildung 16: Gewässerschema zum Teileinzugsgebiet 2 von der Kantonsgrenze bis zur ARA oberes Surbtal.

Hünikerbach							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
		S441	2 EST	NS, MV		MV	
Sichtbare Gewässerverschmutzung: - Die Einleitstellen der SE verschlechtern die Wasserqualität bezüglich des Eintrags von Feststoffen (WC-Papier) und organischer Belastung. - Trotzdem sind DI-CH und IBCH gut. Biologie: - Die mässigen Werte des SPEAR-Index könnte mit Belastungen aus der SE oder der LW zusammenhängen.				Massnahmen SE: Die Einleitstellen werden im Rahmen des GEP 2 in Schneisingen überprüft und gegebenenfalls Massnahmen abgeleitet.			
Surb – zwischen Hünikerbach und Gipsbach							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
CR94	CR94	S371	1 EST	NS		NS, MV	
Nährstoffe: - Bei den Nährstoffen ist der hohe Gesamtphosphorgehalt auffällig. Biologie: - In diesem Bereich liegt ein mässiger SPEAR-Index vor. MV: - Es ist eine Überschreitung des CQK für die Insektizide und Herbizide sichtbar.			Massnahmen SE: - Abklärung allfälliger punktueller Eintragsquellen aus der Industrie- und Gewerbezone Bucher-Guyer (Kt. ZH) in Zusammenarbeit mit dem Kanton Zürich. Massnahmen LW: - 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).				
Surb – unterhalb Gipsbach bis ARA Oberes Surbtal							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
CW96		S443	1 EST	NS		NS, MV	
Nährstoffe: - Der erhöhte Phosphat-Eintrag (mässige Bewertung) könnte aus dem Zufluss des Gipsbach stammen. Biologie: - Beim SPEAR-Index zeigt sich allerdings eine leichte Verbesserung gegenüber dem Abschnitt Oberstrom (Abbau, Selbstreinigungseffekt oder Abbau der Pestizide). MV: - Der Gipsbach könnte auch zusätzliche Pestizide, insb. Insektizide in die Surb eintragen (siehe Beurteilung des Gipsbach, TEZG 3).				Siehe Massnahmen zum Gipsbach, TEZG 3			
Surb – im Bereich ARA Oberes Surbtal							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
			ARA	NS		NS, MV	
Sichtbare Gewässerverschmutzung: - Der Einfluss der ARA ist im äusseren Aspekt sichtbar (erhöhte Verschlämmung) und wird im T-EZG 4 evaluiert (biologische und chemische Untersuchungen in der Surb unterhalb der ARA Oberes Surbtal). Nährstoffe: - Die umfassenden Erfolgskontrollen mittels Kieselalgen zeigen, dass das Abwasser aus der ARA die Surb bezüglich der organischen Stoffe belastet. Der allgemeinere DI-CH Index zeigt jedoch keine Gewässerbelastung an.				Massnahmen sind in Zusammenhang mit den Massnahmen im TEZG 4 auszuführen, siehe TEZG 4			

5.3.3 Abschnitt Gipsbach (T-EZG 3/5)

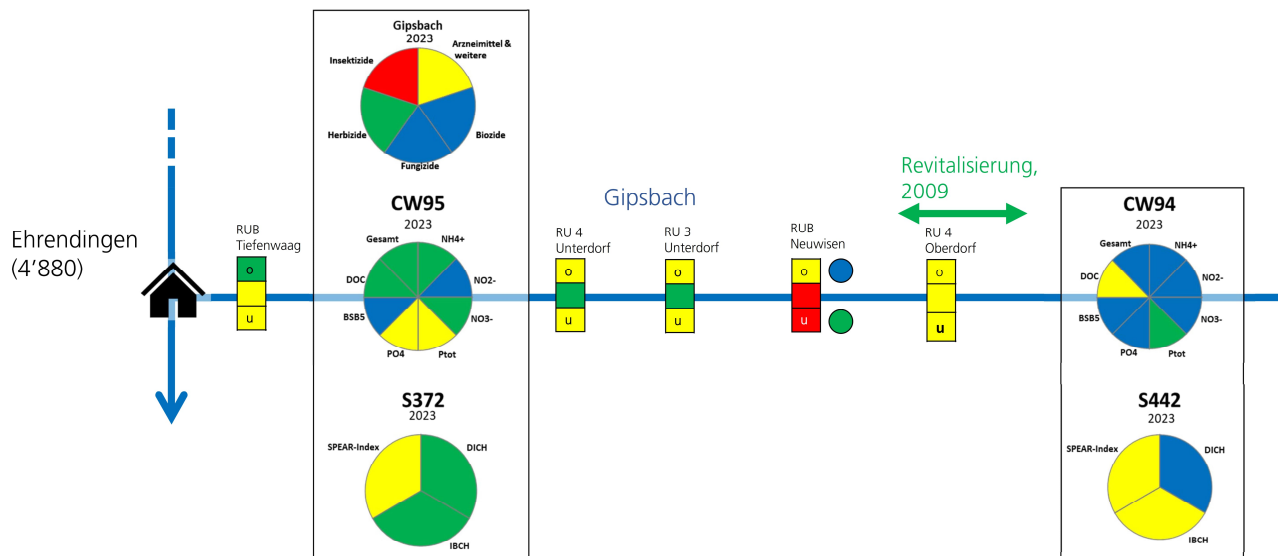


Abbildung 17: Gewässerschema zum Gipsbach (Teileinzugsgebiet 3).

Gipsbach oberhalb Siedlungsgebiets							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
CW94		S442		MV (Gärtnerei)		MV	
Nährstoffe: - Geringe Belastung durch Nährstoffe. Der mässig Wert von DOC lässt eher auf eine natürliche Quelle schliessen, da der BSB₅ gut bewertet wird. Biologie und MV: - 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.				Massnahmen MV: - Ein allfälliger Pestizideintrag aus der Gärtnerei ist zu prüfen. - 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). Massnahmen Ökomorphologie: - Die Aufwertung des Gipsbachs im oberen Abschnitt ist weiter zu verfolgen.			

Gipsbach innerhalb Siedlungsgebiets							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
CW95	CW95	S372	4 EST	NS, MV		NS, MV	
Nährstoffe: - 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. MV: - Es ist eine starke Belastung durch Insektizide (Deltamethrin, Lambda-Cyhalothrin, Permethrin, Thiacloprid) gemessen worden. Für die Herbizide Mecoprop und Metamitron wurde eine Übertretung der GSchV festgestellt. Ebenfalls stellen Arzneimittel ein mässiges Risiko für Wasserlebewesen dar. Die Pestizidbelastung könnte bereits oberhalb des Siedlungsgebiets entstehen (siehe Messstelle oberhalb). SE: - Auf Grund des hohen Siedlungsanteils ist anzunehmen, dass die Belastung durch Arzneimittel und Nährstoffe vorwiegend aus der SE stammt. Der Gipsbach weist viele Einleitstellen für ein verhältnismässig kleines Gewässer auf. Die Einleitstellen sind teilweise problematisch.				Massnahmen SE: - Die Einleitstellen am Gipsbach werden im Rahmen des GEP 2 von Ehrendingen überprüft. Massnahmen Ökomorphologie: - Im Siedlungsgebiet ist die Aufwertung der Ökomorphologie sehr schwierig. Massnahmen MV: - Siehe Messstelle oberhalb			

Surb unterhalb ARA Oberes Surbtal							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
CR95		S373	ARA		NS, MV	MV	
Nährstoffe, Biologie und MV: - Die Messstelle CR95 liegt direkt unterhalb der Einleitung der ARA. Bei langer Trockenheit mit einem ungünstigen Verdünnungsverhältnis der ARA steigen die Nitrat- und Phosphor/Phosphat-Konzentrationen. - Starke oder langanhaltende Niederschläge führen zu höheren Nährstoffeinträgen (P_{tot}, PO_4, NO_3) und zu einer organischen Belastung (DOC, BSB_5). Dies vor allem für den DOC und BSB_5. Diese stammen aus mehreren Quellen (Abschwemmungen von LW-flächen und Entlastungen SE; ARA). Die hohen DOC und BSB_5 Werte können auch durch natürlich Einträge von organischem Material entstehen. Kumulierte Belastung: - Die Surb ist in diesem Abschnitt schon vorbelastet (LW und SE) und es mündet der Schlierenbach (EZG aus der LW) vor der Messstelle in die Surb. - Die kumulierte Belastung zeigt sich besonders bei den Makrozoobenthos-Indexen. Der IBCH und SPEAR schwanken zwischen mässig und unbefriedigend. Der SPEAR-Index deutet auch auf eine Belastung durch Pestizide hin. Strukturdefizite im Gewässer: - Die Messstelle befindet sich in einem Abschnitt mit hoher Priorisierung von Revitalisierungen.				Massnahmen MV: - Der SPEAR-Index deutet auf eine Belastung mit Pestiziden hin. Diese können sowohl von der ARA als auch der LW kommen. Die ausstehenden Auswertungen bezüglich der MV-Belastung durch die Eawag können dafür Klärung schaffen. - 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). Massnahmen ARA Oberes Surbtal: - Erweiterung mit einer Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigung (2028). Geplante Erfolgskontrollen: - Monitoring MV zur Erfolgskontrolle des ARA Ausbaus durch Eawag, mit Messungen im Auslauf und im Gewässer. - Umfassende Erfolgskontrolle SE bei der ARA durch die Abteilung für Umwelt Massnahmen Ökomorphologie: - Für Abschnitte mit hoher Priorisierung von Revitalisierungen (in Lengnau, oberhalb Zufluss Rickenbach) sind solche zu planen.			
Rickenbach							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
CR96		S374	1 EST	Evtl. MV		MV	
Nährstoffe, Biologie und MV: Keine Belastung durch Nährstoffe ersichtlich. Der SPEAR Index zeigt eine Belastung mit Pestiziden an. Dies wird durch die mässige Beurteilung des IBCH bestätigt.				Massnahmen LW: 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).			
Dänkelbach							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
		S375					
Nährstoffe, Biologie und MV: Es ist keine Belastung durch Nährstoffe ersichtlich. Eine mässige Bewertung des SPEAR, wobei der IBCH als gut bewertet wird, lassen auf eine geringe Belastung durch Pestizide schliessen.				Massnahmen LW: 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).			

Surb unterhalb ARA Oberes Surbtal- oberhalb ARA Surbtal (4/5)

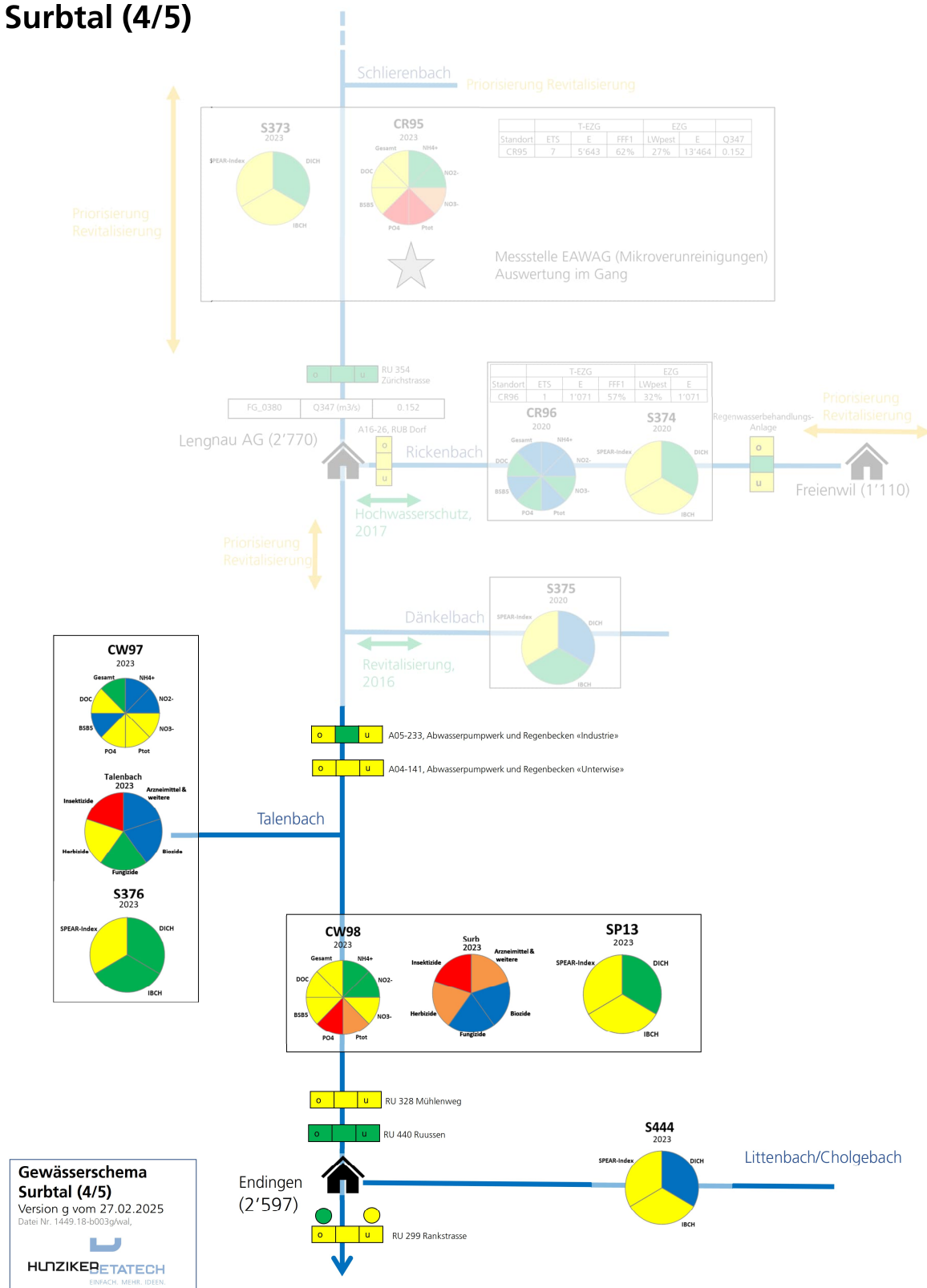


Abbildung 19: Gewässerschema von der ARA Oberes Surbtal bis zur ARA Surbtal (Teileinzugsgebiet 4.2).

Talenbach							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
CW97	CW97	S376				NS, MV	
Nährstoffe, Biologie und MV: - Die hohen Nährstoff- und Pestizideinträge entstehen vor allem nach Regenperioden und treten wahrscheinlich nur kurzfristig auf, weshalb der IBCH und DI-CH gut bleiben. - Die mässige Bewertung für SPEAR und die hohe Belastung der Insektizide (Cypermethrin, Fipronil, lambda-Cyhalothrin, Permethrin) und Herbizide (Propyzamid) stammen von Pestizideinträgen aus der LW.				Massnahmen LW: 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).			
Surb unterhalb Lengnau							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
CW98	CW98	SP13	4 EST	NS	NS, MV	MV	
Nährstoffe: - Es zeigt sich eine hohe Nährstoffbelastung in den Messungen Chemie und dem DI-CH, welcher zwischen gut bis mässig liegt. Die hohe Belastung stammt aus der Vorbelastung (CR95), den Entlastungen der SE sowie den Abschwemmungen aus der LW (siehe Talenbach). MV: - Es ist eine deutliche Zunahme der Belastung durch die MV im Vergleich zur Messstelle CR94 oberhalb der ARA Oberes Surbtal zu beobachten. Die Belastungen stammen aus dem Siedlungsgebiet (ARA, SE), wie z.B. das Schmerzmittel Diclofenac und von Pflanzenschutzmittel. Gewisse Pestizide, wie z.B. Fipronil wird als Tiermedizin gegen Flöhe und Zecken bei Katzen und Hunden verwendet und stammt deshalb vorwiegend aus privaten Anwendungen. Sichtbare Gewässerverschmutzung: In Lengnau könnten folgende Einleitstellen problematisch sein: - RU 354 Zürichstrasse: schlecht für Kolmation (Vorbelastung: Eisensulfid mässig) - A16-26 (RUB Dorf): mässige für Schlamm, Eisensulfid und Kolmation (Vorbelastung: Kolmation mässig) - A05-233 (Abwasserpumpwerk und Regenbecken «Industrie»): mässig für Schlamm und Eisensulfid (Vorbelastung: Schlamm, Schaum, Eisensulfid mässig) - A04-141 (Abwasserpumpwerk und Regenbecken «Untervise»): Mässig für Schlamm, Schaum, Eisensulfid, Kolmation, Feststoffe (Vorbelastung für: Schlamm, Schaum, Kolmation) - Der RU 299 (unter Endingen) wurde aufgehoben, durch ein Regenbecken ersetzt.				Massnahmen SE: - Die EST A16-26 und A04-141 sollten auf die Einhaltung des Gewässerschutz überprüft werden. - Für den Umbau des RU 299 zu einem Regenbecken sollten Wirkungskontrollen durchgeführt werden. - Die Massnahmen aus den GEP sollen umgesetzt werden. Massnahmen LW: - 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). Massnahmen ARA und MV: - Siehe Messstelle CR95			
Littenbach							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
		S444					
Nährstoffe: - Keine Belastung durch Nährstoffe, DICH ist sehr gut. Biologie und MV: - Trotz des vorwiegend natürlichen Einzugsgebietes ist der IBCH und SPEAR nur mässig. Es gibt einen kleinen belasteten Standort und einen Bauernhof im Einzugsgebiet. Jedoch können auch andere Vorkommnisse zu den mässigen Werten führen (Trockenfallen des Baches, Waldwirtschaft). Weitere Ursachen könnten Halsbänder von Hunden (Zeckenschutz) oder der frühere Einsatz von Pestiziden gegen Borkenkäfer sein.				Massnahmen: - Chemische Aufnahme der Wasserqualität durchführen. - Die Ursache der mässigen Bewertung des IBCH und SPEAR-Index ist herauszufinden. - Monitoring der Wasserführung und Wassertemperatur um hydrologische Einflüsse auszuschliessen.			

5.3.5 Abschnitt Endingen bis Döttingen (Schema T-EZG 5/5)

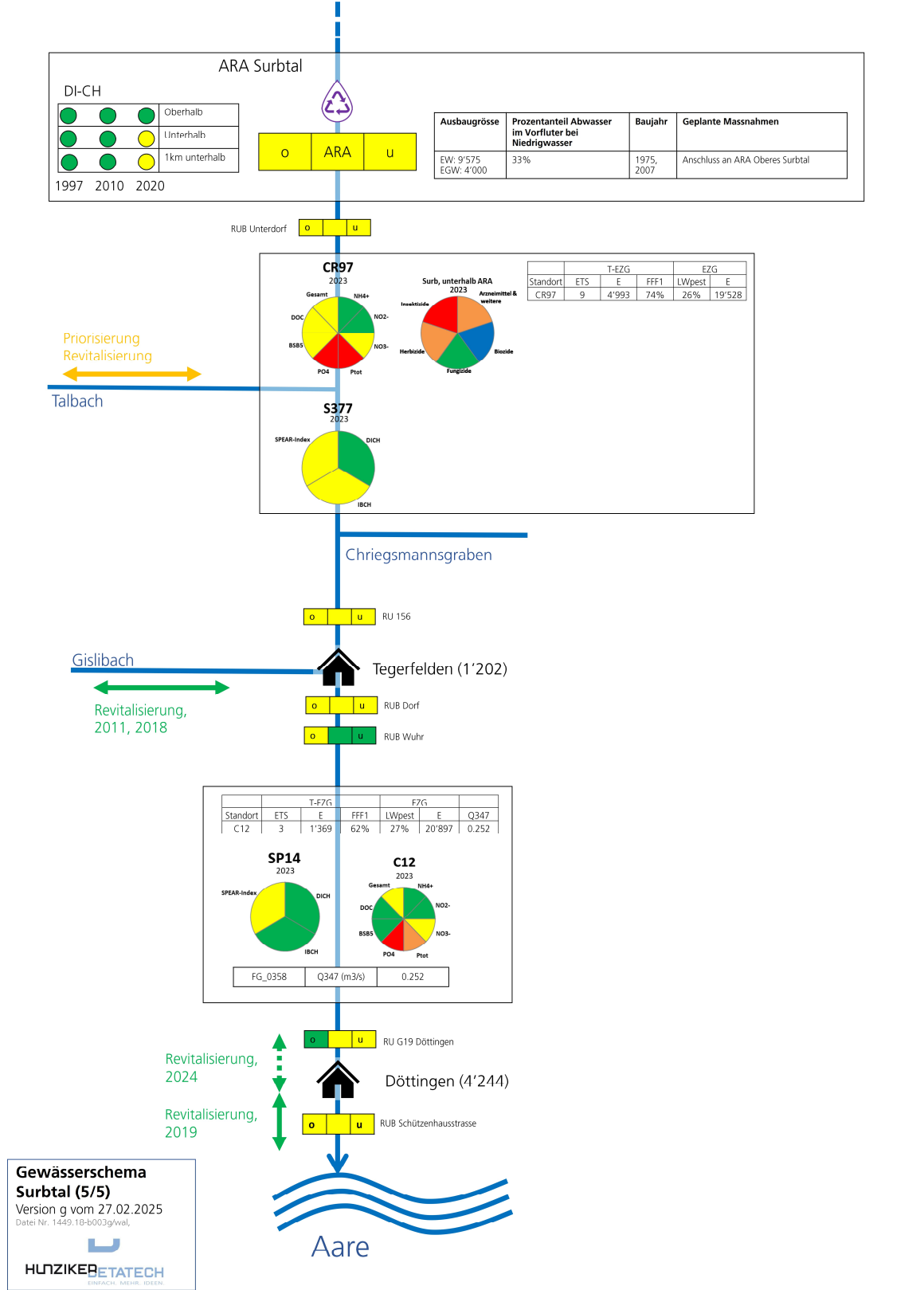


Abbildung 20: Gewässerschema von der ARA Surbtal bis zur Mündung in die Aare (Teileinzugsgebiet 5)

Surb ARA Surbtal							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
		DI-CH	ARA	NS	NS, MV	NS, MV	
ARA Surbtal: Belastung im Äusseren Aspekt und DI-CH (mässig unterhalb der ARA) sichtbar.				Massnahmen ARA: - Die ARA Surbtal wird aufgehoben und an die ARA Oberes Surbtal angeschlossen. - Der Anschluss der ARA Surbtal soll mit Wirkungskontrollen überprüft werden.			
Surb unterhalb ARA Surbtal							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
CR97	CR97	S377	4 ETS+ARA	NS	NS, MV	NS, MV	
Nährstoffe: - Beeinträchtigung durch die ARA ist sichtbar (Verschlechterung Gesamtphosphor). - Das Gewässer ist bereits mit Nährstoffen und MV vorbelastet. Diese kommen sowohl aus der ARA (oder SE) oder der LW, privaten Gärten und weiteren Pestizidanwendungen. - Die Belastung durch DOC und BSB₅ entstehen bei Regenwetter mit erhöhten Abschwemmungen aus LW Nutzflächen und Entlastungen der SE. MV: - Es ist eine hohe Belastung durch MV von Arzneimittel (Schmerzmittel Diclofenac und Antibiotikum Azithromycin) und Pestiziden (Insektizide: lambda-Cyhalothrin, Fipronil, Deltamethrin, Cypermethrin) sichtbar. - Im Vergleich zu der Messstelle CW98 ist eine Zunahme der MV ersichtlich (Pestizide wie Arzneimittel). - Die Pestizide stammen aus verschiedenen Quellen (ARA, SE und LW).				Massnahmen Messstellen: - Die Messstelle befindet sich an strategisch wichtiger Stelle (Messstelle nach ARA Surbtal). Die Messungen (NS, MV und Bio) sollten weitergeführt werden. Massnahmen LW: - 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). Massnahmen SE: - Die Massnahmen aus den GEP sollen umgesetzt werden.			
Surb vor Mündung Aare							
Chem	MV	Bio	EK-SE	SE	ARA	LW	OM
C12		SP14	3 EST	NS	NS, MV	NS, MV	
Biologie: - Die Biologie zeigt erstaunliche gute Werte an (IBCH grün) trotz starker Vorbelastung. Die Surb kann sich deshalb im letzten Abschnitt wieder leicht erholen und es gibt keine zusätzliche Belastung. Sichtbare Gewässerverschmutzung: - Bei 4 von 5 Einleitstellen im Teileinzugsgebiet kommt es zu einer leichten Verschlechterung des Äusseren Aspekt.				Massnahmen Messstellen: - Die Messstelle befindet sich an strategisch wichtiger Stelle (letzte Stelle vor der Mündung in die Aare). Es handelt sich dabei um eine Messstelle, welche im Rahmen des Langzeitmonitorings betrieben wird. Die Messungen sollten weitergeführt werden. Massnahmen SE: - GEP 2 Döttingen in Bearbeitung. Es werden die Einleitstellen überprüft und gegebenenfalls Massnahmen definiert. Massnahmen Ökomorphologie: - Geplante Revitalisierung für 2024, die Revitalisierung am Mühlekanal ist noch nicht umgesetzt.			

6 Ausblick und weiteres Vorgehen

Ziel des Vollzugsmonitorings ist eine laufende Überprüfung und Verbesserung der Gewässerqualität der untersuchten Gewässern. Für die festgestellten Defizite sollen Massnahmen in Zusammenarbeit mit den betroffenen Fachstellen erarbeitet werden. Die Massnahmen sind mit Erfolgskontrollen zu überprüfen. Die Messungen im Surbtal 2023 haben gezeigt, dass es bei den Nährstoffparameter Nitrat, Phosphat und Gesamtphosphor unterhalb der ARA Oberes Surbtal, sowie den Seitengewässern Talenbach und Gipsbach zu Überschreitungen der Zielvorgaben gemäss Modul-Stufen-Konzept kommt. Mit den Messungen der Mikroverunreinigungen konnten an verschiedenen Stellen Überschreitungen der chronischen Qualitätskriterien festgestellt werden. Ebenfalls weisen die oftmals ungenügenden Makrozoobenthos Untersuchungen auf Defizite in der Gewässerqualität hin. Zur Verbesserung der Gewässerqualität wurden Massnahmen vorgeschlagen und im Kapitel 5 zusammen mit den Interpretationen der Messergebnisse festgehalten. Im weiteren Vorgehen sollen die Massnahmen in einer Liste zusammengestellt werden und in Zusammenarbeit mit den betroffenen Fachstellen priorisiert werden. Umgesetzte Massnahmen sollten mit Erfolgskontrollen überprüft werden.

7 Literaturverzeichnis

- [1] Abteilung für Umwelt, *Oberflächengewässer und Umweltlabor Kanton Aargau*, 23. Juli 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.ag.ch/de/verwaltung/bvu/umwelt-natur-landschaft/umwelt/oberflaechengewaeser>
- [2] „Modul Stufen Konzept“, Modul Stufen Konzept. Zugriffen: 22. Februar 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://modul-stufen-konzept.ch/>
- [3] H. Wehse und M. Walser, „1449.17-b008d Schlussbericht Monitoring Bünztal“. Hunziker-Betatech AG, 2023.
- [4] BAFU, „Einzugsgebietsmanagement“. Zugriffen: 11. Mai 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/fachinformationen/massnahmen-zum-schutz-der-gewaesser/uebergeordnete-instrumente/einzugsgebietsmanagement.html>
- [5] H. Wehse und M. Walser, „1449.17-b010a_v3 Vorgehenskonzept_230426“. Hunziker-Betatech AG, 2023.
- [6] Schweizer Fluss, „Surb“, schweizerfluss.ch. Zugriffen: 11. Mai 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://schweizerfluss.ch/surb/>
- [7] „Gewässerqualität“, Kanton Zürich. Zugriffen: 8. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.zh.ch/de/umwelt-tiere/wasser-gewaesser/gewaesserschutz/gewaesserqualitaet.html>
- [8] „Kanton Aargau - Fachbereich Hydrometrie - Stationsblatt der Station > FG_0358“. Zugriffen: 8. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.ag.ch/app/hydrometrie/station/?id=11582>
- [9] „Kanton Aargau - Fachbereich Hydrometrie - Stationsblatt der Station > FG_0380“. Zugriffen: 8. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.ag.ch/app/hydrometrie/station/?id=11599>
- [10] „Kanton Aargau - Fachbereich Hydrometrie - Stationsblatt der Station > FG_0585“. Zugriffen: 8. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.ag.ch/app/hydrometrie/station/?id=60498>
- [11] Departement Bau, Verkehr und Umwelt, „Einzugsgebiet bezogenes Monitoring der Wasserqualität in der Region Aare-, Rhein- und Surbtal“. 2021.
- [12] Departement Bau, Verkehr und Umwelt, „Erfolgskontrolle der Surb und des Binnenkanals im Einflussbereich der Abwasserreinigungsanlagen im Surbtal (AG)“. 2021.
- [13] Aargauisches Geografisches Informationssystem (AGIS), „Laichgrubendichte Forellen“, Kanton Aargau, 5142, 2021.
- [14] Jagd und Fischerei, „Krebsmonitoring“, Kanton Aargau, 2021.
- [15] Aargauisches Geografisches Informationssystem (AGIS), „Schutzgebiete“, Kanton Aargau, 5142, 2021.
- [16] GSchV: Gewässerschutzverordnung, Stand 01.01.2025. online: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1998/2863_2863_2863/de
- [17] Qualitätskriterienvorschläge Oekotoxzentrum“, Oekotoxzentrum. Zugriffen: 9. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.oekotoxzentrum.ch/expertenservice/qualitaetskriterien/qualitaetskriterienvorschlaege-oekotoxzentrum>
- [18] Hydrometrisches Bulltin Kanton Bern: <https://www.bvd.be.ch/de/start/themen/wasser/hydrologische-daten/publikationen.html>, Zugriff: 01.07.2025

Anhang 1: Methoden und Einzelparameterkarten

Anhang 2: Mikroverunreinigungen und Biotests

Bern, 8. Juli 2025
Wal/ra

HUNZIKERBETATECH

Hunziker Betatech AG
Jubiläumsstrasse 93
3005 Bern

WASSER
BAU
UMWELT



Abteilung für Umwelt
Kanton Aargau

Monitoring Surbtal

Beurteilung der Gewässerqualität und Ableitung von
Verbesserungsmassnahmen

Anhang 1 – Methoden und Einzelparameterkarten

Projekt Nr. 1449.18
Bern, 8. Juli 2025

HUNZIKER **BETATECH**

EINFACH.
MEHR.
IDEEN.



Impressum:

Projektname: 1449.18 Monitoring Surbtal

Teilprojekt:

Erstelldatum: 08.08.2024

Letzte Änderung: 08.07.2025

Autor: Hunziker Betatech AG
Jubiläumsstrasse 93
3005 Bern
Tel. 031 300 32 00
E-Mail: bern@hunziker-betatech.ch

Manuel Walser
Reto Albert
Heiko Wehse
Daniel Rebsamen

Datei: [https://hunzikerbetatech-my.sharepoint.com/personal/reto_albert_hunziker-betatech_ch/Documents/Projekte/Monitoring Surb/1449.18-b005fAnhang_1_Einzelparameterkarten.docx](https://hunzikerbetatech-my.sharepoint.com/personal/reto_albert_hunziker-betatech_ch/Documents/Projekte/Monitoring%20Surb/1449.18-b005fAnhang_1_Einzelparameterkarten.docx)

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	4
1 Übersichtskarte	5
2 Chemie	6
2.1 Ammonium (NH_4^+)	6
2.2 Nitrit (NO_2^-)	8
2.3 Nitrat (NO_3^-)	10
2.4 Phosphat (PO_4^{3-})	12
2.5 Gesamtphosphor (P_{tot})	14
2.6 Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB_5)	16
2.7 Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	18
2.8 Gesamtbewertung	20
2.9 Schwermetalle	22
3 Mikroverunreinigungen	24
4 Biologie	28
4.1 Kieselalgenindex DI-CH	28
4.2 Makrozoobenthos-Index (IBCH_2019, IBCH)	30
4.3 SPEAR _{pestizides} -Index	32
4.4 Äusserer Aspekt	34
5 Eintragsquellen	37
5.1 Abwasserreinigungsanlagen ARA	37
5.2 Siedlungsentwässerung	39
5.3 Landwirtschaft	43
6 Ökomorphologie und Revitalisierungen	45
6.1 Ökomorphologie	45
6.2 Revitalisierungen	47
7 Schutzgebiete und Arten	51
8 Literaturverzeichnis	55

1 Übersichtskarte

Messstellen im Surbtal

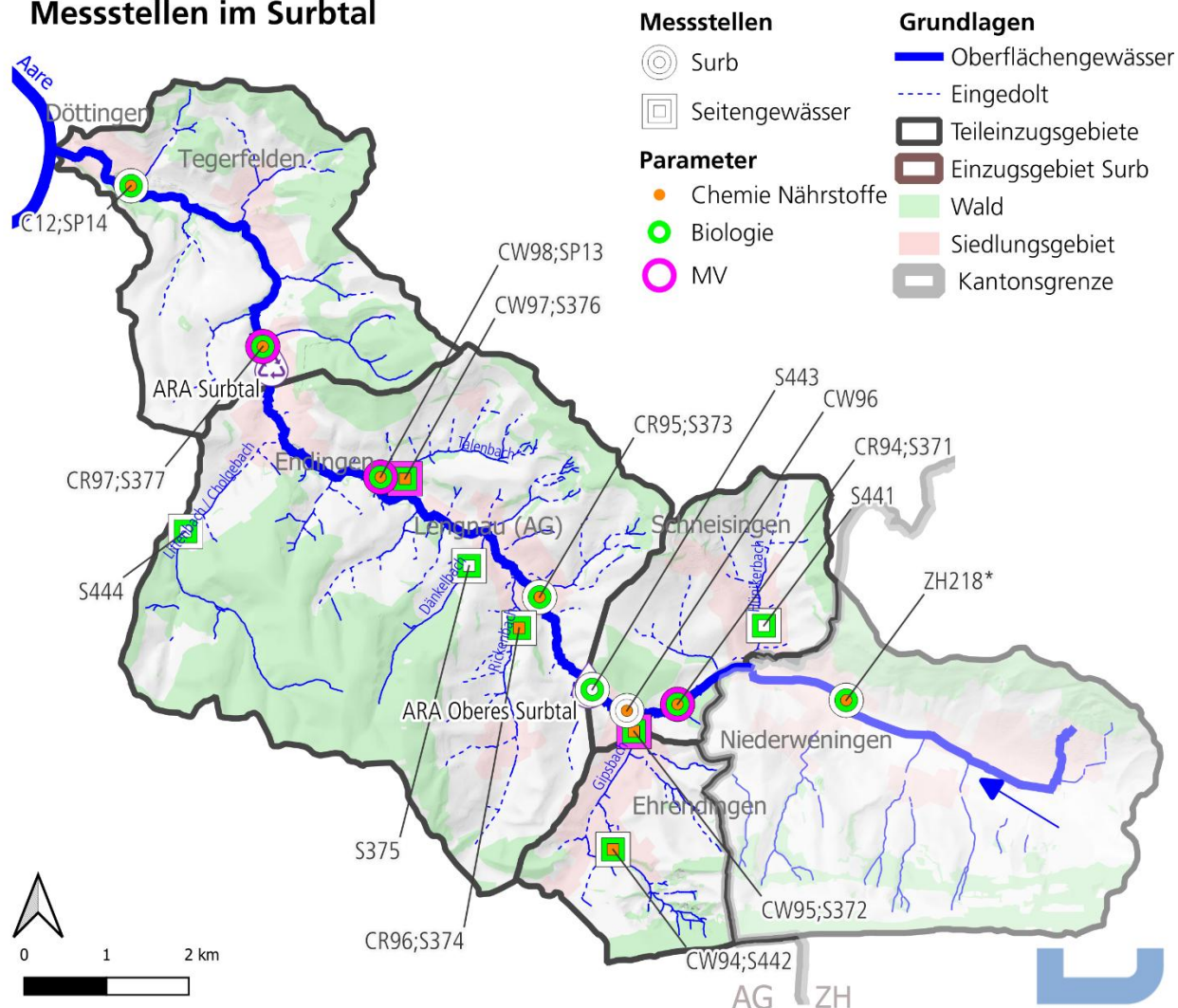


Abbildung 1: Messstellen für Nährstoffe, Biologie und Mikroverunreinigungen im Einzugsgebiet der Surb. Beschriftet sind die Messstellen des Jahres 2023. * Messstelle des Kantons Zürich.

2 Chemie

2.1 Ammonium (NH_4^+)

Erläuterung

«Die Ammoniumkonzentrationen geben Aufschluss über die Belastung eines Gewässers durch kommunale Abwässer und durch Einträge aus Abschwemmung und Auswaschung landwirtschaftlich genutzter Gebiete.

Gemäss GSchV, Anhang 2 sind die Anforderungen von der Temperatur abhängig. Bei einer Temperatur über 10°C liegt der Grenzwert bei 0.2 mg/L-N. Unterhalb von 10°C bei 0.4 mg/L-N. Das Modul-Stufen-Konzept braucht für die Bestimmung der Zielvorgabe zusätzlich noch den pH Wert. Die Anforderung von 0.2 mg/L-N gilt für Temperaturen grösser als 10°C oder pH Werte grösser als 9. Sonst gilt die Anforderung von 0.4 mg/L-N.» Gemäss Modul-Stufen Konzept (MSK) [1].

Unterschiede bei der Bewertung in den Kantonen Aargau und Zürich

Im Kanton Aargau wird die Bewertung entsprechend den Zielvorgaben des Modul-Stufen-Konzepts bewertet. Im Kanton Zürich wird der Parameter Ammonium gemäss GSchV für eine Kategorie unter 10°C und oberhalb 10°C für jede Messung unabhängig der Wassertemperatur zum Probezeitpunkt ausgewertet. Dargestellt werden für die Messstelle im Kanton Zürich nur die strenger bewertete Kategorie (über 10°C) für alle Jahreszeiten.

Beobachtungen

In der Untersuchungsperiode von 2018-2023 erfüllten alle jährlichen Bewertungen die Anforderungen der Zielvorgabe.

Erkenntnisse

- Es gibt keinen Handlungsdruck bezüglich Ammonium. Die Zielvorgabe wird in allen Jahren eingehalten.
 - Seit 2018 wird das gereinigte Abwasser der ARA Surbtal kontinuierlich eingeleitet. Zuvor wurde es schwallartig eingeleitet, was zu temporären Anstiegen der Nährstoffkonzentration führte. Diese temporären Anstiege führten zu einer schlechteren Bewertung.
 - Zusätzlich haben die ARA Oberes Surbtal und Surbtal verschärfte Einleitbedingungen für Ammonium von 2 mg N/l und eine erforderliche Reinigungsleistung von 90 %.
-

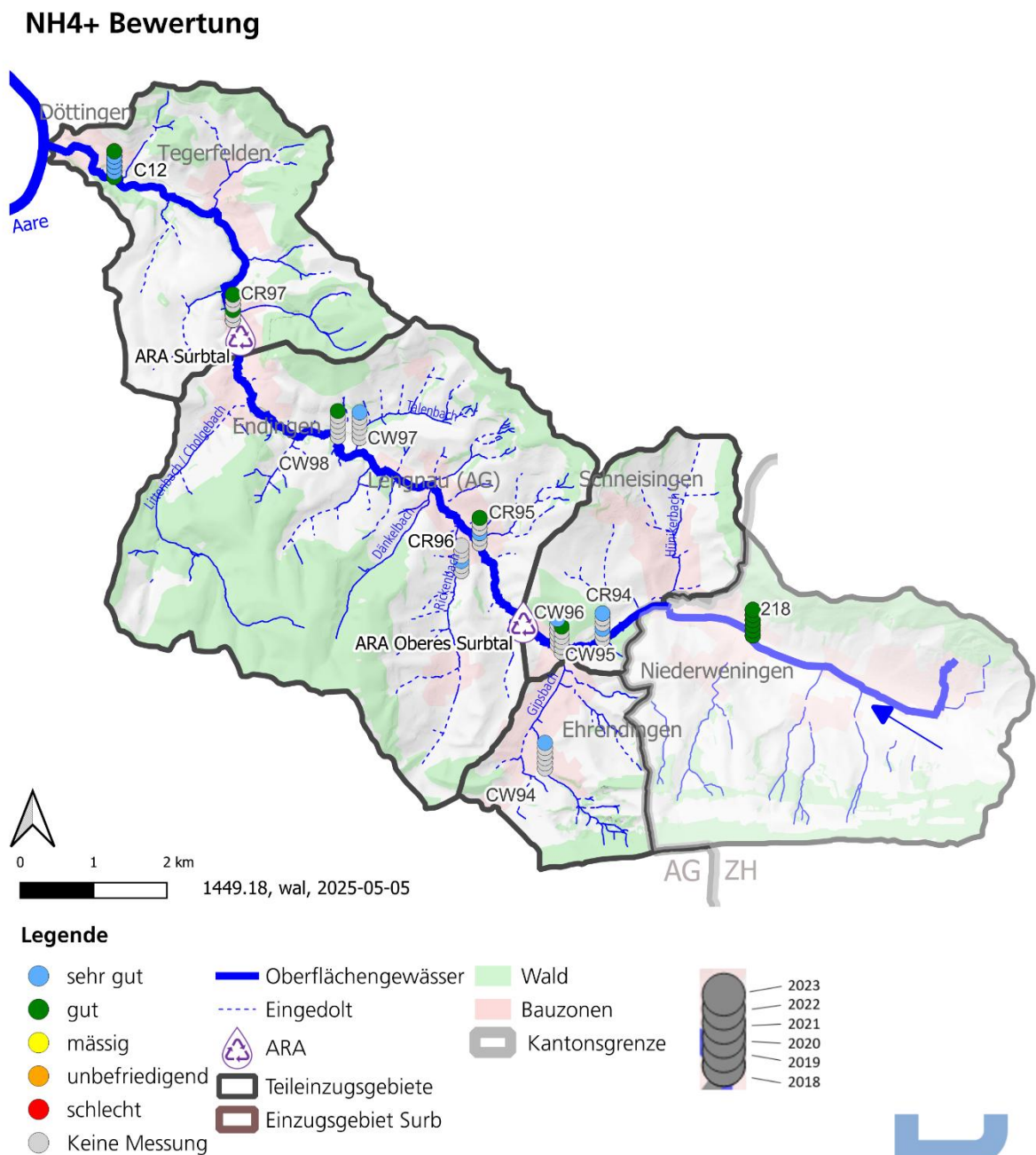


Abbildung 2: Bewertung der Ammoniumkonzentrationen im Surbtal 2018-2023

2.2 Nitrit (NO₂⁻)

Erläuterung

«Nitrite sind stark fischgiftig, insbesondere für Salmoniden. Erhöhte Nitritkonzentrationen können bei der biologischen Umsetzung von Ammonium zu Nitrat entstehen oder unter anaeroben Bedingungen bei der Denitrifikation von Nitrat zu gasförmigen N₂O oder N₂.

Die Toxizität des Nitrits ist von der Chloridkonzentration abhängig. Bei einer Chlordikonzentration unterhalb von 10 mg/L-Cl wird die Zielvorgabe von 0.02 mg/L-N verwendet. Zwischen 10-20 mg/L-Cl 0.05 mg/L-N und bei einer Chlorid Konzentration von mehr als 20 mg/L-Cl gilt die Zielvorgabe von 0.1 mg/L-N Nitrit. In der GSchV sind keine numerischen Anforderungen definiert.

Nitrit ist insbesondere ein Indikator für eine ungenügende Abwasserreinigung (Nitrifikation).» Text gemäss MSK [1].

Unterschiede bei der Bewertung in den Kantonen Aargau und Zürich

Der Kanton Zürich berechnet die Zielvorgabe für Stellen mit Chloridgehalt von 10-20 mg Cl/l. Der Kanton Aargau bewertet gemäss Vorgehen des Modul-Stufen-Konzepts jede Messung anhand der Chloridkonzentration und berechnet damit die jährliche Bewertung.

Beobachtungen

- Alle Bewertungen in der Periode 2018-2023 hielten die Zielvorgaben ein.
- Nur vor 2005 wurde die Messstelle in Niederweningen mässig oder sogar schlecht bewertet.

Erkenntnisse

- Es gibt keinen Handlungsbedarf bezüglich Nitrit. Da Nitrit jedoch stark fischgiftig ist, sollte der Parameter weiter überwacht werden.
 - Die ungenügenden Bewertungen der Messstelle in Niederweningen (ZH) sind seit 2005 nicht mehr vorgekommen. Die Probleme können von daher als gelöst betrachtet werden.
 - Die ARA Oberes Surbtal hat verschärfte Einleitbedingungen von 0.3 mg N/l für Nitrit.
-

NO₂- Bewertung

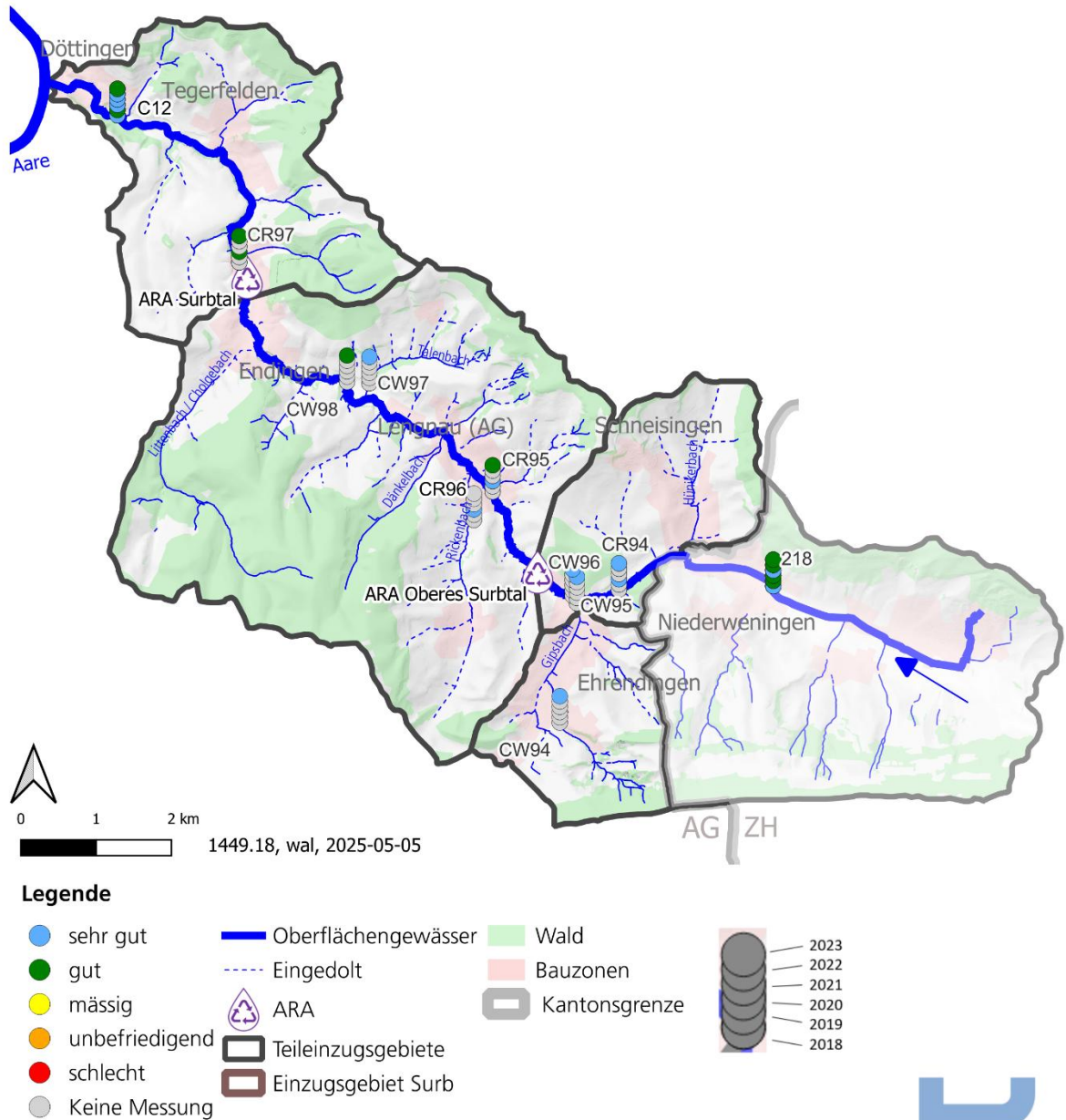


Abbildung 3: Bewertung der Nitritkonzentrationen im Surbtal

2.3 Nitrat (NO_3^-)

Erläuterung

«Stickstoff ist essentieller Nährstoff für Wasserorganismen und wird von den Pflanzen insbesondere über Nitrat aufgenommen. Der grösste Teil des anorganischen Stickstoffs liegt in Gewässern in Form von Nitrat vor. Eine Limitierung des Algen- und Pflanzenwachstums wegen geringen Nitratkonzentrationen ist für schweizerische Fließgewässer die Ausnahme. Negative Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften in Oberflächengewässern durch Nitratgehalte unter 10 mg/L N werden nicht beobachtet. Nur [...] unter Sauerstoffmangel [...] können reduzierte Stickstoffverbindungen gebildet werden, die ihrerseits toxisch sind: Nitrit und Ammonium.

Nitratgehalte über 1.5 mg/L N [Klassengrenze blau – grün] lassen meist auf Abschwemmung und Auswaschung von landwirtschaftlich genutzten Flächen und auch auf die Einleitung von kommunalen Abwässern schliessen. Der Grenzwert der GSchV, für Gewässer die der Trinkwassernutzung dienen, liegt bei 5.6 mg/L-N und entspricht der Zielvorgabe des Modul-Stufen-Konzepts.» Text gemäss MSK [1].

Beobachtungen

- Im Jahr 2023 waren die Bewertungen oberhalb der ARA Oberes Surbtal sehr gut oder gut (Zielvorgabe eingehalten). Unterhalb der ARA Oberes Surbtal waren sie mässig bis unbefriedigend.
- Im Jahr 2021 und 2020 kam es auch zu mässigen Bewertungen oberhalb der ARA Oberes Surbtal.

Erkenntnisse

- Im Jahr 2023 war eine deutliche Belastung der Surb durch die ARA Oberes Surbtal ersichtlich. Die schlechten Werte fallen vor allem in trockenen Phasen an. Die ungenügende Wasserqualität war auf das ungünstige Verdünnungsverhältnis von gereinigtem Abwasser und dem Abfluss der Surb zurückzuführen.
 - In den Jahren 2021 und 2020 kam es in der Surb zu einer Belastung oberhalb der ARA. Die Belastung war auf Abschwemmungen der landwirtschaftlichen Nutzflächen und Einträgen der Siedlungsentwässerung infolge Starkregenereignissen zurückzuführen.
 - Am Talenbach kam es im Jahr 2023 zu einer Überschreitung der Anforderung der Zielvorgabe. Im Gegensatz zu den Messungen an der Surb traten die Überschreitungen der Zielvorgabe beim Talenbach in den nassen Perioden (März, Dezember) auf. Die Belastung stammte vorwiegend aus Abschwemmungen von Landwirtschaftsflächen.
 - Da Nitrat keine toxischen Auswirkungen auf die Wasserfauna hat, braucht es keine speziellen Massnahmen, abgesehen von der allgemeinen Empfehlung, die Verwendung von Stickstoff-Düngern zu reduzieren. Zudem wurden bereits Massnahmen an der ARA Oberes Surbtal ergriffen (Umbau ARA). Eine gute Wasserqualität bezüglich Nitrat ist aber ebenfalls wichtig für den Schutz des Trinkwassers und zur Reduktion anthropogener Belastung.
-

NO3- Bewertung

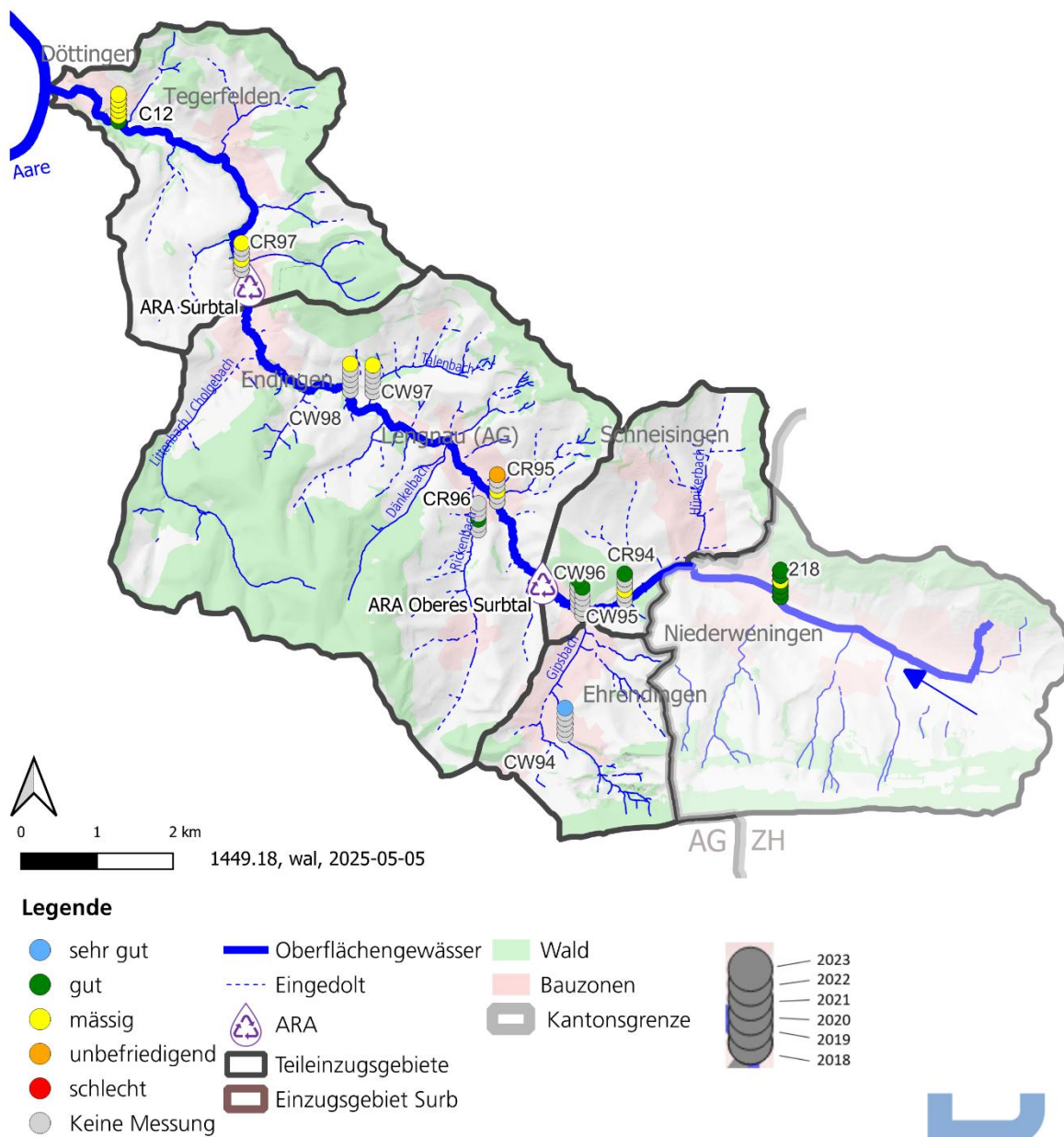


Abbildung 4: Bewertung der Nitratkonzentrationen im Einzugsgebiet der Surb

2.4 Phosphat (PO_4^{3-})

Erläuterung

«Phosphor gelangt diffus aus der Landwirtschaft und punktuell über Abwassereinleitungen und Regenüberläufe in die Gewässer.

Orthophosphat stellt die für Pflanzen physiologisch direkt wirksame Phosphorkomponente dar und ist ein Indikator für die anthropogene Belastung eines Gewässers.

Nach guter Nachklärung liegt Phosphor im ARA-Auslauf vor allem als gelöste Fraktion vor. Wenn das Verdünnungsverhältnis in einem Vorfluter nur 1:10 beträgt, kann es vorkommen, dass die Konzentration an Orthophosphat grösser wird als die Zielvorgabe, obwohl die betreffende Abwasserreinigungsanlage die Anforderungen an die Reinigungsleistung der GSchV einhält.

Phosphat ist ein Indikator für Einträge aus der Landwirtschaft, eventuell für eine ungenügende Verdünnung der in den ARA gereinigten Abwässer.» Text gemäss MSK [1].

Unterschiede bei der Bewertung in den Kantonen Aargau und Zürich

In diesem Bericht werden die Klassengrenzen gemäss MSK verwendet. Die Grenze zwischen gut und mässig liegt bei 0.04 mg $\text{PO}_4\text{-P/l}$. Der Kanton Aargau verwendet bereits die Klassierung gemäss MSK. Der Kanton Zürich hingegen benutzt zur Klassierung die Zielvorgaben für Stellen unterhalb von Seen. Die Zielvorgabe für Phosphat liegt somit im Kanton Zürich bei 0.08 mg $\text{PO}_4\text{-P/l}$. Zur einheitlichen Darstellung werden deshalb alle Daten gemäss den Klassengrenzen des MSK ausgewertet.

Beobachtungen

- Oberhalb der ARA Oberes Surbtal wurde die Zielvorgabe durchgehend eingehalten.
- An der Langzeitmessstelle in Niederweningen war die Surb seit 2006 in einem guten Zustand.
- Die Surb unterhalb der ARA Oberes Surbtal bis Mündung Aare sowie die Zuflüsse Talenbach und Gipsbach wurden zwischen mässig und schlecht bewertet.

Erkenntnisse

- Der Einfluss der ARA Oberes Surbtal auf die Surb ist deutlich zu sehen. Die höchsten Werte fallen in den trockenen Monaten (August-September), sowie im März nach einem Regenereignis an. In den trockenen Perioden könnte das ungünstige Verdünnungsverhältnis der beiden ARAs problematisch sein. Bei Regenwetter werden die Nährstoffeinträge durch Abschwemmungen und Entlastungen erhöht. Beide ARA im Surbtal sind verpflichtet, Phosphor zu fällen, um die Einträge in die Surb zu minimieren.
 - Es ist keine Vorbelastung aus dem Kanton Zürich zu erkennen, trotz intensiver Landwirtschaft. Allerdings gibt es in diesem Teileinzugsgebiet keine Einleitung einer ARA.
 - Die Belastung im Gipsbach 2023 stammt vorwiegend aus der Siedlungsentwässerung nach intensiven Regenereignissen im März und Dezember.
 - Diese Belastung aus dem Gipsbach sorgt wohl auch zu der Verschlechterung in der Surb oberhalb der ARA.
 - Am Talenbach stammen die Phosphat Einträge vorwiegend aus Abschwemmungen landwirtschaftlicher Nutzflächen. Die höchsten Werte wurden im März und Dezember nach einem Regenereignis beobachtet.
-

PO4 Bewertung

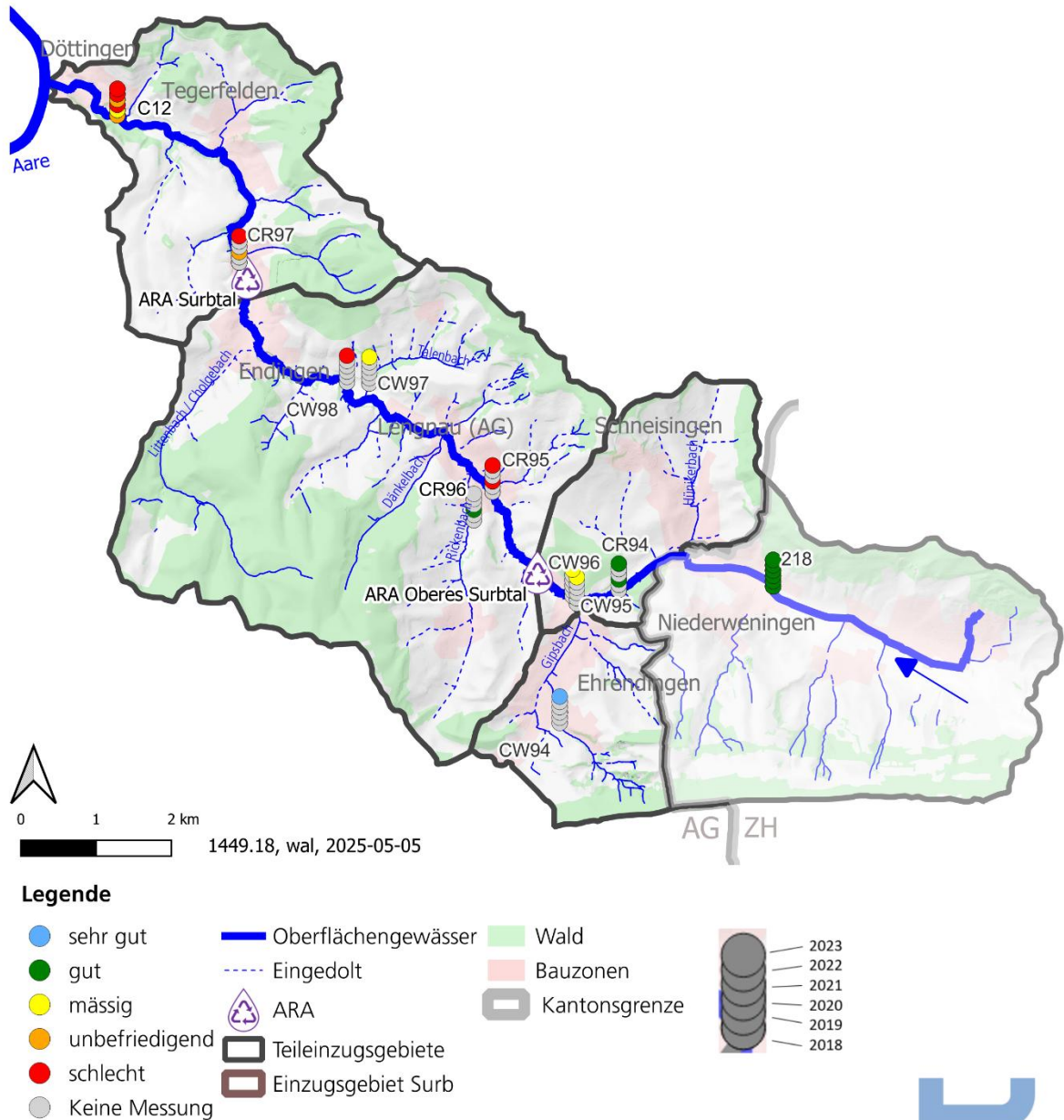


Abbildung 5: Bewertung der ortho-Phosphat Konzentrationen im Einzugsgebiet der Surb.

2.5 Gesamtphosphor (P_{tot})

Erläuterung

Der Gesamtphosphor P_{tot} umfasst den gelösten und partikulären Phosphor. Weitere Informationen siehe im Kapitel 2.4 für Phosphat (PO_4).

Unterschiede bei der Bewertung in den Kantonen Aargau und Zürich

In diesem Bericht werden die Klassengrenzen gemäss MSK verwendet. Die Grenze zwischen gut und mässig liegt bei $0.07 \text{ mg } P_{\text{tot}}\text{-P/l}$. Der Kanton Aargau verwendet die Klassierung gemäss MSK. Der Kanton Zürich hingegen benutzt zur Klassierung die Zielvorgaben für Stellen unterhalb von Seen. Diese ist weniger streng. Die Zielvorgabe für Gesamtphosphor ist im Kanton Zürich bei $0.14 \text{ mg } P_{\text{tot}}\text{-P/l}$. Zur einheitlichen Darstellung werden deshalb alle Daten gemäss den Klassengrenzen des MSK ausgewertet.

Beobachtungen

- Alle Messtellen an der Surb wiesen Überschreitungen der Zielvorgaben auf.
- Die Seitengewässer Gipsbach und Talenbach wiesen ebenfalls Überschreitungen der Zielvorgabe auf.

Erkenntnisse

- Sehr ähnliches Bild wie für den Parameter Phosphat.
-

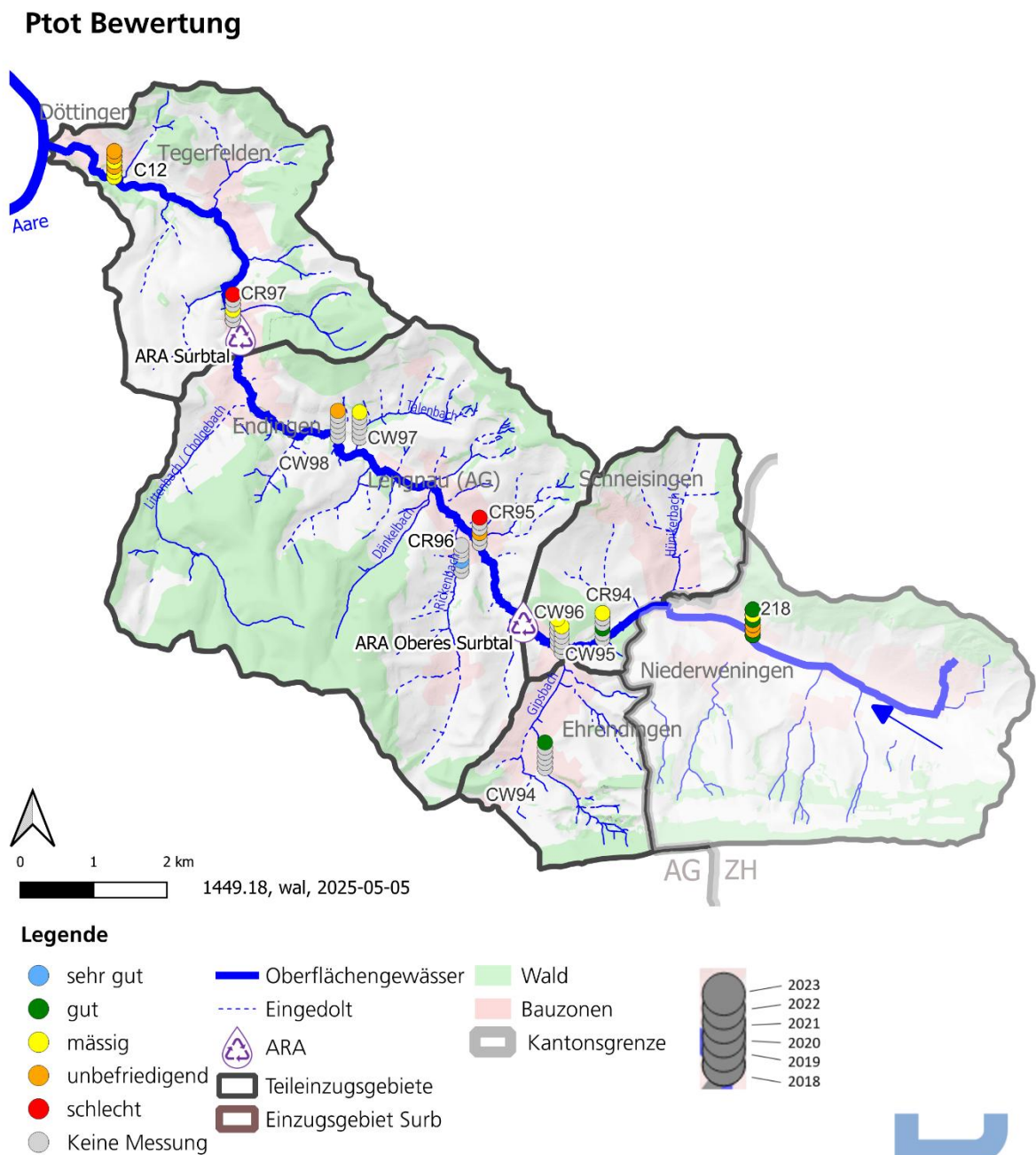


Abbildung 6: Bewertung der Gesamtposphorkonzentrationen im Einzugsgebiet der Surb.

2.6 Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB₅)

Erläuterung

«Der biochemische Sauerstoffbedarf ist ein Mass für den Sauerstoffverbrauch durch biologische Abbauvorgänge innerhalb [...] von 5 Tagen (BSB₅). Sauerstoffzehrende Substanzen umfassen u.a.: Organischer Kohlenstoff, Ammoniak, Nitrit, Schwefelwasserstoff und andere reduzierte Substanzen. Es werden vor allem leicht abbaubare Stoffe erfasst.

Innerhalb der Gewässer ist der Abbau sauerstoffzehrender Substanzen stark von deren Morphologie, der Hydrologie und von der Wassertemperatur abhängig. Empfindlich sind langsam fliessende oder tiefe Gewässer (Flussstaue). Bleibt abgelagertes organisches Material liegen, kann die Sauerstoffzehrung in Sohlennähe und in der Sohle so gross werden, dass anaerobe Verhältnisse auftreten und reduzierte Substanzen entstehen, wie Nitrit oder eventuell sogar Ammonium, Methan und Schwefelwasserstoff. (Anforderung gemäss GSchV: 2 bis 4 mg/L O₂).» Text gemäss MSK [1].

Unterschiede bei der Bewertung in den Kantonen Aargau und Zürich

Der Kanton Zürich misst keinen BSB₅. Der Kanton Aargau verwendet die Anforderungen mit 3 mg/l. Gemäss MSK dürfen die Kantone die Zielvorgabe der Gewässer je nach natürlicher Vorbelastung anpassen.

Beobachtungen

- Es konnte keine Überschreitung der Zielvorgabe vor dem Jahr 2023 beobachtet werden. Im Jahr 2023 wurden die Messstellen unterhalb der ARA Oberes Surbtal als mässig bewertet.

Erkenntnisse

- Die mässigen Bewertungen in der Surb sind auf die Messungen im März nach einem Regenereignis zurückzuführen.
-

BSB5 Bewertung

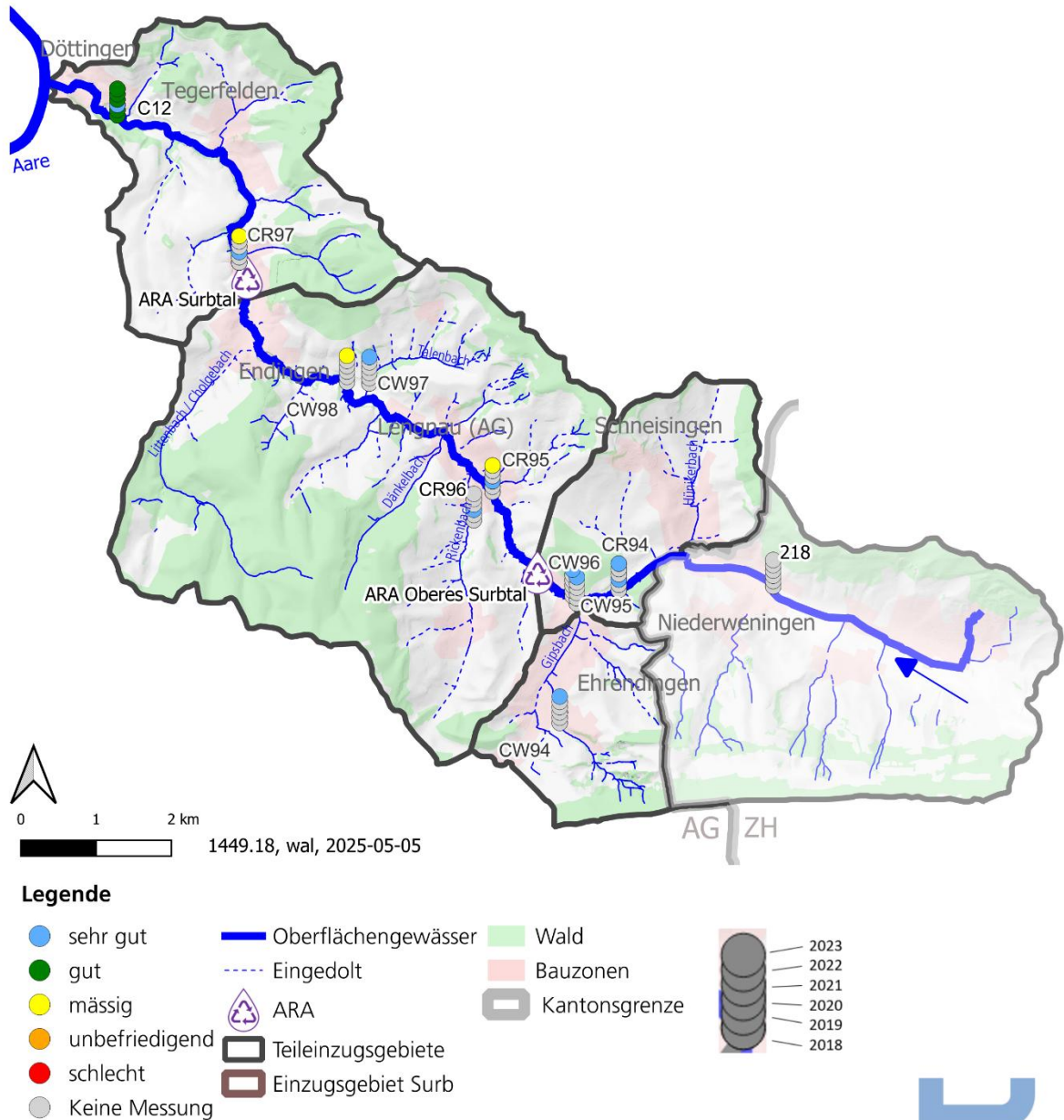


Abbildung 7: Bewertung des biologischen Sauerstoffbedarfs im Einzugsgebiet der Surb.

2.7 Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)

Erläuterung

«Der gelöste organische Kohlenstoff (DOC = dissolved organic carbon) kann ein Indikator für die zivilisatorische Belastung eines Gewässers sein. [...]. Es ist zu beachten, dass sich der DOC aus einem natürlicherweise vorhandenen und einem zivilisatorisch bedingten Anteil zusammensetzt. [...]. DOC kommt in Fließgewässern natürlicherweise als Folge des Abbaus von organischem Material und der Auswaschung aus Böden im Einzugsgebiet vor. Erhöhte DOC-Konzentrationen finden sich auch in Abflüssen von eutrophierten Seen oder von Mooren. Im Herbst kann der DOC-Gehalt auch durch den Abbau des in die Gewässer gelangten Laubes erhöht sein.» Text gemäss MSK [1].

Unterschiede bei der Bewertung in den Kantonen Aargau und Zürich

Im Kanton Zürich gilt die maximale Zielvorgabe von 4 mg C/l. Im Kanton Aargau wird die Anforderung von 3 mg C/l verwendet. Dies entspricht der Anforderung eines natürlichen Einzugsgebietes, welches keine Mooregebiete mit hohen DOC Einträgen hat. Gemäss GSchV liegt es in der Zuständigkeit der Kantone die Zielvorgabe der Gewässer je nach natürlicher Vorbelastung festzulegen.

Beobachtungen

- Vor dem Jahr 2023 hatten alle jährlichen Bewertungen die Zielvorgaben eingehalten.
- Im Jahr 2023 kam es jedoch unterhalb der ARA Oberes Surbtal, im Oberlauf des Gipsbach und im Talenbach zu einer mässigen Bewertung.

Erkenntnisse

- Durch die mehrheitlich guten Bewertungen ergibt sich keinen Handlungsbedarf.
 - Der Gipsbach und Talenbach sind im Jahr 2023 mässig bewertet. Allerdings konnte keine Belastung im BSB₅ beobachtet werden. Es wird vermutet, dass es sich um natürlichen, nicht leicht abbaubaren DOC handelt. Dieser fällt vor allem nach Regenereignissen an.
 - Die Überschreitungen der Zielvorgabe im Jahr 2023 fallen vor allem in nassen Perioden (Messung März und Dezember) an. Es könnte sich dabei um Anschwemmungen aus Landwirtschaftsflächen, Entlastungen der Siedlungsentwässerung oder natürlichen Einträgen handeln.
-

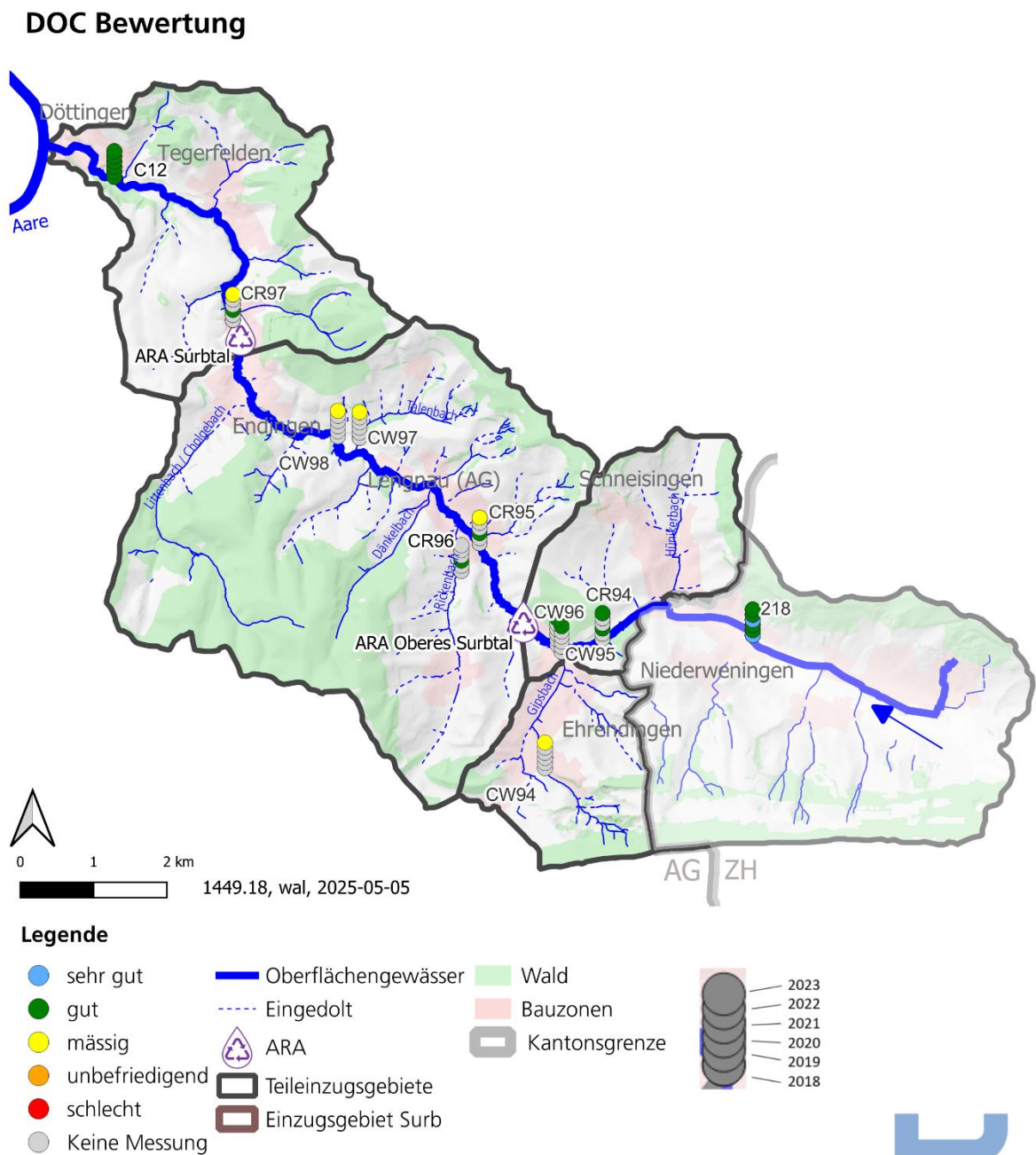


Abbildung 8: Bewertung der Konzentration des gelösten organischen Kohlenstoffs im Einzugsgebiet der Surb.

2.8 Gesamtbewertung

Erläuterung

Für diese Einschätzung der Gesamtbewertung wurden verschiedene chemische Bewertungen (Nährstoffe) zu einer Note aggregiert. Das Vorgehen wurde gemeinsam mit anderen Kantonen entwickelt, und z.B. für den «Reussbericht 2014 – 2018» [9] angewandt.

Parameter	Gewicht	Bemerkung
BSB ₅	3	
DOC	1	
Ammonium NH ₄ ⁺	3	
Nitrit NO ₂ ⁻	3	
Nitrat NO ₃ ⁻	2	
Gesamtphosphor P _{tot}	1	
Gelöster Phosphor P _{filt}	1 (2)	Gewicht 2 falls keine Werte für Phosphat vorliegen
ortho-Phosphat PO ₄ ³⁻	1 (2)	Gewicht 2 falls keine Werte für gelösten Phosphor vorliegen
Chlorid Cl ⁻	0	Chlorid wird für die Gesamtbewertung nicht berücksichtigt

Beobachtungen

- Die meisten Messstellen werden mit einer sehr guten oder guten Wasserqualität bezüglich der Nährstoffe bewertet.
- Allerdings sind die Messstellen der Surb unterhalb der ARA Oberes Surbtal mässig bewertet.

Erkenntnisse

- Die Gesamtbewertung zeigt deutlich, wie unterhalb der ARAs die Belastung der Nährstoffe ansteigt.
- Im Jahr 2023 sind die Überschreitungen von den Witterungsbedingungen abhängig. In nassen Perioden führen Abschwemmungen zu erhöhten Phosphor, Phosphat und DOC Werten. Allerdings ist besonders für das Nitrat, aber auch für die phosphathaltigen Stoffe eine Erhöhung der Konzentration bei längeren Trockenphasen zu sehen. Diese stammen wahrscheinlich aus dem schlechteren Verdünnungsverhältnis der ARAs im Vorfluter.

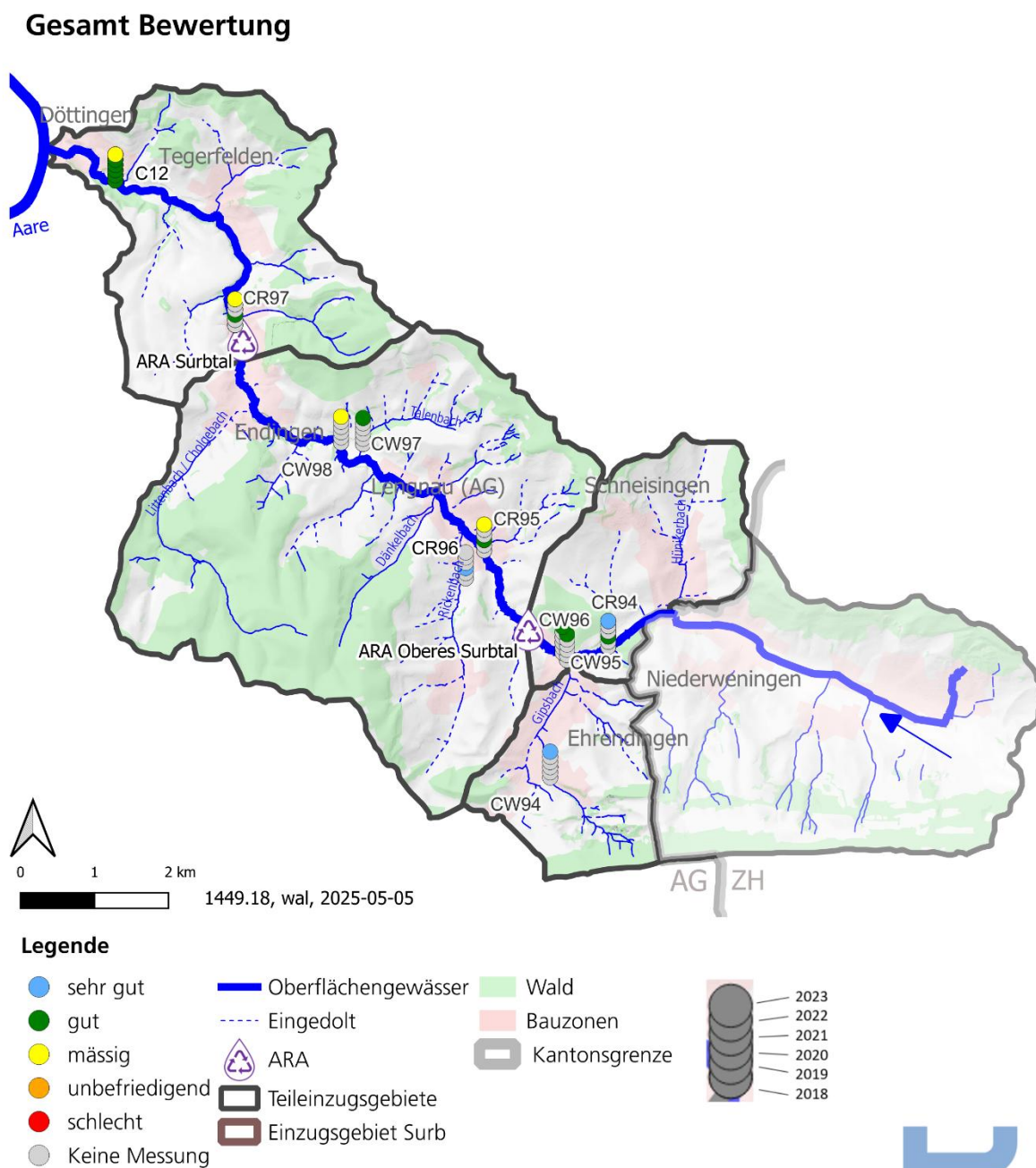


Abbildung 9: Einzelkarte der Gesamtbewertung der Nährstoffe im Einzugsgebiet der Surb.

2.9 Schwermetalle

Erläuterung

Die Bewertung erfolgt gemäss Vorgaben des IKSR (Internationale Kommission zum Schutz des Rheins). Es wird der Feinanteil (<0.063 mm) des Sediments beprobt. [10]

Beobachtungen

- Durchgängig sehr gut waren die Werte für Pd, Cd, Hg
- Für die folgenden Schwermetalle wurden gute Werte festgestellt: Cr, Cu, Ni, Zn
- Die Messungen stammten aus den Jahren 2019 (Kanton ZH) und 2020 (Kanton AG).

Erkenntnisse

Bei allen Messstellen sind die Anforderungen eingehalten. Keine speziellen Massnahmen nötig.

Schwermetalle Bewertung

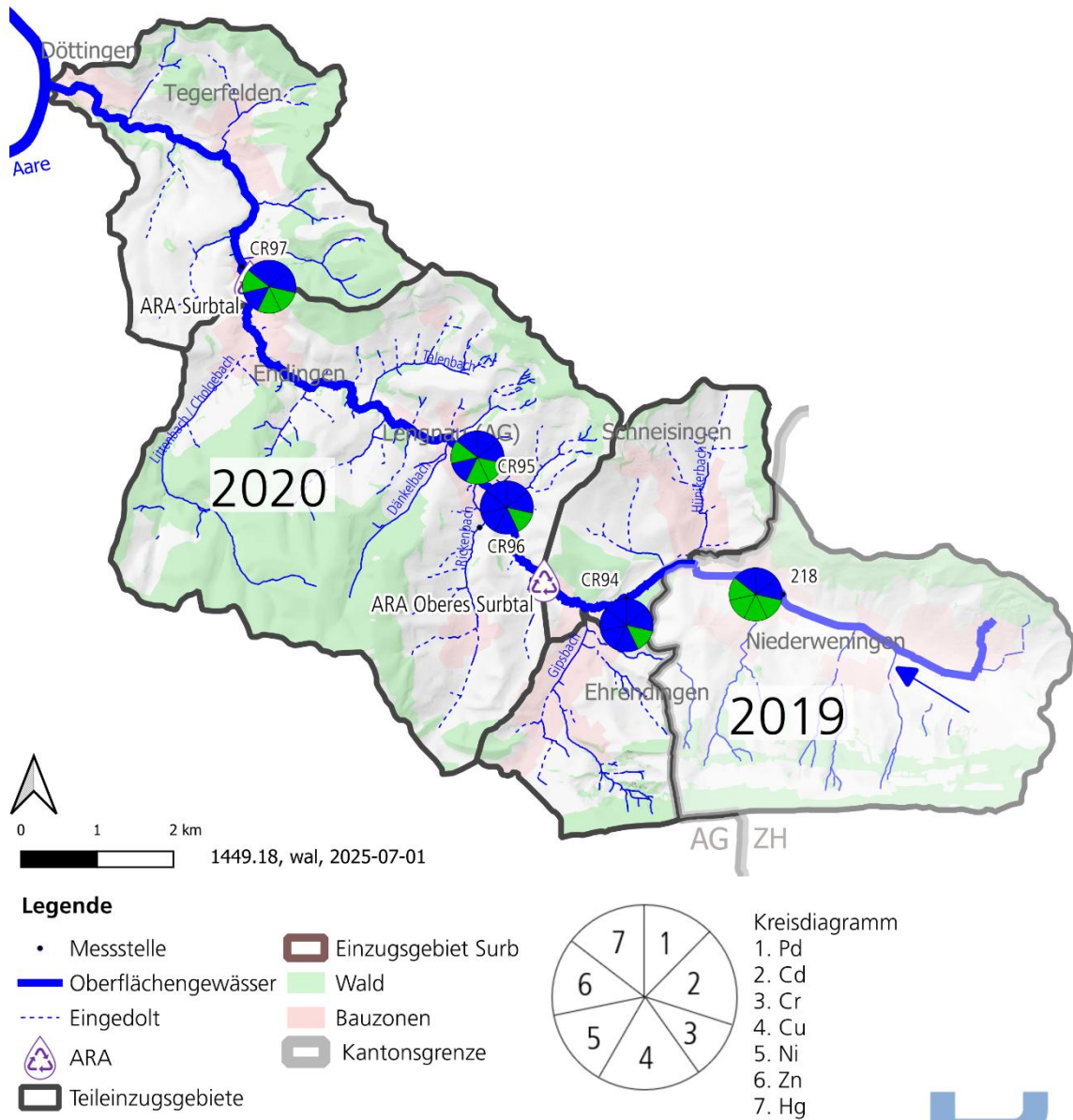


Abbildung 10: Bewertung der Schwermetalle im Einzugsgebiet der Surb.

3 Mikroverunreinigungen

Erläuterungen

Viele Schweizer Fließgewässer sind mit einer Vielzahl an organischen Mikroverunreinigungen belastet. Einträge aus der Landwirtschaft sowie der Siedlungs- und Strassenentwässerung verunreinigen vor allem kleine und mittelgrosse Fließgewässer, während die kontinuierlichen Einträge von kommunalem Abwasser und die periodischen Einträge aus Industrie und Gewerbe hauptsächlich mittelgrosse und grosse Gewässer belasten.

Zur Bewertung der Belastung durch Mikroverunreinigungen werden zeitproportionale Zweiwochenmischproben analysiert und gemäss den chronischen Qualitätskriterien (CQK) und der Gewässerschutzverordnung (GSchV) ausgewertet. Anhand des Risikoquotienten (siehe Abbildung 11) werden die Stoffe bewertet. Für die Bewertung wird nun der schlechteste Wert der Untersuchungsperiode verwendet. Die Stoffe werden nach Stoffgruppe (Arzneimeditin und weitere, Biozide, Herbizide, Fungizide und Insektizide), sowie nach taxonomischen Gruppen (Invertebraten, Vertebraten, Pflanzen) ausgewertet. Im vorliegenden Bericht wird die Bewertung hinsichtlich der CQK dargestellt. (Quellen: MSK [1], Eawag [2] und Ökotoxzentrum [3])

Beurteilung		Bedingung/Beschreibung ($RQ = MEC / QK$)		Einhaltung Qualitätskriterium (QK)
	sehr gut	die gemessene Umweltkonzentration (MEC) ist mehr als 10 mal kleiner als das Qualitätskriterium (QK)	$RQ < 0.1$	QK eingehalten
	gut	die gemessene Umweltkonzentration (MEC) ist weniger als 1 und bis zu 10 mal kleiner als das Qualitätskriterium (QK)	$0.1 \leq RQ < 1$	
	mässig	die gemessene Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als das doppelte Qualitätskriterium (QK)	$1 \leq RQ < 2$	QK überschritten (nicht eingehalten)
	unbefriedigend	die gemessene Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als das zehnfache Qualitätskriterium (QK)	$2 \leq RQ < 10$	
	schlecht	die gemessene Umweltkonzentration (MEC) ist gleich wie oder grösser als das zehnfache Qualitätskriterium (QK)	$RQ \geq 10$	

Abbildung 11: Berechnung des Risikoquotienten für die Bewertung der Mikroverunreinigungen (Wittmer 2014).

Beobachtungen

- Die Messung bei der Kantonsgrenze zeigte eine Belastung mit Pflanzenschutzmitteln. Es kam zu einer Überschreitung des CQK der Insektizide Chlorpyrifos-methyl, Cypermethrin, Lambda-Cyhalothrin und Permethrin.
- Gipsbach: Starke Belastung durch die Insektizide Deltamethrin, lambda-cyhalothrin, Permethrin und Thiacloprid. Ebenfalls wiesen die Arzneimittel eine mässige Mischungstoxizität auf.
- Talenbach: Starke Belastung durch die Insektiziden Cypermethrin, Fipronil, lambda-Cyhalothrin, und Permethrin sowie dem Herbizid Propyzamid (hohe Belastung).
- In der Surb unterhalb von Lengnau fiel die durchgehende Belastung durch das Arzneimittel Diclofenac (unbefriedigend) auf. Ebenso kam es zu einer Belastung mit den Herbiziden Metazachlor und Nicosulfuron im Sommer bis Herbst, sowie mit den Insektiziden Fipronil, lambda-Cyhalothrin und Permethrin. Lambda-Cyhalothrin überschritt dabei während praktisch der gesamten Messperiode das ökotoxikologische, chronische Qualitätskriterium.
- In der Surb unterhalb der ARA Surbtal war eine hohe Belastung durch Mikroverunreinigungen von Arzneimittel durch Diclofenac und Azithromycin (Antibiotikum), sowie durch die Insektizide lambda-Cyhalothrin, Fipronil, Deltamethrin, Cypermethrin und als Herbizide Nicosulfuron, Metazachlor sichtbar.

Erkenntnisse

- Es ist eine deutliche Zunahme der Belastung in Fließrichtung sichtbar.
- Im Oberlauf der Surb und in den beprobten Seitengewässern stammen die Mikroverunreinigungen vorwiegend aus der Landwirtschaft.
- Die ARA Oberes Surbtal, wie die ARA Surbtal führen zu den Belastungen mit Arzneimittel (insbesondere Diclofenac) und vereinzelte Insektizide wie Fipronil (Floh- und Zeckenmittel für Hunde und Katzen).
- Die Resultate der von Bund und Eawag im Jahr 2023 durchgeführten Untersuchungen im Auslauf der ARA Oberes Surbtal liegen zurzeit noch nicht vor. Diese Untersuchungen werden helfen, die Einträge der ARA besser zu bestimmen.

MV Bewertung Mischungstoxizität nach Wirkstoffgruppen

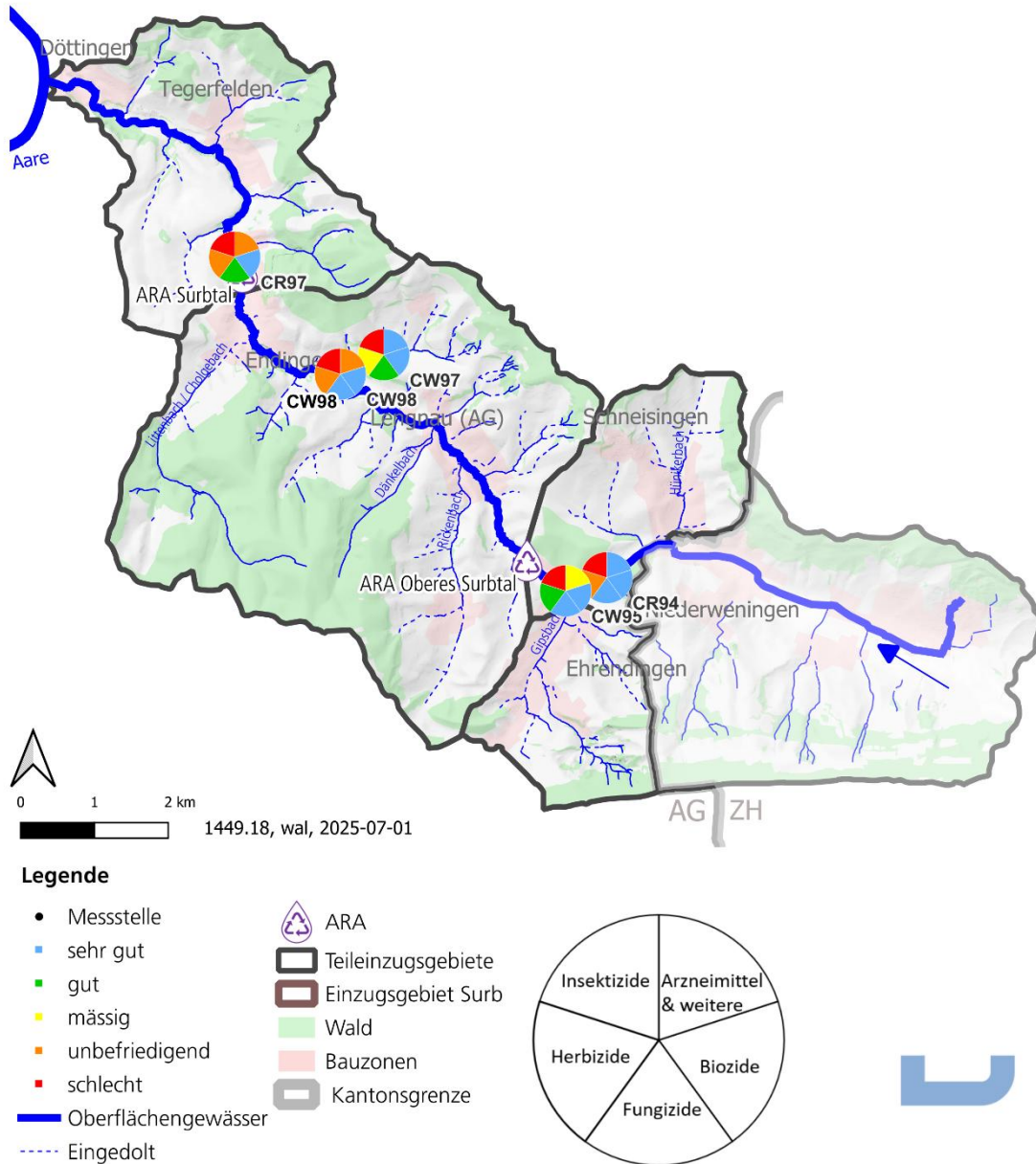


Abbildung 12: Mikroverunreinigungen (Mischungstoxizität der Wirkstoffgruppen) gemäss den chronischen Qualitätskriterien des Ökotoxizitätszentrums.

MV Bewertung Mischungstoxizität für taxonomische Gruppen

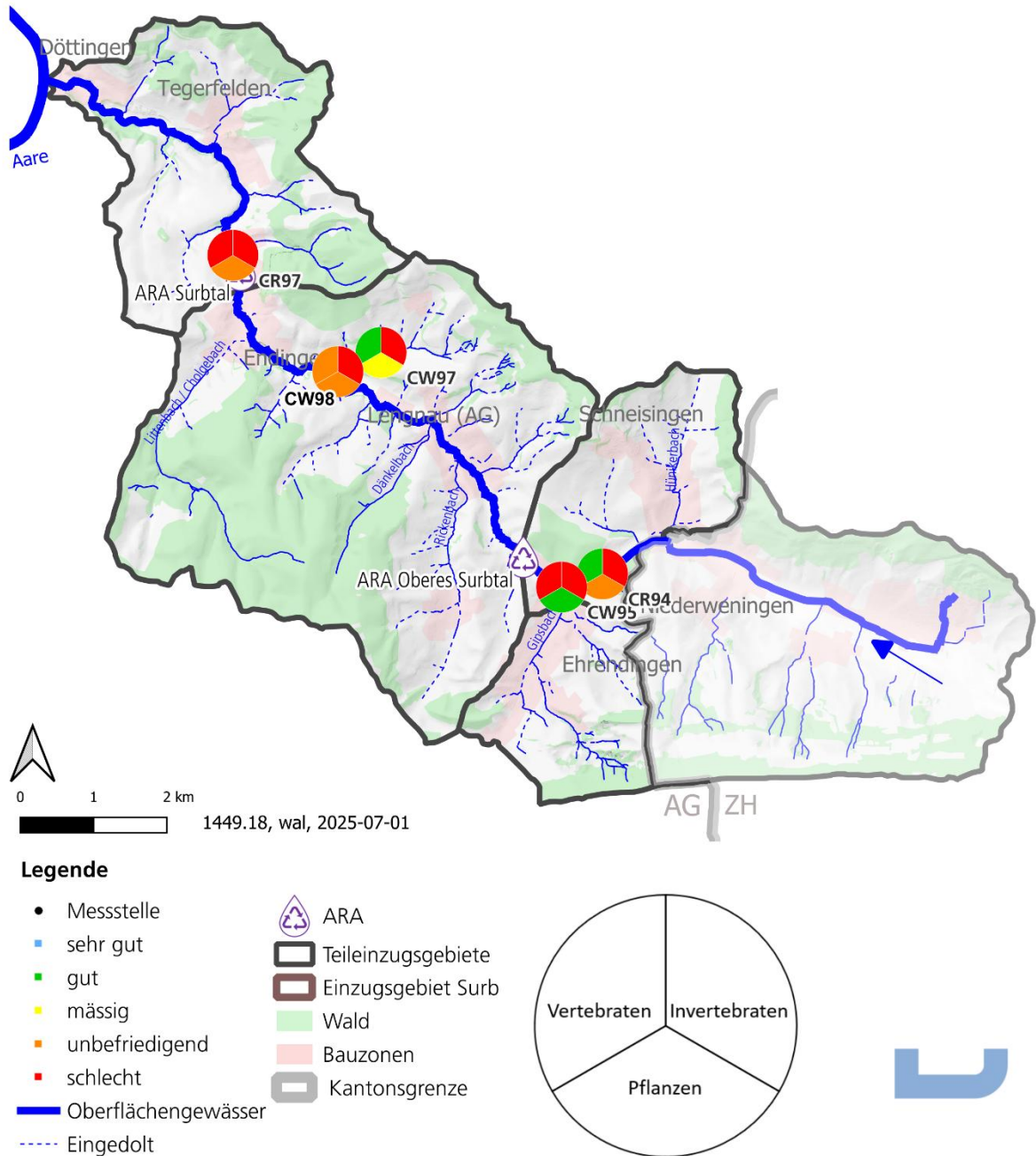


Abbildung 13: Mikroverunreinigungen (Mischungstoxizität der taxonomischen Gruppen) gemäss den chronischen Qualitätskriterien des Ökotoxzentrum.

4 Biologie

4.1 Kieselalgenindex DI-CH

Erläuterung

«Mit dem Modul Kieselalgen wird die Wasserqualität der Fliessgewässer anhand der Häufigkeiten und Verteilung von Kieselalgenarten bewertet. Der berechnete Kieselalgen-Indikator (DI-CH) indiziert den Zustand der Fliessgewässer bezüglich der Nährstoffbelastung.» Text gemäss MSK [1].

Beobachtungen

- Die Bewertung oberhalb von Lengnau waren gut oder sehr gut (Anforderungen eingehalten).
- Unterhalb von Lengnau schwankten die Bewertungen zwischen gut und mässig.

Erkenntnisse

- Die mässigen Bewertungen unterhalb von Lengnau, deuten auf eine Belastung durch die Siedlungsentwässerung und die ARA Surbtal hin. Mit der Umleitung der ARA Surbtal auf die ARA Oberes Surbtal und deren Umbau, sind Verbesserungen zu erwarten. Zusätzlich ist abzuklären, ob es noch weitere Massnahmen an die Siedlungsentwässerung von Langnau und Eendingen braucht.
-

Kieselalgenindex (DI-CH) Bewertung

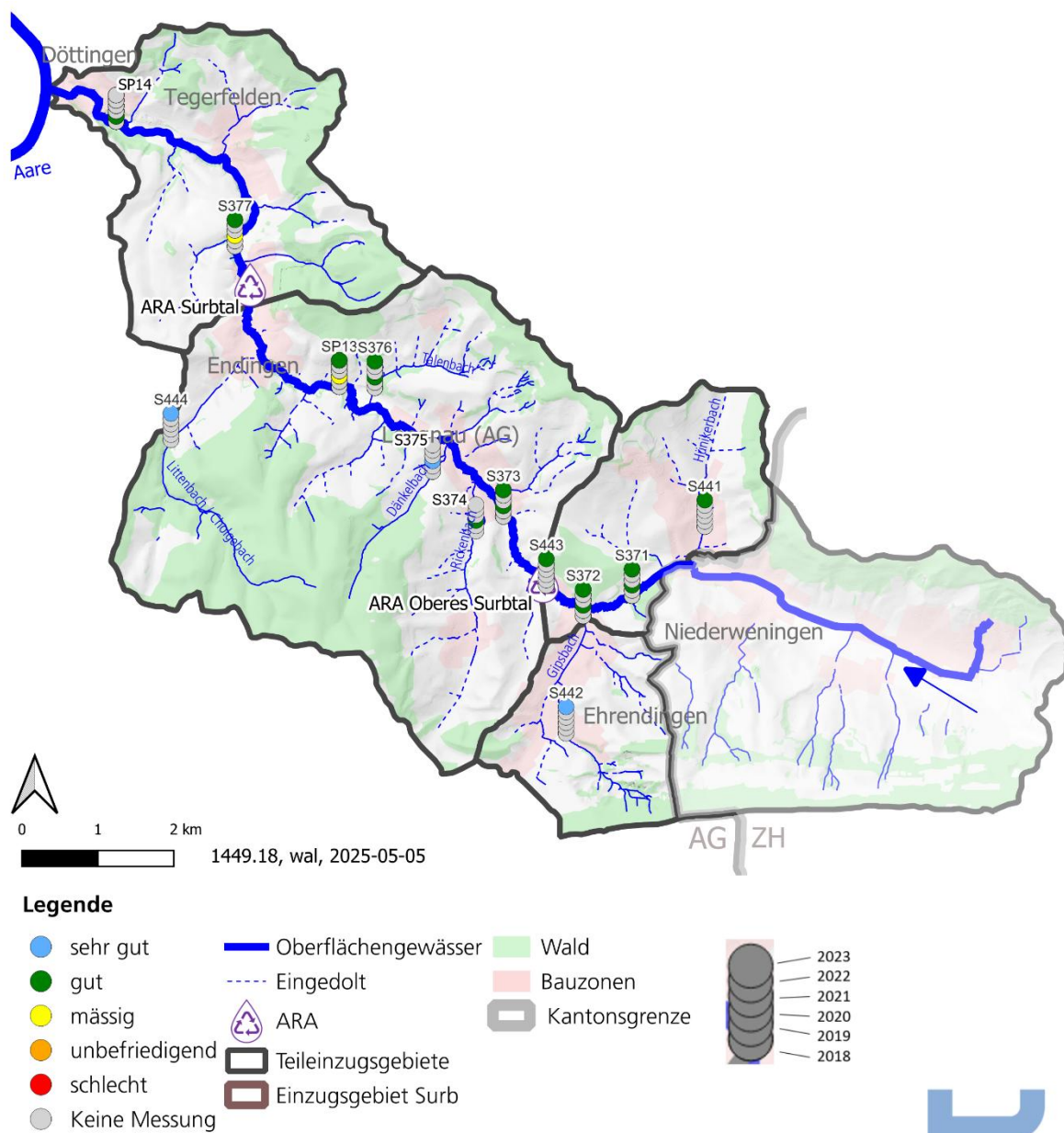


Abbildung 14: Bewertung des Kieselalgen Index (DI-CH) im Einzugsgebiet der Surb

4.2 Makrozoobenthos-Index (IBCH_2019, IBCH)

Erläuterung

«Mit dem Modul Makrozoobenthos werden Fliessgewässer anhand der wirbellosen Kleinlebewesen am Gewässergrund bewertet. Dazu zählen Insektenlarven, Kleinkrebse, Schnecken, Muscheln und Würmer. Diese Tiere reagieren unterschiedlich auf Umweltfaktoren wie Temperatur, Wasserqualität und Strukturvielfalt eines Gewässers. Der Schweizer Makrozoobenthos-Index IBCH_2019 zeigt Defizite vor allem bei der Wasserqualität bezüglich Nährstoff- und organischer Belastung, sowie der strukturellen Lebensraumvielfalt an.

Die im Bach oder Fluss lebenden Tiere, insbesondere die wenig mobilen, aber oft empfindlichen Makroinvertebraten der Gewässersohle, widerspiegeln die Gesamtheit aller auf sie einwirkenden Umgebungsfaktoren. [...]. Entsprechend stellt die Artengemeinschaft [...] ein Abbild des Gesamtzustandes des Ökosystems Fliessgewässer dar und kann als integrierendes Überwachungsinstrument für dessen ökologischen Zustand verwendet werden.» Text gemäss MSK [1].

Unterschiede bei der Bewertung in den Kantonen Aargau und Zürich

Der Kanton Aargau berechnet die Klassierung gemäss IBCH_2019 des Modul-Stufen-Konzept. Der Kanton Zürich verwendet jedoch die Methode IBCH des IBGN. Diese unterscheidet sich vor allem in der Berechnung der Klassierung vom IBCH_2019, die Probenahme ist jedoch dieselbe.

Beobachtungen

- In Niederweningen (ZH) wurde die Zielvorgabe stets eingehalten. Ebenso war die Zielvorgabe im Hünikerbach und im Dänkelbach eingehalten.
- Unterhalb der Kantonsgrenze wurde die Zielvorgabe in der Surb für die meisten Messstellen nicht eingehalten.
- Der Gipsbach, Rickenbach, Talenbach und Littenbach hielten die Zielvorgabe teilweise nicht ein.

Erkenntnisse

- Eine gemäss IBCH beziehungsweise IBCH_2019 mässige Qualität kommt im Mittelland häufig vor. Gründe sind die eingeleiteten und entlasteten Abwässer, die Belastungen aus der Landwirtschaft sowie die naturferne Morphologie und Dynamik der Gewässer. Besonders unterhalb der ARA Oberes Surbtal und der ARA Surbtal sind die Werte im Jahr 2020 nur unbefriedigend, was auf einen Einfluss aus den ARA hindeutet. Die Zuflüsse mit mässiger Qualität sind durch die Siedlungsentwässerung (Gipsbach), sowie Landwirtschaft (Rickenbach und Talenbach) belastet.
 - Unklar ist, wieso es im Littenbach zu einer mässigen Bewertung kommt. Der Bach entspringt einem sehr natürlichen Einzugsgebiet (Wald). Evtl. könnte ein Trockenfallen des Baches im Vorjahr der Ursprung dafür sein.
 - Weiter ist abzuklären, wieso die erste Messstelle der Surb nach der Kantonsgrenze mässig bewertet wird, während die Messung in Niederweningen noch gut war. Die Verschlechterung könnte am RU Bucher-Guyer liegen.
-

IBCH/IBCH_2019

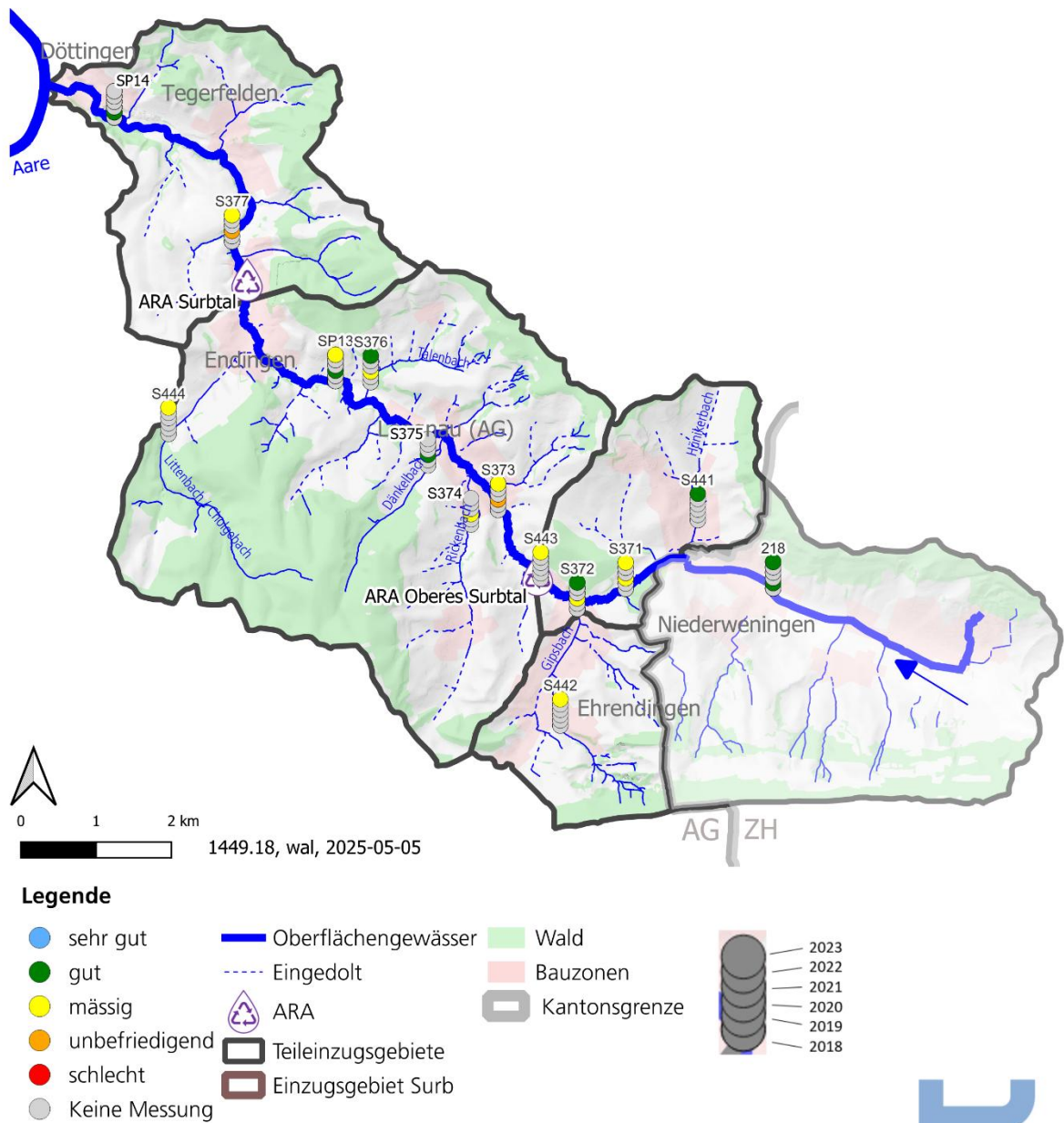


Abbildung 15: Bewertung des Makrozoobenthos Index (IBCH/IBCH_2019) im Einzugsgebiet der Surb

4.3 **SPEAR_{pestizides}-Index**

Erläuterung

«Der *SPEARpesticide Index* [...] dient spezifisch für die Identifikation von landwirtschaftlichen Pestiziden mit kurzfristiger Pulsbelastung. Hierfür wurden die Makroinvertebraten-Arten bezüglich ihrer physiologischen Sensitivität gegenüber Insektiziden und weiteren Pestiziden mit insektizider Wirkung eingeteilt.» Text gemäss MSK [1].

Der SPEAR-Index gilt als unabhängig von zusätzlichen Umweltstressoren und reagiert vor allem auf Insektizide. Dies betrifft nicht nur die Landwirtschaft, sondern kann auch von unsachgemäßem Gebrauch in Privatgärten stammen, und von dort abgeschwemmt werden oder auch durch die Kanalisationen in die Gewässer gelangen.

Der Spear-Index wurde vom Helmholtz Institut für deutsche Flachlandgewässer entwickelt. Für eine Verwendung in der Schweiz bräuchte es eine Eichung auf die verschiedenen Gewässertypen, analog zum IBCH_2019. Die Bewertungen entlang desselben Gewässers sind jedoch gut miteinander vergleichbar, um die Belastung mit Pestiziden zu bewerten.

Arbeitshypothese: Eine mässige Bewertung bedeutet, dass man einen Einfluss sieht, aber nicht weiss, wie schlimm dieser ist. Bei einer unbefriedigenden oder schlechten Bewertung kann man von problematischen Belastungen ausgehen.

Beobachtungen

- Die Werte der Messstellen waren durchgehend mässig oder unbefriedigend.

Erkenntnisse

- Die durchgehend ungenügenden Werte lassen keine deutliche Belastungsquelle erkennen. Die Belastung kann sowohl von der Siedlungsentwässerung wie von der Landwirtschaft kommen. Eine weitere mögliche Ursache können Hundebadeplätze sein, da diese Zeckenschutzmittel in das Gewässer einbringen können. Es wurden auch die kleinen Seitenbäche, wie der Dänkelbach oder Littenbach mässig bewertet, welche praktisch keinen Einfluss der Siedlungsentwässerung und Landwirtschaft haben. Es ist unklar, woher die Belastung aus diesen Seitenbächen kommt.
-

SPEARpestizides Bewertung

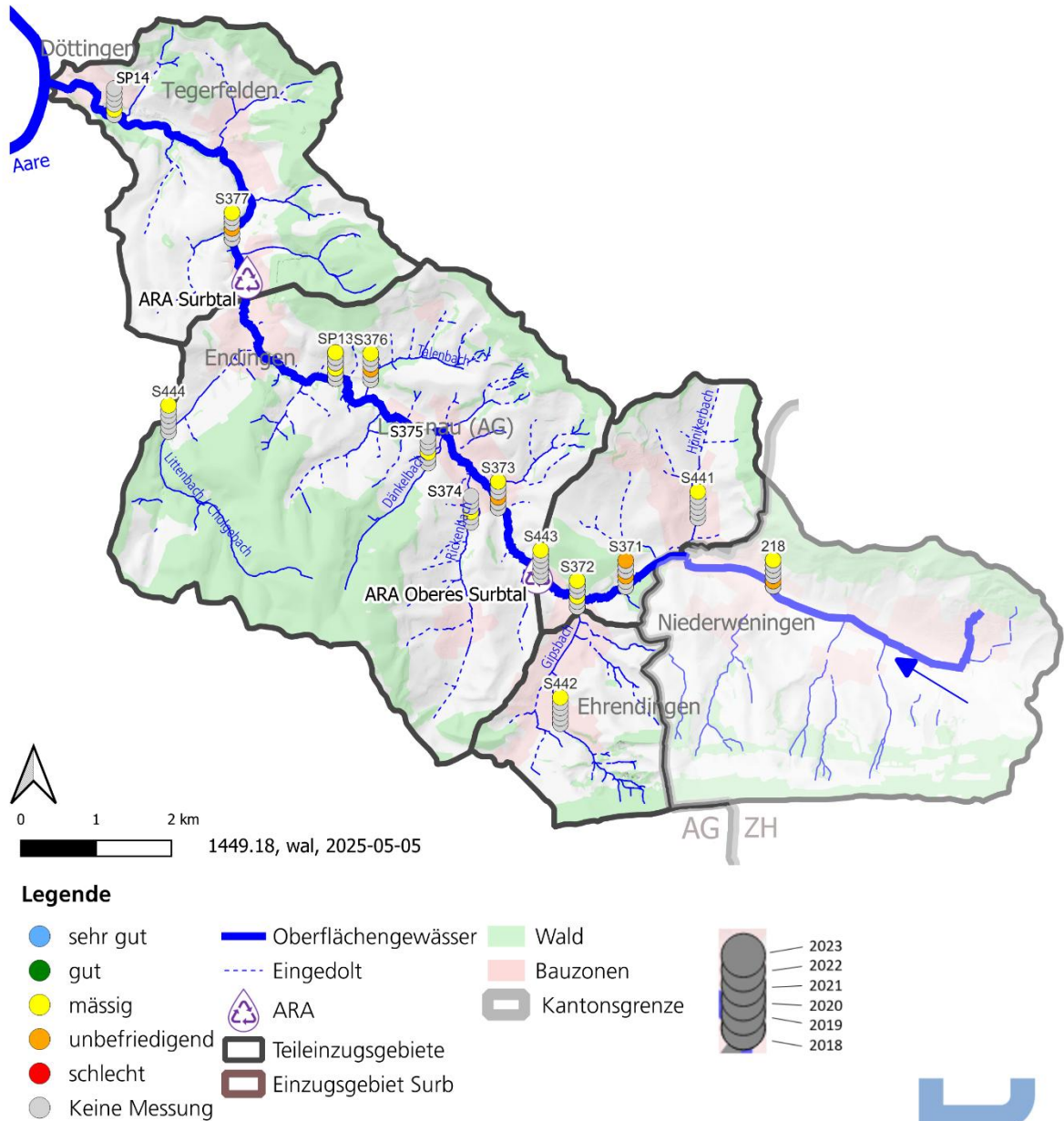


Abbildung 16: Bewertung des SPEAR-Index im Einzugsgebiet der Surb

4.4 Äusserer Aspekt

Erläuterung

«Mit dem Modul Äusserer Aspekt werden die Parameter Schlamm, Trübung, Verfärbung, Schaum, Geruch, Eisensulfid, Kolmation, Feststoffe/Abfälle, heterotropher Bewuchs und Pflanzenbewuchs untersucht und bewertet. Das Ziel ist eine grobe Bewertung der Fliessgewässer bezüglich den allgemeinen Anforderungen an die Wasserqualität (GSchV, Anhang 2, Ziffer 11) und einigen zusätzlichen Anforderungen (GSchV, Anhang 2, Ziffer 12). Die im Modul Äusseren Aspekt aufgenommenen Parameter helfen, mögliche Ursachen für eine beeinträchtigte Gewässerbiologie zu identifizieren. Aus diesem Grund werden bei den gewässerbiologischen Erhebungen (Makrozoobenthos, Diatomeen, Makrophyten) die Parameter des äusseren Aspekts grundsätzlich immer mit aufgenommen.» Text gemäss MSK [1].

Beobachtungen

Es wird nachfolgend die Bewertung des Äusseren Aspekts an den Probenahmestellen Biologie beschreiben. Die durch die Einleitstellen verursachten Beeinträchtigungen und Hinweise auf mögliche Massnahmen sind im Kapitel 5.2 beschrieben. In der Karte (Abbildung 17) wird eine Gesamtagggregation dargestellt, welche der schlechtesten Bewertung aller Parameter beschreibt.

Tabelle 1: Bewertung des Äusseren Aspekts im Surbtal.

Parameter	Zielvorgabe eingehalten	Zielvorgabe fraglich	Zielvorgabe nicht eingehalten	Bemerkung
Heterotropher Bewuchs	Alle Messstellen	Keine	Keine	Parameter nicht kritisch
Eisensulfid	Alle übrigen Messstellen	SP14, SP13, S371	Keine	Parameter an einzelnen Stellen kritisch
Schlamm	Alle übrigen Messstellen	SP13, S373, S371, S443, S444, S377	Keine	Parameter an mehreren Stellen kritisch
Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung	Alle übrigen Messstellen	SP14, SP13, S372, S441	Keine	Parameter an einzelnen Stellen kritisch
Kolmation	S374, S442	S441, S371, S371, S373, S375, SP13, S444, S377, SP14	S376, S443	Parameter an alle Stellen ausser den Oberläufen Gipsbach und Dänkelbach problematisch.
Trübung	Alle übrigen Messstellen	S441, S442, S372	Keine	Parameter an einzelnen Stellen kritisch
Schaum	S441, S443, S374, S375	S371, S442, S372, S373, S376, SP13, S444, S377, SP14	Keine	Parameter an vielen Stellen kritisch



Übrige Abfälle	S441, S442	SP14, S377, SP13, S376, S375, S374, S373, S372, S371, S443, S444	Keine	Parameter an vielen Stellen kritisch
Geruch	Alle übrigen Messstellen	SP14, SP13, S373, S377	Keine	Parameter an einzelnen Stellen kritisch
Verfärbung	Überall eingehalten	Keine	Keine	Parameter nicht kritisch.

Erkenntnisse

Der Äussere Aspekt gibt einen Überblick über die Messstellen und schafft eine erste Einordnung. Nachfolgend einige Einschätzungen:

- Im Surbtal ist vor allem die Kolmation problematisch. Kolmation kann sowohl auf natürliche Weise als auch den Menschen beeinflusst entstehen. Die Region Surbtal gehört zu den Jura-Ausläufern mit kalkhaltigen Böden. Die Kolmation ist daher zumindest teilweise durch Versinterung erklärbar. Die Kolmation (sowohl natürlich als auch anthropogen) beeinflusst den IBCH negativ.
- Während Schaum sowohl auf natürliche Weise als auch durch den Menschen verursacht auftreten kann, weisen die übrigen Abfälle (Plastik, Papier, ...) auf anthropogene Einflüsse hin. Fraglich ist vor allem, wieso es im Littenbach (Einzugsgebiet mit viel Wald) Schaum und Abfälle hat.

Gesamt-Aspekt Bewertung

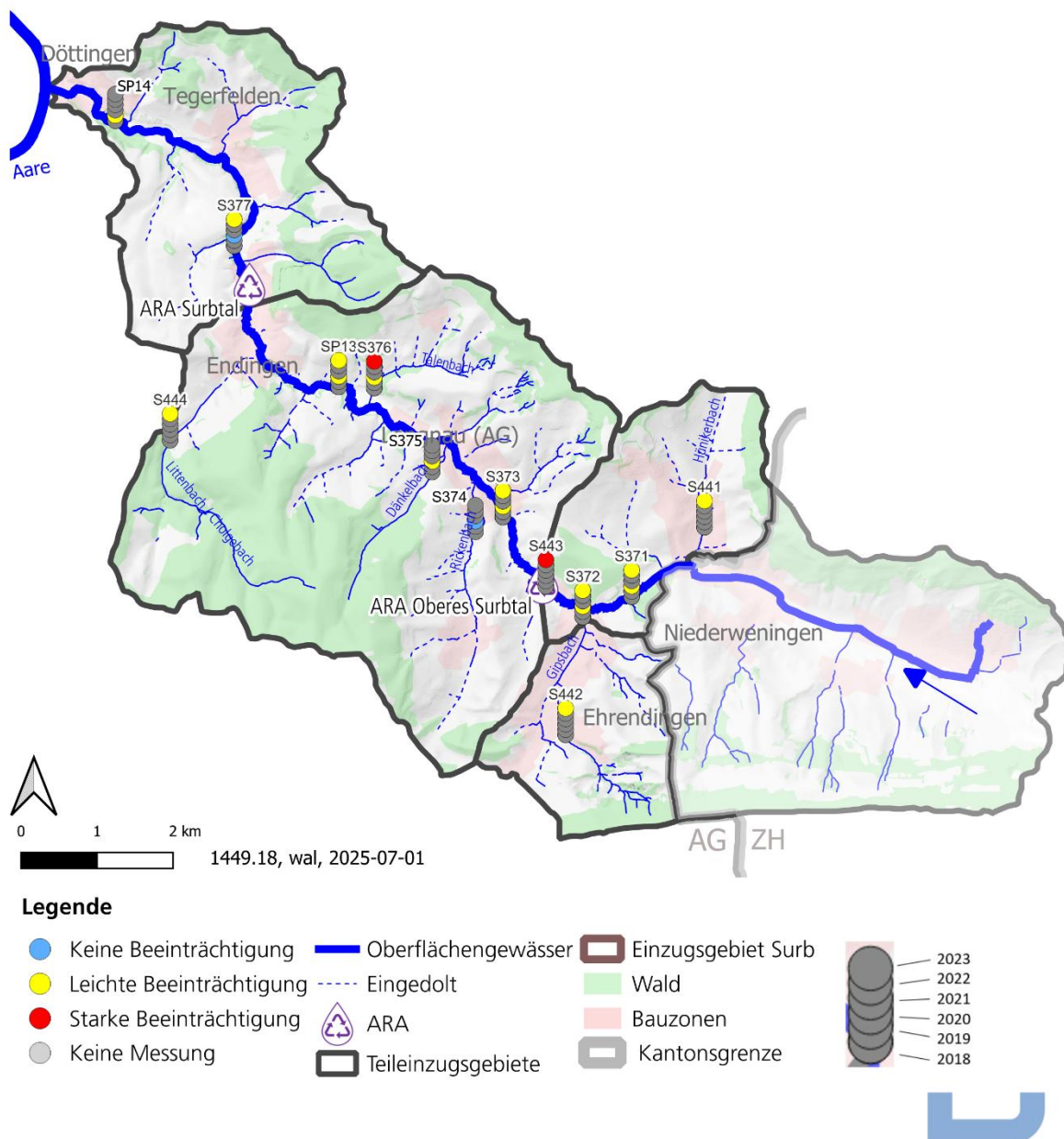


Abbildung 17: Bewertung des Äusseren Aspekts (Gesamt Aspekt = schlechtester Parameter) im Einzugsgebiet der Surb

5 Eintragsquellen

5.1 Abwasserreinigungsanlagen ARA

Im Surbtal gibt es zwei Kläranlagen, welche in die Surb entwässern (Abbildung 18). Die ARA Oberes Surbtal befindet sich bei Ehrendingen und die ARA Surbtal bei Endingen. Im Rahmen der Erfolgskontrollen (1997, 2010 und 2020) Abwasserreinigungsanlagen wurde anhand der Kieselalgen und des „Äusseren Aspektes“ untersucht, wie sich die Einleitung der gereinigten Abwässer aus der ARA hinsichtlich absetzbarer Stoffe, organisch abbaubarer Stoffe und der Gesamtbelastung in den Gewässern auswirkte. Zudem wurden im Jahr 2023 die chemischen und biologischen Parameter, sowie die Mikroverunreinigungen oberhalb und unterhalb der ARAs gemessen.

Tabelle 2: Kennzahlen der ARA im Surbtal (Stand 2020)

Anlage	Ausbaugrösse (E)	Ausbau hydr. QTW ¹ (l/s)	Ausbau hydr. QRW ² (l/s)	Baujahr Ausbau
Oberes Surbtal	20'750	106	180	1972 2014
Surbtal	9'575	32	64	1975 2007

Beobachtungen

- In beiden ARA's hat sich der äussere Aspekt zwischen 1997 und 2010 drastisch verbessert. Insbesondere ist die Surb weniger mit organisch abbaubaren Stoffen belastet, wodurch der sichtbare heterotrophe Bewuchs auf den Steinen zurückging und bis 2020 gänzlich verschwand. Seit 2010 hat sich die Situation unterhalb der ARA Surbtal für die übrigen Merkmalen des Äusseren Aspekts wieder etwas verschlechtert. Insbesondere wurde Kolmation, Schlammereintrag, vereinzelt Eisensulfid und Feststoffe in der Sohle unterhalb der ARA Surbtal gefunden. Im Bereich der ARA Oberes Surbtal sind allerdings nur leichte Beeinträchtigungen verblieben. [4]
- Die durchgeführten Messungen der Mikroverunreinigungen (Kapitel 3) zeigten einen deutlichen Eintrag von Arzneimitteln und einzelnen Pestiziden auf.

Geplante Massnahmen

- Oberes Surbtal: Übernahme des Abwassers aus der ARA Surbtal und Erweiterung um eine Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen.
- Surbtal: Anschluss an die ARA Oberes Surbtal.

¹ QTW= Mittlerer Trockenwetteranfall

² QRW= Mittlerer Regenwetteranfall

ARA Einzugsgebiete

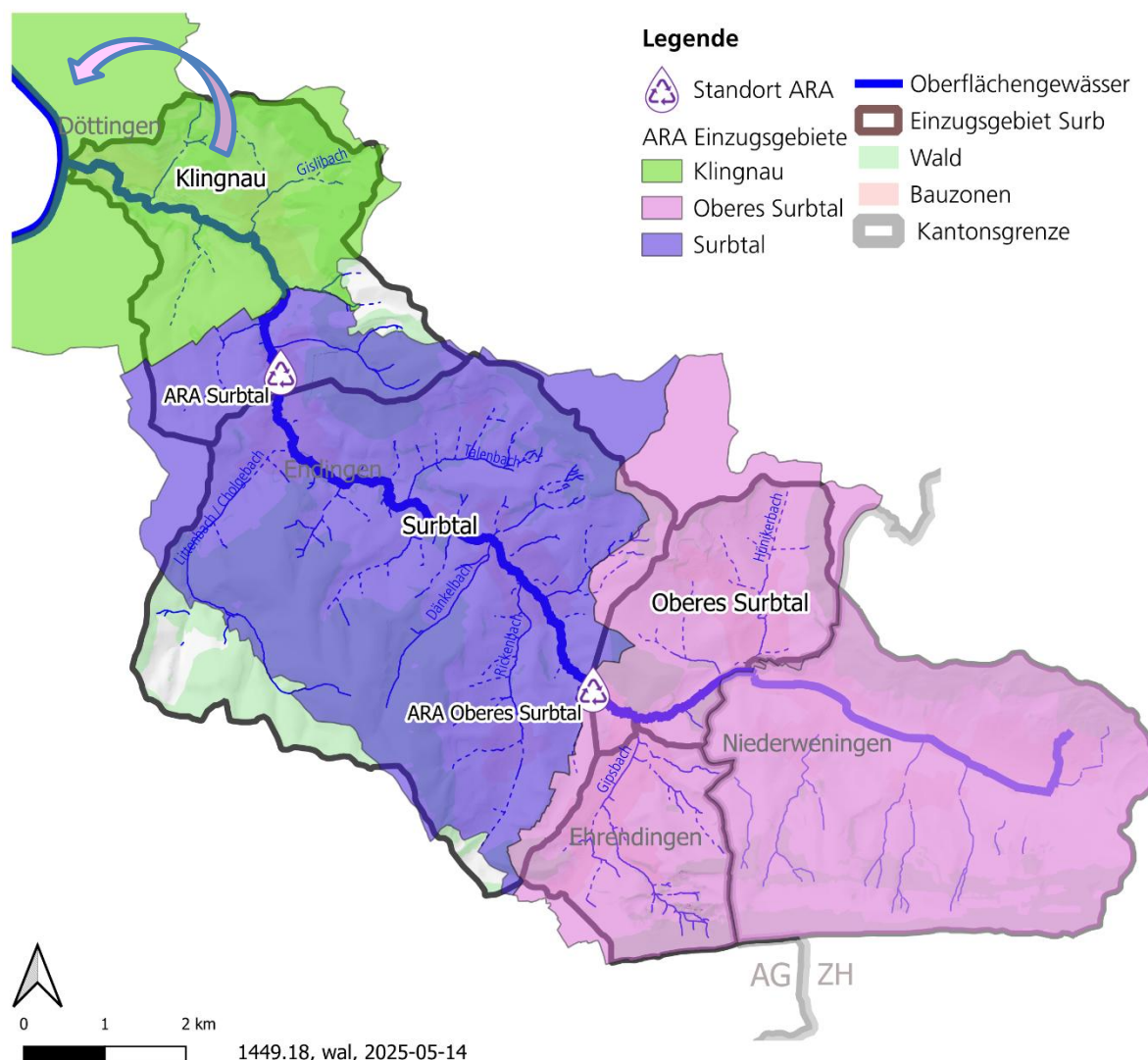


Abbildung 18: Einzugsgebiete der ARA im Surbtal: grün: Das Einzugsgebiet entwässert auf die ARA Klingnau-Döttingen-Tegerfelden, welche direkt in die Aare einleitet und nicht in die Surb. Deshalb gibt es im untersten Abschnitt (unterhalb der ARA Surbtal) keine weiteren Einleitungen von gereinigtem Abwasser.

5.2 Siedlungsentwässerung

Im Jahr 2020 wurden im Einzugsgebiet der Surb die Auswirkungen der Entlastungsbauwerke der Siedlungsentwässerung (Sonderbauwerke) auf die betroffenen Gewässer untersucht [5].

In einer «Kurzbewertung» wurde an den 28 Einleitstellen der äussere Aspekt bewertet. Verglichen wurden die Parameter «Feststoffe (aus SE)», «Verschlammung/Schlamm», «Schwarze Verfärbung des Schlammes (Eisensulfid)», «Heterotropher Bewuchs/Abwasserpilz» sowie «Fadenalgen». Diese Parameter wurden oberhalb und unterhalb der Einleitstelle mit einer dreistufigen Skala bewertet: Gewässerschutzvorgaben eingehalten / fraglich / nicht eingehalten. Dann wurden die Werte der einzelnen Parameter ober- und unterhalb verglichen: Verschlechterung keine / leichte / starke. Die stärkste Verschlechterung eines Einzelparameters wurde dann als «Gesamtbewertung» festgehalten.

Insgesamt wurden 3 der 28 Einleitstellen (RU Bucher-Guyer in Schneisingen, RU 299 in Endingen und RUB Neuwiesen in Ehrendingen, Tabelle 3) aus der Siedlungsentwässerung umfassend untersucht. Aufgenommen wurde der Äussere Aspekt und die Kieselalgen, jeweils oberhalb und unterhalb der Einleitstelle.

Beobachtungen

Der Zustand des Gewässers unterhalb vieler Einleitstellen verschlechterte sich im Äusseren Aspekt im Vergleich zu oberhalb. Nur bei 8 Einleitstellen wird keine Verschlechterung des Zustandes oberhalb bezüglich des Zustandes unterhalb beobachtet (siehe Tabelle 4). Bei 16 Stellen wird eine leichte Verschlechterung festgestellt. An einer Stelle wurde eine starke Verschlechterung des Gewässerzustandes beobachtet. Besonders die Zuflüsse Gipsbach und Hünikerbach fallen auf mit jeweils einer Stelle, an welcher der Zustand des Gewässers gemäss Zielvorgabe nicht eingehalten wurde. Der Hünikerbach ist bereits oberhalb der Einleitstelle RU 194 in einem schlechten Zustand, was durch eine Belastung der Wasserqualität durch den oberhalb liegenden Regenüberlauf begründet sein könnte. Im Verlauf der Surb ist keine Akkumulation der Gewässerverschmutzung ersichtlich. Schlamm und Kolmation zeigen am deutlichsten eine Belastung der Surb an. Ebenso ist die Eisensulfid Bildung zum Teil erhöht.

Bei den Kieselalgenuntersuchungen konnte bei zwei Stellen in Endingen (RU 229) und der ARA Surbtal eine Verschlechterung der Wasserqualität beobachtet werden (Zustandsklasse mässig). Der RU 299 wurde mittlerweile aufgehoben und durch ein Regenbecken ersetzt. Die Gewässerqualität unterhalb der Einleitstellen ARA Oberes Surbtal, Bucher-Guyer und RUB Neuwiesen verschlechtert sich ebenfalls, sie befindet sich aber noch in einem guten Zustand.

Tabelle 3: Detailliert untersuchte Einleitstellen im Einzugsgebiet der Surb im Jahr 2020 [5].

Einleitstelle	Einfluss
RU Bucher-Guyer (Schneisingen)	• Vereinzelt Feststoffe • Kolmation unterhalb der Einleitung führt vereinzelt zu Sauerstoffmangel in Mikrohabitaten • Kieselalgen: Zielvorgabe erfüllt Die Entlastung wird aufgehoben und durch einen Fangkanal ersetzt (Umsetzung 2026-2027).
RU 299 (Endingen)	• Vereinzelt Feststoffe • Wenig-mittlere Schlamm Bildung (bereits oberhalb) • Leichte Eisensulfidbildung • Kolmation: Oberhalb • Kieselalgen: Zielvorgabe nicht erfüllt Mittlerweile wurde der RU aufgehoben und durch ein Regenbecken ersetzt.

RUB Neuwiesen (A96-131), Ehrendingen	• Viele Feststoffe • Oberhalb: leichte Kolmation • Zielvorgabe für organische Belastung nicht eingehalten
--------------------------------------	---

Erkenntnisse

Viele Einleitstellen führen zu einer leichten Verschlechterung der Wasserqualität im Äusseren Aspekt und in zwei Fällen zu einer Verschlechterung gemäss DI-CH. Die Einleitstellen sollen auch zukünftig überprüft werden. Für Einleitstellen, welche eine Verschlechterung der Wasserqualität verursachen, sollen bestehende Massnahmen (z.B. aus GEP) umgesetzt werden oder allenfalls neue Massnahmen definiert werden.

Tabelle 4: Kurzbewertung der Einleitstellen im Surbtal im Jahr 2020. Es wird die Verschlechterung des Zustandes unterhalb der Einleitstelle bezüglich des Zustandes oberhalb der Einleitstelle dargestellt. A: Keine Verschlechterung oben/unten, B: Leichte Verschlechterung oben/unten, C: starke Verschlechterung oben/unten.

Anlage	Gemeinde	Gewässer	Verschlechterung des Zustandes unten gegenüber oben					
			Feststoffe (aus Siedlungs- entwässerung)	Verschlämmung/ Schlamm	Schwarze Verfärbung des Schlammes (Eisensulfid)	Heterotropher Bewuchs/ Abwasserpilz	Fadenalgen	Gesamtbewertung
RU G19 Döttingen	Döttingen	Surb	B	B	B	A	A	B
RUB Schützenhausstrasse	Döttingen	Surb	A	B	B	A	A	B
RU 3 Unterdorf	Ehrendingen	Gipsbach	A	A	A	A	A	A
RU 4 Oberdorf	Ehrendingen	Gipsbach	A	A	B	A	A	B
RU 4 Unterdorf	Ehrendingen	Gipsbach	A	A	A	A	A	A
RUB Neuwiesen	Ehrendingen	Gipsbach	C	A	A	A	A	C
RUB Tiefenwaag	Ehrendingen	Gipsbach	A	B	A	A	B	B
PW Tiefenwaag	Ehrendingen	Surb	A	A	A	A	A	A
RU 299 Rankstrasse	Endingen	Surb	B	A	B	A	A	B
RU 328 Mühleweg	Endingen	Surb	A	A	B	A	A	B
RU 440 Ruussen	Endingen	Surb	A	A	A	A	A	A
ARA / RUB ARA	Endingen	Surb	B	A	A	A	A	B
RUB Unterdorf	Endingen	Surb	B	A	B	A	A	B
Regenwasserbehandlungsanlage	Freienwil	Rickenbach	A	A	A	A	A	A
RUB Dorf	Lengnau	Rickenbach	A	A	B	A	A	B
Abwasserpumpwerk und Regenbecken "Industrie"	Lengnau	Surb	A	A	A	A	A	A
Abwasserpumpwerk und Regenbecken "Unterwise"	Lengnau	Surb	B	A	B	A	A	B
RU 354 Zürichstrasse	Lengnau	Surb	A	A	A	A	A	A
RU Bucher-Guyer	Schneisingen	Surb	A	A	B	A	A	B
RU 194	Schneisingen	Hünikerbach	A	A	A	A	B	B
RUB Dorf	Schneisingen	Hünikerbach	A	A	B	A	A	B
RU 156	Tegerfelden	Surb	B	A	A	A	A	B
RUB Dorf	Tegerfelden	Surb	B	B	B	A	A	B
RUB Wuhr	Tegerfelden	Surb	A	A	A	A	A	A
ARA	Ehrendingen	Surb	A	B	A	A	A	B

Kurzbeurteilung Siedlungsentwässerung (2020)

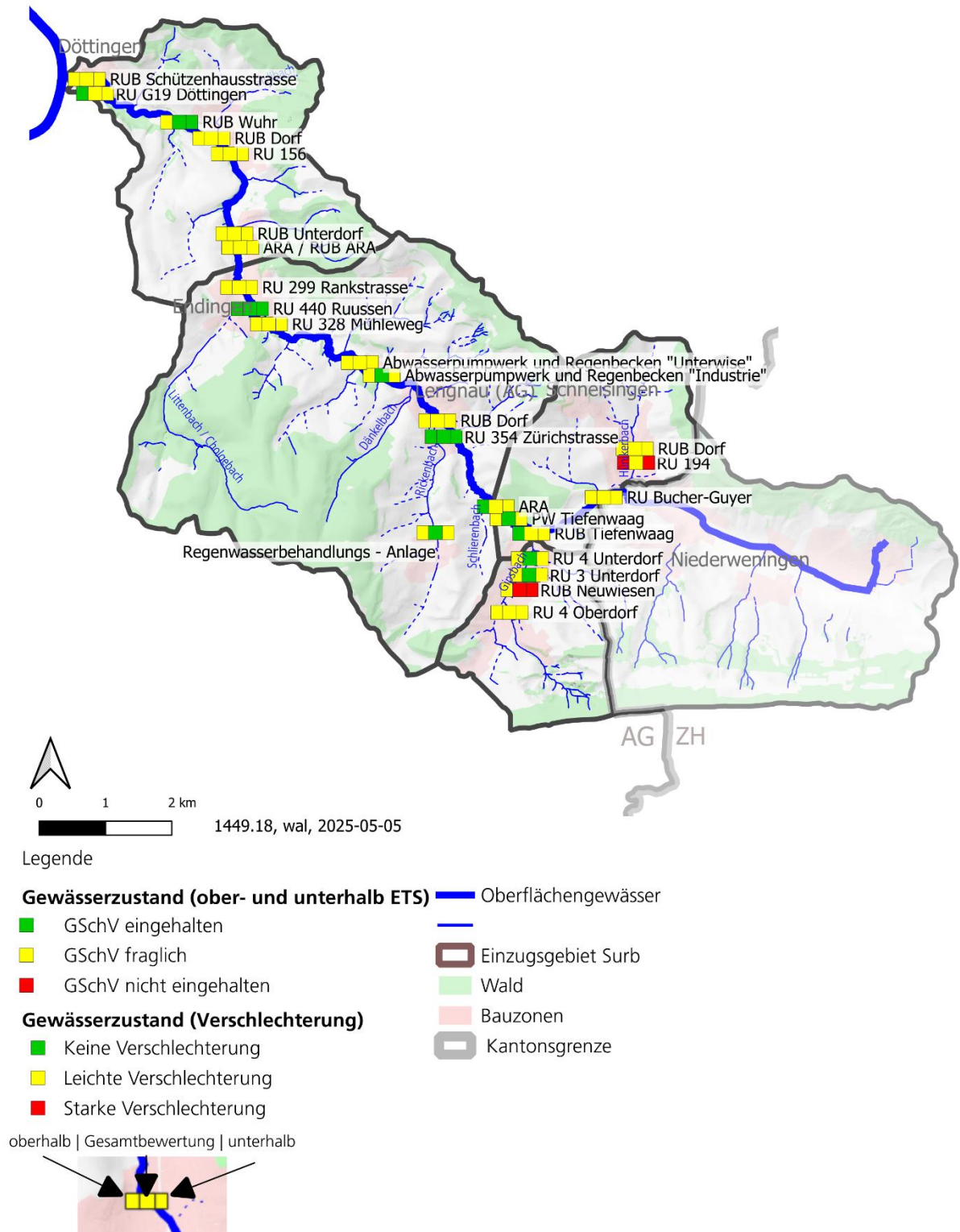


Abbildung 19: Bewertung der Einleitstellen der Siedlungsentwässerung und des Zustands Oberhalb- und Unterhalb im Jahr 2020.

Kurzbeurteilung Siedlungsentwässerung

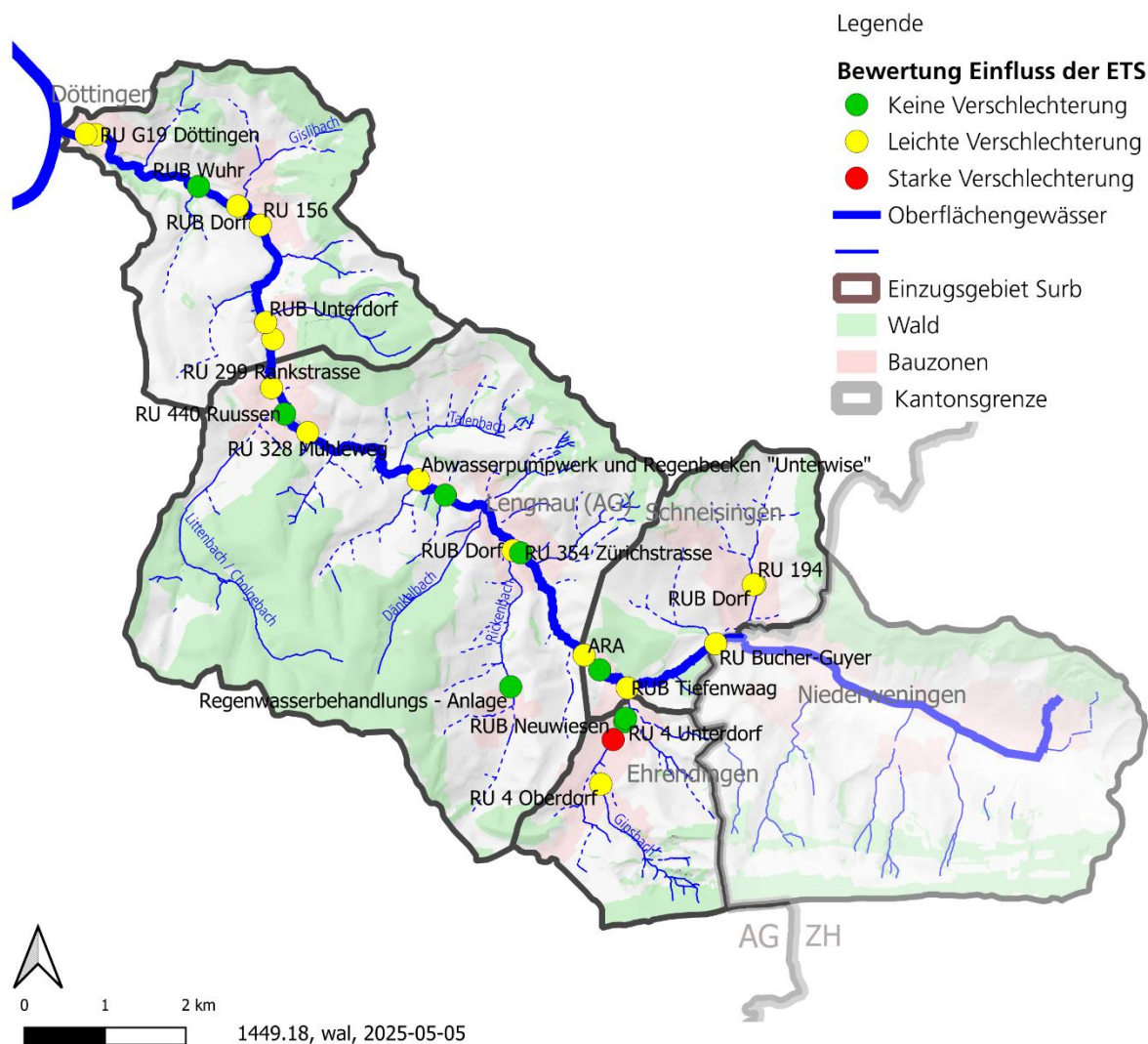


Abbildung 20: Bewertung der Einleitstellen der Siedlungsentwässerung im Jahr 2020.

5.3 Landwirtschaft

Erläuterungen

Das Surbtal wird teilweise intensiv landwirtschaftlich genutzt, weist aber auch grössere Waldflächen auf (südöstlich zwischen Lengnau und Endingen). Die Surb weist insgesamt einen Anteil Landwirtschaft von 20-30% auf.

Die Landwirtschaft hat Einfluss auf die Nährstoffkonzentration und die Pestizidbelastung. Die Nährstoffbelastung wird mit den chemischen Untersuchungen (siehe Kapitel 1) und den Kieselalgen Untersuchungen (Kapitel 4.1) bewertet. Im Jahr 2023 wurden an 5 Messstellen die Mikroverunreinigungen untersucht (siehe Kapitel 3). Die Makrozoobenthos Messungen (besonders SPEAR), welche ebenfalls die Belastung durch Mikroverunreinigung angeben, zeigen mässige bis unbefriedigende Werte im ganzen Einzugsgebiet an. Aus den Untersuchungen der Mikroverunreinigungen zeigte sich, dass besonders im oberen Einzugsgebiet Pestizide, welche in der Landwirtschaft genutzt werden, zu einer Belastung führen. Im unteren Teil nehmen Belastungen aus dem Siedlungsraum (z.B. Arzneimittel) ebenfalls zu.

Weitere Massnahmen

Allgemein lässt sich sagen, dass die vorgeschriebene, extensive Bewirtschaftung der Gewässerräume die Belastungen verringert. Ebenso führt eine Reduktion und die sachgemässe Handhabung von Düngemitteln und Pestiziden zu einer kleineren Belastung. Dies hängt jedoch auch massgeblich von den politischen Rahmenbedingungen ab.

Für weiterführende Analysen müssten die effektiven Flächen und Kulturen der Teileinzugsgebiete bestimmt werden (jeweils im Folgejahr verfügbar). Diese könnte man in das Gewässerschema einflechten und die Auswirkungen der verschiedenen Kulturen auf das Gewässer beurteilen.

Landwirtschaft

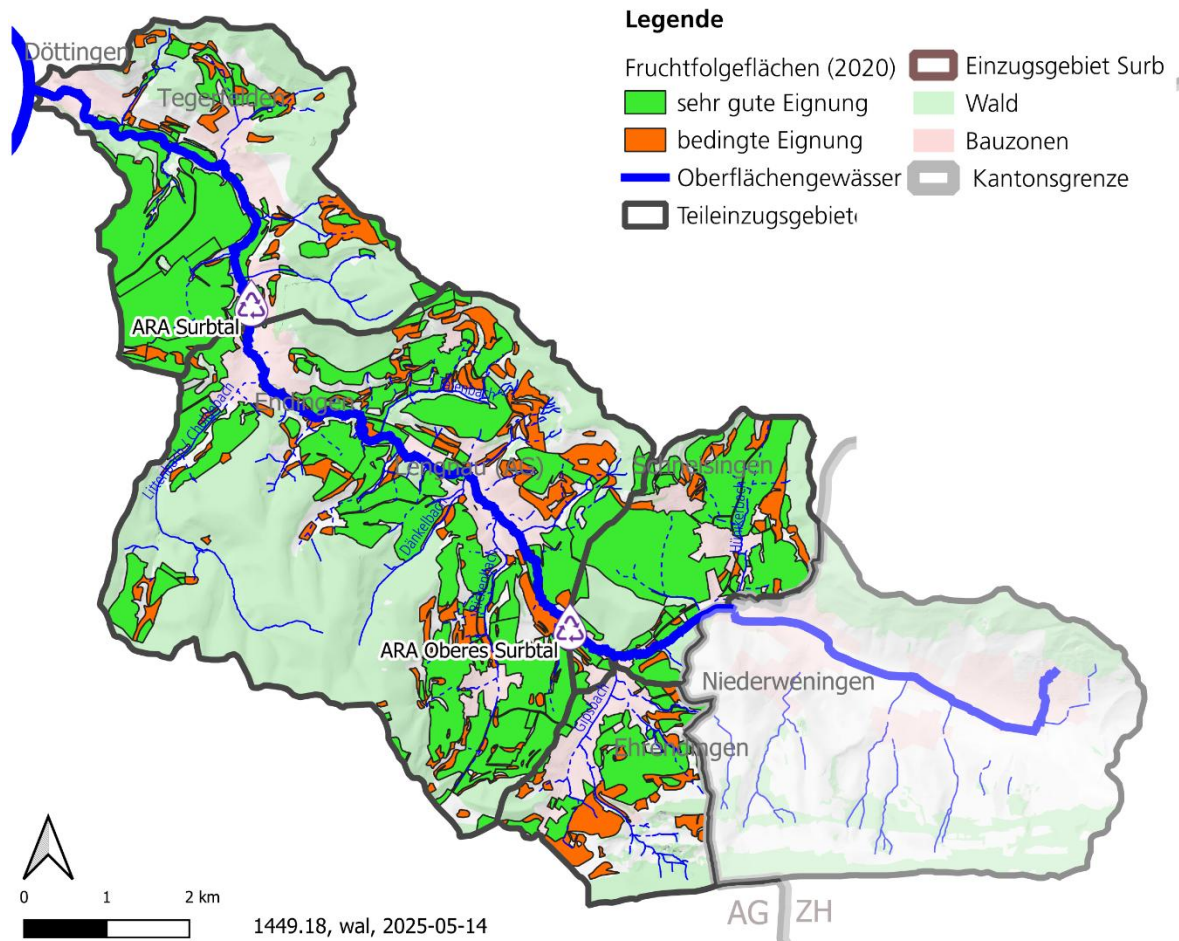


Abbildung 21: Fruchtfolgeflächen (Jahr 2020) im Surbtal.

6 Ökomorphologie und Revitalisierungen

6.1 Ökomorphologie

Erläuterungen

«Mit dem Modul Ökomorphologie werden die Strukturen in und am Gewässer erfasst und bezüglich ihrer Naturnähe bewertet. Ziel ist eine überblicksmässige Bewertung der Naturnähe der Fliessgewässer in einer Region. [...] Dabei werden folgende Parameter aufgenommen:] Sohlenbreite, Wasserspiegelbreitenvariabilität, Verbauung der Sohle, Verbauung des Böschungsfusses, Breite und Beschaffenheit des Uferbereiches, Durchgängigkeitsstörungen, Weitere Bauwerke.» Text gemäss MSK [1].

Die Parameter werden zu einer Gesamtpunktzahl aggregiert und in vier Stufen (natürlich/naturnah, wenig beeinträchtigt, stark beeinträchtigt und naturfremd/künstlich) eingeteilt. Zusätzlich gibt es noch die Kategorie eingedolt.

Beobachtungen

Die Surb im Kanton Zürich befindet sich in einem stark beeinträchtigten oder naturfremden Zustand. Die Aufnahmen stammen allerdings von 1997 und sind allenfalls nicht mehr auf dem aktuellen Stand. Ab der Kantonsgrenze ist sie jedoch praktisch durchgehend in einem wenig beeinträchtigten oder natürlichen Zustand (Stand der Daten 2021). Ebenso sind die Zuflüsse meistens in einem natürlichen oder wenig beeinträchtigten Zustand. Einzig der Gipsbach ist über längere Strecken in einem naturfremden Zustand.

Erkenntnisse

Da sich die Surb mehrheitlich in einem natürlichen oder wenig beeinträchtigtem Zustand befindet, sind keine grossflächigen Massnahmen nötig. An der Surb im Kanton Zürich sind Revitalisierungen in Planung. Deshalb ist zu erwarten, dass sich die Ökomorphologie verbessern wird.

Ökomorphologie

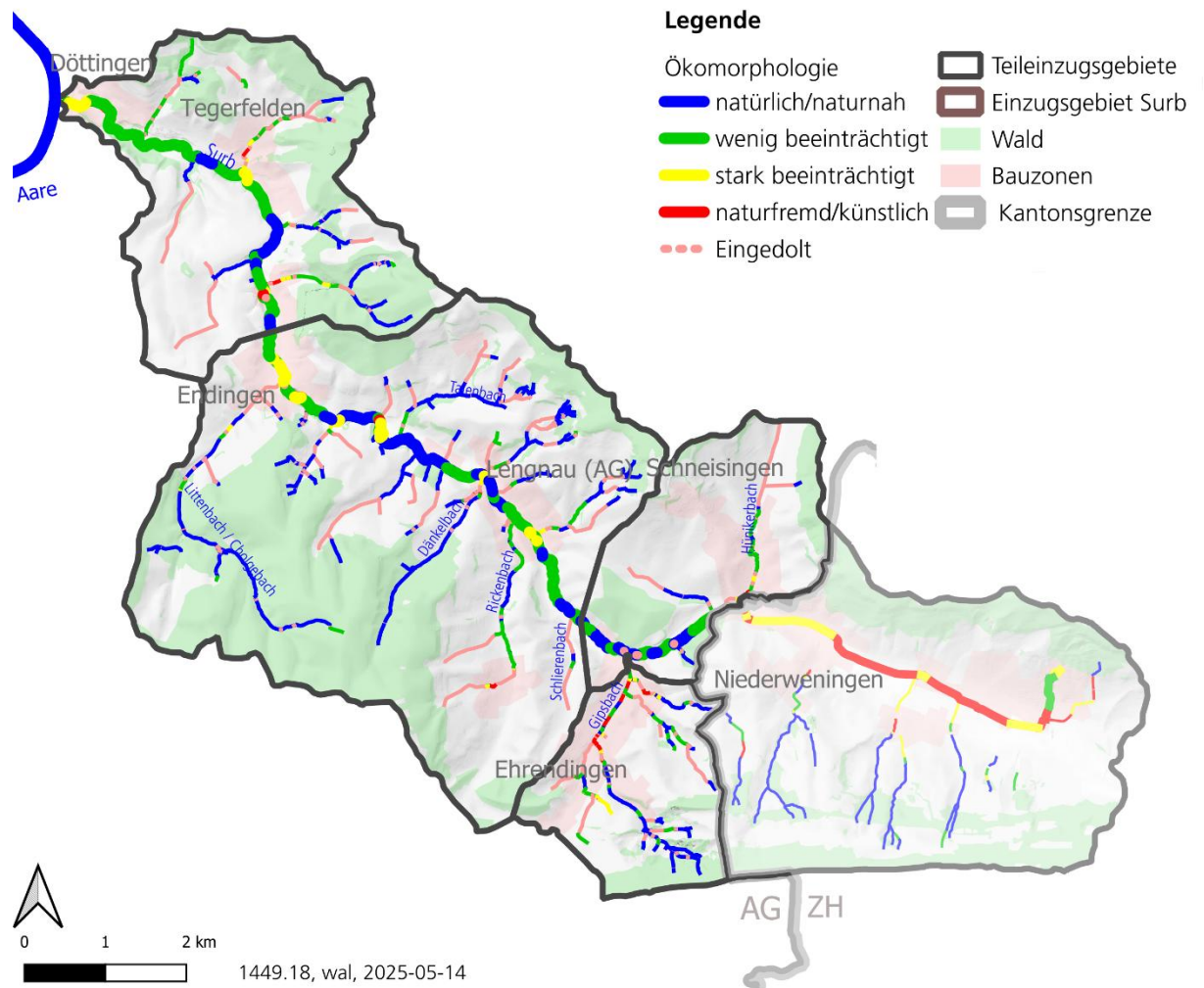


Abbildung 22: Ökomorphologie (Stand AG 2021, ZH 1997) im Surbtal.



6.2 Revitalisierungen

Die Surb ist im grössten Teil in einem natürlichen oder wenig beeinträchtigten Zustand. Vereinzelt wurden Revitalisierungen durchgeführt.

Beobachtungen

Im untersten Teil, vor der Mündung in die Aare, wurde die Surb revitalisiert und eine weitere Revitalisierung direkt oberhalb der bereits revitalisierten Strecke ist in Planung. Ebenso wurde an fünf weiteren Stellen zwischen Döttingen und Endingen Revitalisierungen durchgeführt. Einige kleinere Revitalisierungen wurden auch bei den Zuflüssen (Gislibach, Dänkelbach, Rickenbach und Gipsbach) durchgeführt.

Erkenntnisse

Da sich die Surb mehrheitlich in einem natürlichen oder wenig beeinträchtigtem Zustand befindet, sind keine grossflächigen Massnahmen nötig. Im Zusammenhang mit weiteren Projekten (z.B. Hochwasserschutz, Strassensanierungen), können weitere, kleinere Abschnitte revitalisiert werden. Die geplanten Revitalisierungen sollten mit Wirkungskontrollen begleitet werden, damit die Erfolge aufgezeigt und kritische Stellen entdeckt werden können. Für die Surb im Kanton Zürich, welche über weite Strecke eine ungenügende Ökomorphologie aufweist, sind Revitalisierungen in Planung.

Revitalisierungen

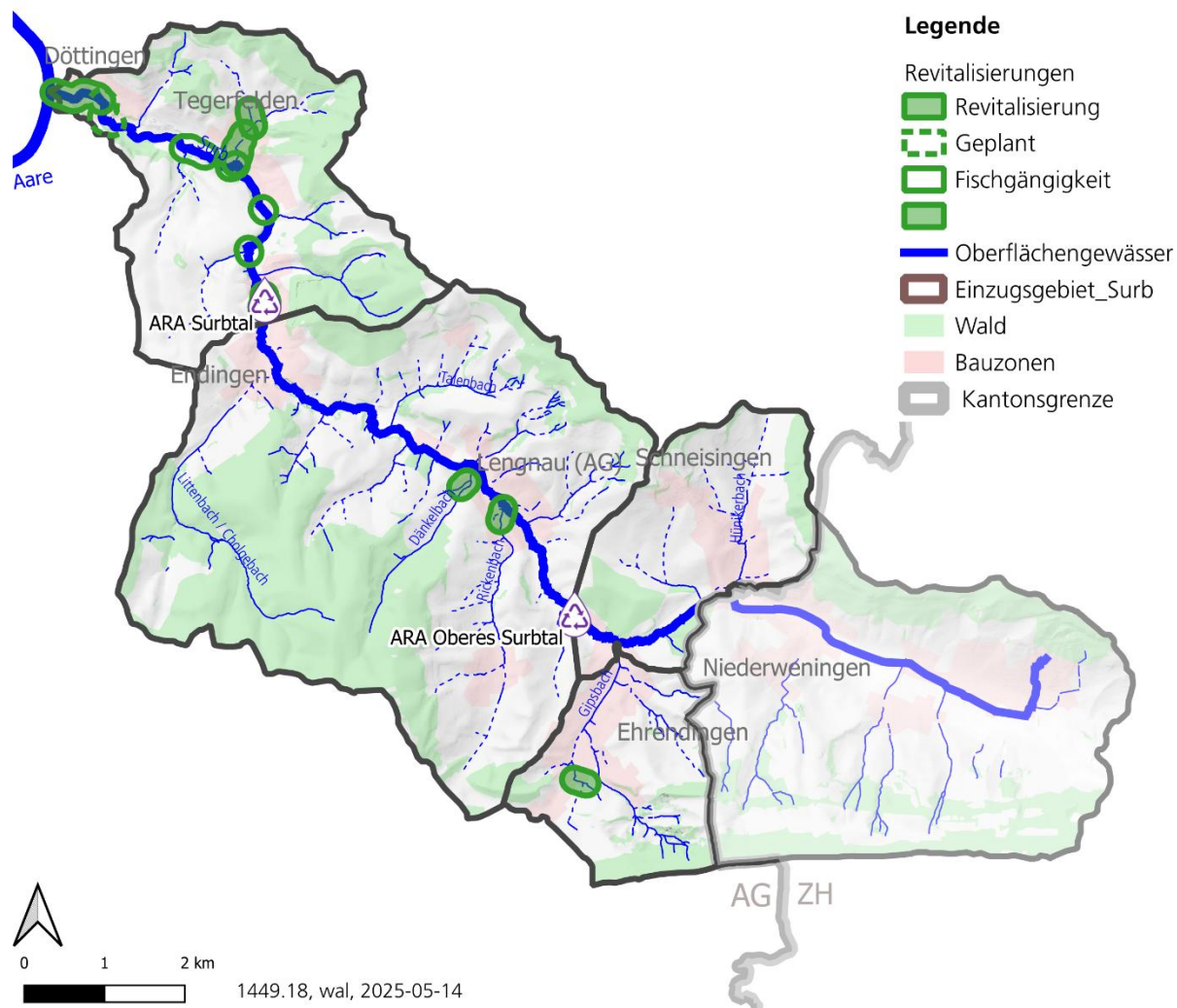


Abbildung 23: Erfolgte und geplante Revitalisierungen (Stand 2022) des Kantons Aargau im Surbtal.

Priorisierung Revitalisierungen

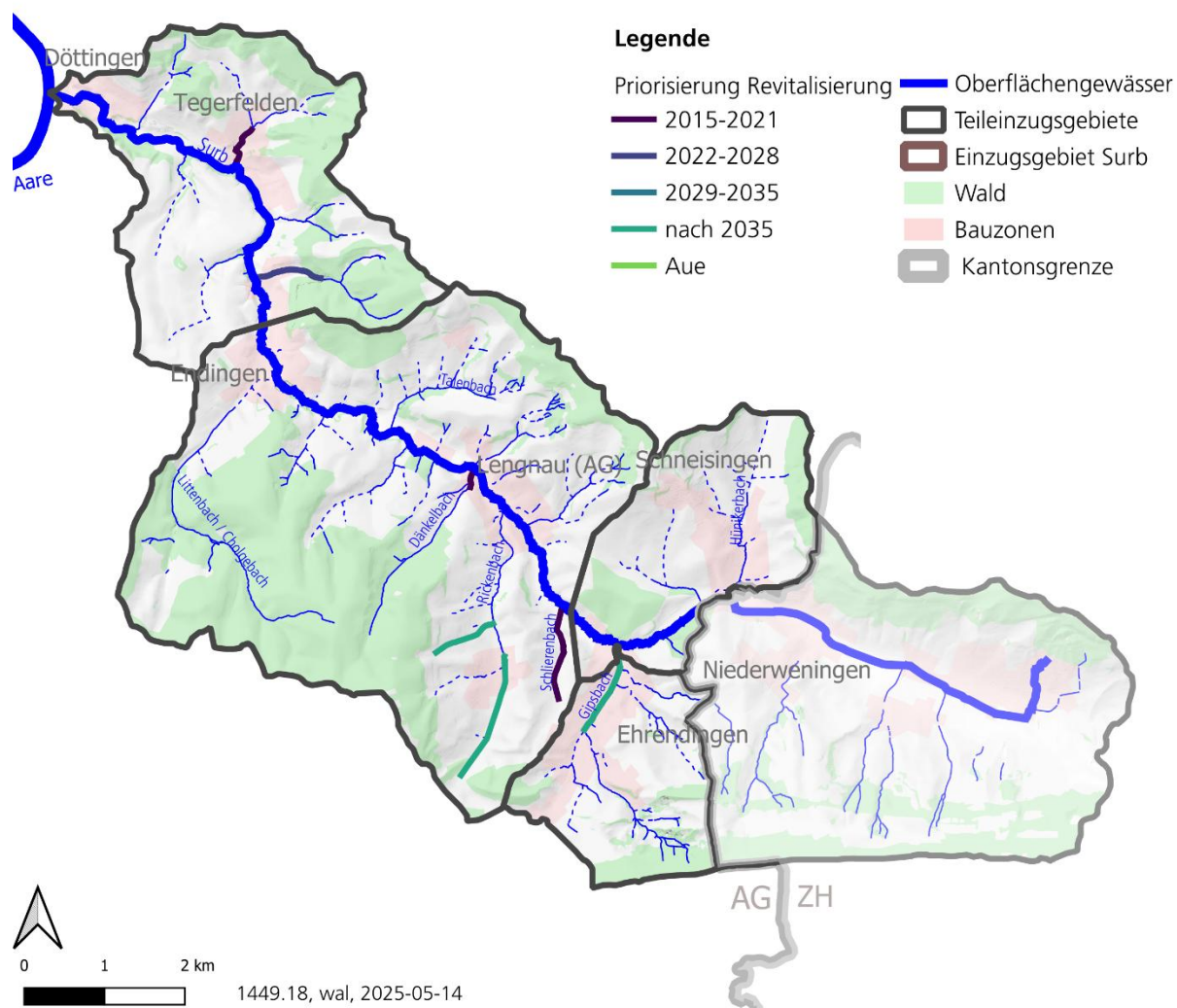


Abbildung 24: Priorisierung der Revitalisierung gemäss der strategischen Planung des Kanton Aargau.

Höhe der Hindernisse

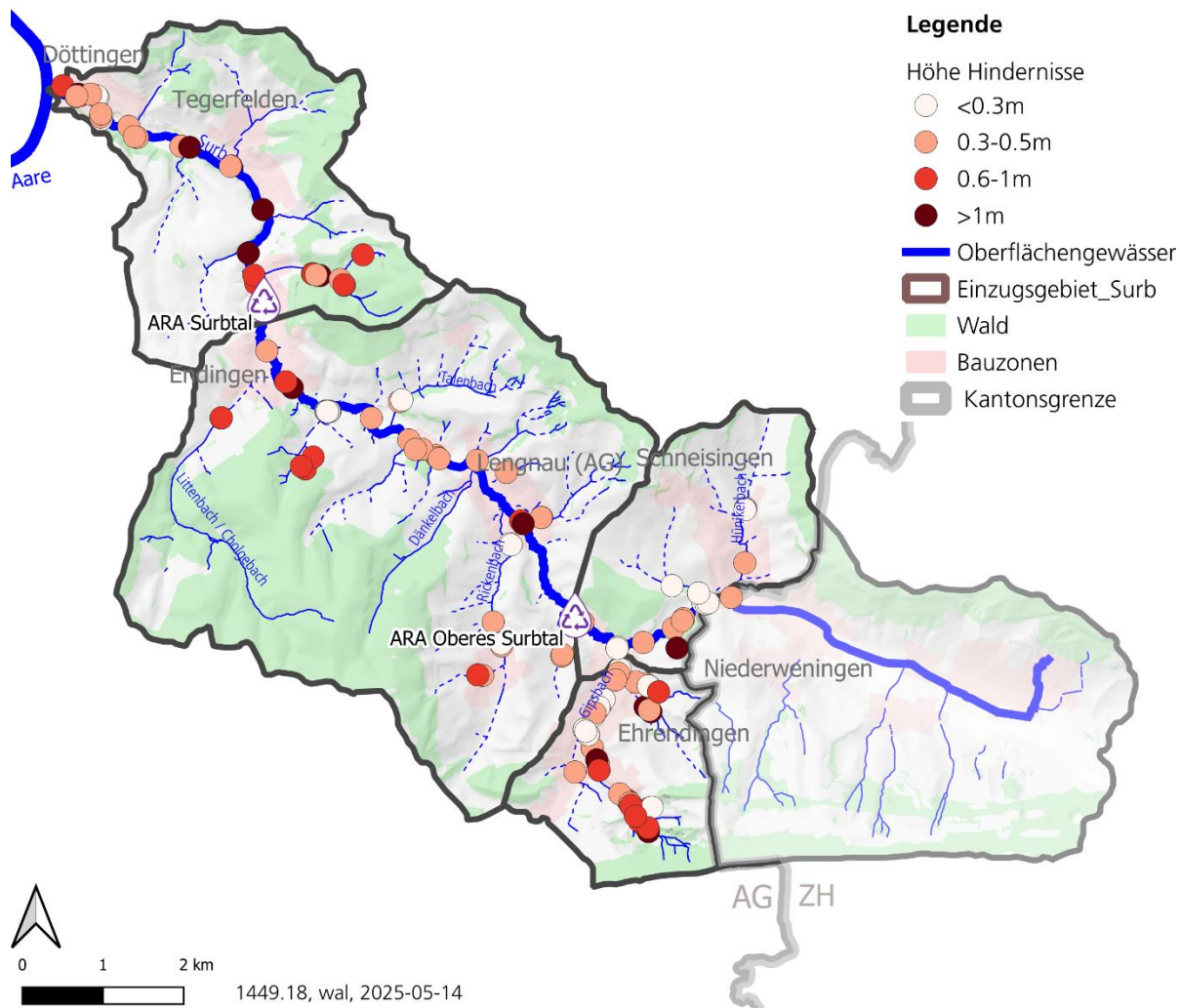


Abbildung 25: Höhe der Hindernisse im Einzugsgebiet der Surb gemäss der strategischen Planung des Kanton Aargau.

7 Schutzgebiete und Arten

Fische

Es werden im ganzen Verlauf der Surb Laichgruben der Forelle gefunden. Dabei konzentrieren sie sich im unteren Teil bei Döttingen und zwischen Endingen und Lengnau und kurz vor der Kantonsgrenze. Einzig der Rickenbach weist von den Zuflüssen ein bedeutendes Vorkommen auf. Eine Vernetzung dieser Gewässer (d.h. Sanierung oder Aufhebung der Hindernisse) ist wichtig. [6]

Krebse

Es gibt nur sehr vereinzelte Beobachtungen von Krebsen (Edelkrebsen) an der Surb. In den Zuflüssen wurden keine Krebse beobachtet [7]. Das Potential für Krebse ist vorhanden. Eine Wiederansiedelung ist zu prüfen.

Schutzgebiete

Es gibt keine bedeutenden Schutzgebiete an der Surb. Ausser an der Mündung zur Aare, welches ein Amphibien-Schwerpunktgebiet ist. [8]

Fische: Laichgrubendichte Forellen

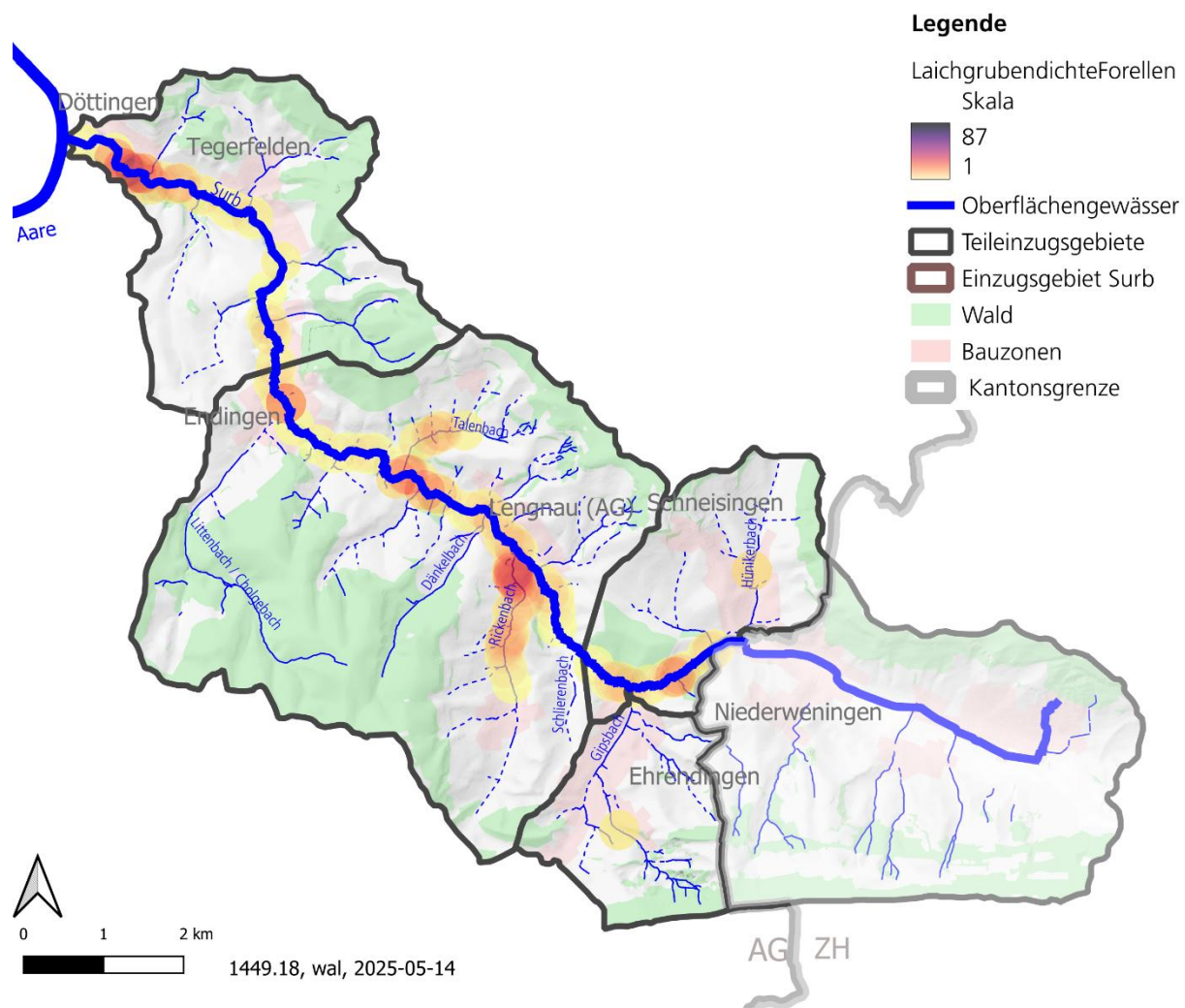


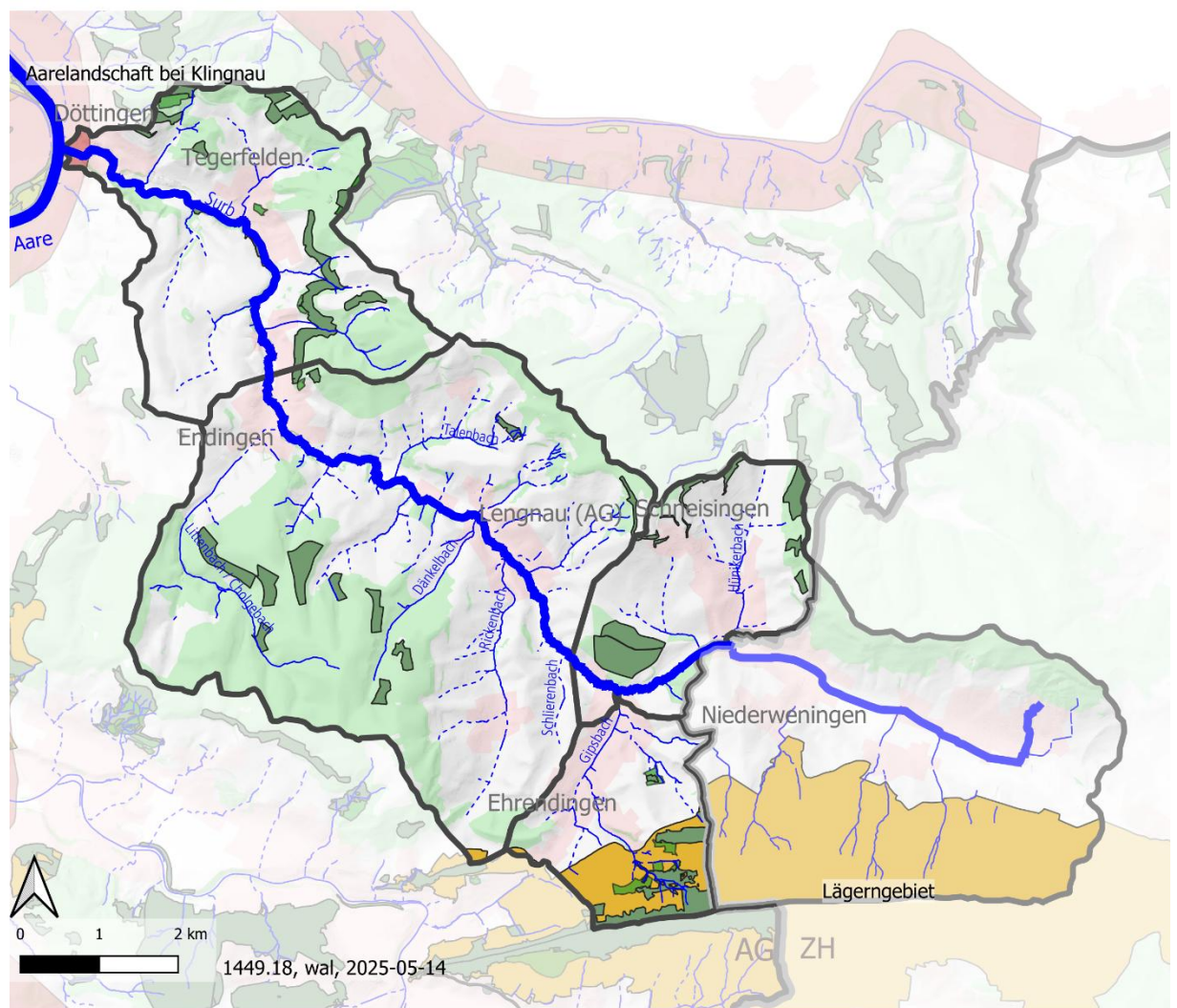
Abbildung 26: Laichgrubendichte im Surbtal (Stand 2021).

Krebse



Abbildung 27: Beobachtungen von Krebsen im Einzugsgebiet der Surb (Stand 2021).

Naturschutzgebiete



Legende

- Oberflächengewässer
- Teileinzugsgebiete
- Einzugsgebiet Surb
- Wald
- Bauzonen
- Kantonsgrenze

Kanton

- Amphibienzugstellen
- Amphibienzugstellen Abschnitte
- Naturschutzgebiete (Kantonal)
- Naturschutzgebiete Wald (Kantonal)
- Auenschutzpark Richtplan
- Amphibien Schwerpunktgebiete (Kanton)

Bund

- Amphibien Laichgebiete
- BLN

Abbildung 28: Kantonale Schutzgebiete im Einzugsgebiet der Surb (Stand 2021).



8 Literaturverzeichnis

- [1] „Modul Stufen Konzept“, Modul Stufen Konzept. Zugriffen: 22. November 2022. [Online]. Verfügbar unter: <https://modul-stufen-konzept.ch/>
- [2] I. Wittmer, C. Stamm, H. Singer, und M. Junghans, „Beurteilungskonzept für organische Spurenstoffe aus diffusen Einträgen. Mikroverunreinigungen“, 2014, Zugriffen: 9. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.dora.lib4ri.ch/eawag/islandora/object/eawag%3A14792/>
- [3] Qualitätskriterienvorschläge Oekotoxzentrum“, Oekotoxzentrum. Zugriffen: 9. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.oekotoxzentrum.ch/expertenservice/qualitaetskriterien/qualitaetskriterienvorschlaege-oekotoxzentrum>
- [4] Departement Bau, Verkehr und Umwelt, „Erfolgskontrolle der Surb und des Binnenkanals im Einflussbereich der Abwasserreinigungsanlagen im Surbtal (AG)“. 2021.
- [5] Departement Bau, Verkehr und Umwelt, „Einzugsgebiet bezogenes Monitoring der Wasserqualität in der Region Aare-, Rhein- und Surbtal“. 2021.
- [6] Aargauisches Geografisches Informationssystem (AGIS), „Laichgrubendichte Forellen“, Kanton Aargau, 5142, 2021.
- [7] Jagd und Fischerei, „Krebsmonitoring“, Kanton Aargau, 2021.
- [8] Aargauisches Geografisches Informationssystem (AGIS), „Schutzgebiete“, Kanton Aargau, 5142, 2021.
- [9] Reussbericht 2019-2023, Herausgeber: Kanton Luzern, Zug und Aargau, Bearbeitung: creato, 2019
- [10] IKSR (Internationale Kommission zum Schutz des Rheins): <https://www.iksr.org/de/themen/verschmutzungen/schadstoffe/schwermetalle>

Bern, 8. Juli 2025
Wal/ra

HUNZIKER **BETATECH**

Hunziker Betatech AG
Jubiläumsstrasse 93
3005 Bern



Abteilung für Umwelt
Kanton Aargau

Monitoring Surbtal

Darstellung und Interpretation der Wasserqualitäts-
messungen und Belastungsquellen

Anhang 2 – Analysen der Mikroverunreinigungen

Projekt Nr. 1449.18
Bern, 8. Juli 2025

HUNZIKER **BETATECH**

EINFACH.
MEHR.
IDEEN.

Impressum:

Projektname: 1449.18 Monitoring Surbtal

Teilprojekt:

Erstelldatum: 08.08.2024

Letzte Änderung: 08.07.2025

Autor: Departement Bau, Verkehr und Umwelt
Abteilung für Umwelt
Entfelderstrasse 22
5001 Aarau
Marie-Sophie Maier
Lukas De Ventura
Martin Märki

Hunziker Betatech AG
Jubiläumsstrasse 93
3005 Bern

Tel. 031 300 32 00
E-Mail: bern@hunziker-betatech.ch

Manuel Walser
Reto Albert

Datei:

[https://hunzikerbetatech-my.sharepoint.com/personal/reto_albert_hunziker-betatech_ch/Documents/Projekte/Monitoring Surb/1449.18-b005e Anhang_2_Mikroverunreinigungen.docx](https://hunzikerbetatech-my.sharepoint.com/personal/reto_albert_hunziker-betatech_ch/Documents/Projekte/Monitoring%20Surb/1449.18-b005e%20Anhang_2_Mikroverunreinigungen.docx)

Inhaltsverzeichnis

2	Relevante Substanzen im Surbtal 2023	5
3	Toxizität	8
3.1	Theoretisch abgeleitete Mischtoxizität	8
3.2	Akute und chronische Fisch-Toxizität	11
4	Ökotoxikologische Biotests zu Hormonwirksamkeit, Photosynthese – und Wachstums hemmung – Modul Ökotoxikologie	12
5	Risikobeurteilung der Einzelstoffen	13
6	Risikobeurteilung der Mischungstoxizität	18
7	Einhaltung GSchV nach Einzelstoffen	23
8	Literaturverzeichnis	28

2 Relevante Substanzen im Surbtal 2023

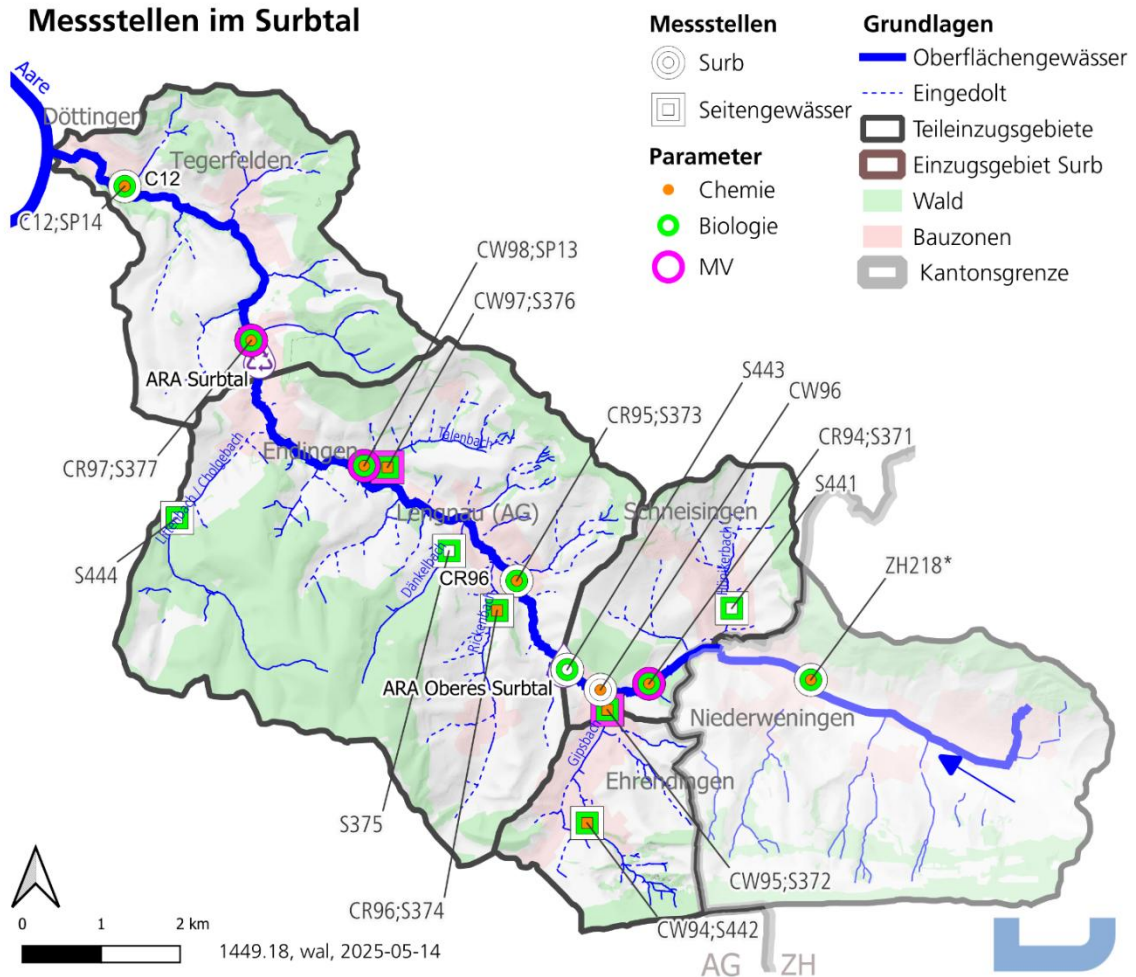


Abbildung 1: Messstellen im Einzugsgebiet der Surb. Beschriftet sind die Messstellen des Jahres 2023. * Messstelle des Kantons Zürich.

Im Surbtal wurde die Konzentration aller gemessenen Mikroverunreinigungen anhand der in Anhang 2 der Gewässerschutzverordnung festgelegten Grenzwerte [2] und anhand des chronischen Qualitätskriteriums bewertet [1]. Hierzu wurden Risikoquotienten (RQ) berechnet: $RQ = \text{gemessene Konzentration} / \text{CQK}$. Die Ergebnisse des MV-Monitoring zeigen, dass die 2-wöchigen Sammelproben in 123 Fällen das chronische Qualitätskriterium überschritten (siehe Tabelle 1). Betroffen hiervon waren 12 von 77 anhand des CQK bewertbaren Substanzen (16%). Entlang der Surb nahmen die Anzahl Überschreitungen dabei in Fließrichtung zu und vervierfachten sich unterhalb der beiden ARA im Vergleich zur Kantonsgrenze. Die Seitenbäche Gipsbach und Talenbach waren dagegen vergleichbar mit der Surb an der Kantonsgrenze. Insektizide waren an allen Stellen die Wirkstoffgruppe mit den meisten und höchsten Überschreitungen der CQK - insbesondere bei Lambda-Cyhalothrin, Permethrin und Deltamethrin. Unterhalb der beiden ARA lag die Konzentration des Schmerzmittels Diclofenac in jeder Probe über dem CQK. Insgesamt werden die Risiken durch MV tendenziell unterschätzt, da i) nur eine Auswahl an Substanzen gemessen wird und ii) bisher nicht für alle gemessenen Substanzen CQK bestehen. Trotz der bereits auffallend schlechten Bewertung der Insektizide werden gerade deren Risiken wahrscheinlich noch unterschätzt. Bei Deltamethrin beispielsweise liegt die analytische Bestimmungsgrenze über dem CQK. Nur deutliche Überschreitungen können aktuell erfasst werden.

Die Gewässerschutzverordnung (GSchV) bildet die juristische Grundlage für die Anforderungen an die Gewässerqualität. Die in Anhang 2 festgelegten Anforderungen konnten 2023 im Surbtal in 73 Fällen nicht eingehalten werden (siehe Tabelle 1). Hiervon betroffen waren 14 von 60 bewerteten Stoffen (23%). Während bei den Arzneimitteln, die aus toxikologischer Sicht relevantesten Stoffe auch nach GSchV Überschreitungen aufwiesen, zeigte sich bei den Pestiziden ein abweichendes Bild: Herbizide bilden hier die Stoffgruppe mit den häufigsten Überschreitungen. Die aus toxikologischer Sicht bedenklichsten Insektizide wie Lambda-Cyhalothrin oder Deltamethrin weisen nach GSchV keine Überschreitungen auf, da die Aufnahme der ökotoxikologischen Kriterien in Anhang 2 ausstehend ist und somit 0.1 µg/L als Anforderung gilt. Dieser Wert ist in beiden Fällen mehrere Größenordnungen über den ökotoxikologisch basierten Kriterien. (Lambda-Cyhalothrin CQK: 2.2×10^{-5} µg/L; Deltamethrin CQK: 1.7×10^{-6} µg/L).

Der Talenbach sticht in beiden Analysen als Messstelle mit der geringsten Anzahl Überschreitungen heraus. An dieser Messstelle bestehen jedoch Daten-Lücken. So konnten an dieser Stelle aufgrund geringer Abflüsse 2 Mischproben gar nicht und 2 weitere lediglich auf 8 von 111 Stoffen hin analysiert werden.

Tabelle 1 Relevante Substanzen im Surbtal 2023 a) Anzahl Überschreitungen des chronischen Qualitätskriterium und b) Anzahl Überschreitungen der Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV).. Die Überschreitungen sind aufgeschlüsselt nach Wirkstoffgruppe, Substanz und Messstelle. * Am Talenbach konnten für die Zeitintervalle 08.05.23-22.05.23 und 23.10.23-06.11.23 lediglich 8 von 111 Substanzen analysiert werden. Für 2 weitere Mischproben liegen gar keine Daten vor. Der Farbcode codiert den maximalen Chronischen Risiko Quotienten (CRQ = gemessene Konzentration/Chronisches Qualitätskriterium): Blau – sehr gut (CRQ < 0.1), Grün - gut (0.1 < CRQ < 1), Gelb - mässig (1 < CRQ < 2), Orange - ungenügend (2 < CRQ < 10), Rot – schlecht (CRQ > 10).

a) Anzahl Überschreitungen nach toxikologischem Qualitätskriterium									
Gewässer					Surb	Gips-bach	Talen-bach	Surb	Surb
Gemeinde					Ehren-dingen	Ehren-dingen	Leng-nau	En-dingen	En-dingen
Stellenname					Kantons-grenze	Gipsbach	Talen-bach	Hoch-wasser	En-dingen
Anzahl Messintervalle					18	18	16*	18	17
Wirkstoff-gruppe	Wirkstoff	CQK (ng/L)	CRQ max	N pro Substa-nz	Surb (CR94)	Gips-bach (CW95)	Talen-bach (CW97)	Surb (CW98)	Surb (CR97)
Arzneimittel	Azithromycin	19		1	0	0	0	0	1
	Diclofenac	50		35	0	1	0	18	17
Herbizide	Metazachlor	20		5	1	0	0	2	2
	Nicosulfuron	8.7		3	1	0	0	1	1
	Propyzamid	63		1	0	0	1	0	0
Insektizide	Chlorpyrifos-methyl	1		1	1	0	0	0	0
	Cypermethrin	0.03		5	1	0	2	0	2
	Deltamethrin	0.0017		2	0	1	0	0	1
	Fipronil	0.77		17	0	0	1	8	8
	lambda-Cyhalothrin	0.022		44	6	6	2	16	14
	Permethrin	0.27		7	1	3	1	2	0
	Thiacloprid	10		1	0	1	0	0	0
Anzahl Überschreitungen (N) pro Messstelle				122	11	12	7	47	46

b) Anzahl Überschreitungen nach Gewässerschutzverordnung (GSchV)									
Wirkstoff-gruppe	Wirkstoff	Grenzwert GSchV (ng/L)	C _{max}	N pro Substanz	Surb (CR94)	Gips-bach (CW95)	Talen-bach (CW97)	Surb (CW98)	Surb (CR97)
Arznei-mittel	Azithromycin	19	27	1	0	0	0	0	1
	Diclofenac	50	261	35	0	0	0	18	17
Biozid	DEET	100	205	4	0	0	1	3	0
Fungizid	Propamocarb	100	219	2	0	0	2	0	0
	Pyrimethanil	100	119	1	0	0	1	0	0
Herbizid	Bentazon	100	114	1	0	0	0	1	0
	Chlorotoluron	100	136	2	1	0	0	1	0
	Dimethenamid	100	172	1	0	0	0	0	1
	Mecoprop	100	396	7	0	2	0	2	3
	Metamitron	100	458	5	2	1	0	1	1
	Metazachlor	20	105	5	1	0	0	2	2
	Nicosulfuron	8.7	16	3	1	0	0	1	1
Insektizid	Cypermethrin	0.03	0.29	5	1	0	2	0	2
	Thiamethoxam	42	51	1	0	1	0	0	0
Anzahl Überschreitungen (N) pro Messstelle				73	6	4	6	29	28

3 Toxizität

3.1 Theoretisch abgeleitete Mischtoxizität

Da die einzelnen Substanzen im Gewässer als Gemisch vorliegen, können sie sich gegenseitig in ihrer Wirkung verstärken oder abschwächen. Um diesen Effekt zu berücksichtigen, erfolgt neben einer Betrachtung der Einzelsubstanzen die theoretische Ableitung der Mischtoxizität. Hierzu wird zuerst der Risikoquotient (RQ) für jeden einzelnen Stoff berechnet, wobei der RQ das Verhältnis der gemessenen Konzentration (MEC) zum chronischen Qualitätskriterium (CQK) ist ($RQ = MEC/CQK$). Die Mischtoxizität besteht dann aus der Summe der RQs aller einzelnen Stoffe. Auf diese Weise kann abgeschätzt werden, ob von einer Wasserprobe ein grösseres Risiko ausgeht, als durch die reine Betrachtung der Einzelsubstanzen erwartet, eine potenzielle "Abschwächung" wird hierbei jedoch nicht berücksichtigt.

Tabelle 2 und Tabelle 3 zeigen farbcodiert die Ergebnisse der Mischtoxizitätsbetrachtung, aufgeschlüsselt sowohl nach Substanzgruppen als auch nach betroffenen Organismengruppen. Die Betrachtung zeigt, dass die Belastung durch Arzneimittel unterhalb der ARA stark erhöht ist. Auch Insektizide sind hier fast durchgehend in Konzentrationen vorhanden welche auf ein starkes Risiko für das Gewässer schliessen lassen.

Die Betrachtung nach taxonomischen Gruppen zeigt, dass vor allem Invertebraten (z.B. Krebstiere) in der Surb einem hohen Risiko ausgesetzt sind. Wird jeweils der höchste RQ aller Organismengruppen ($RQ_{ESQ_{taxa}}$) betrachtet, lässt sich die Einstufung der Gewässerqualität für das gesamte Gewässer vornehmen. Diese Betrachtung zeigt, dass im Surbtal 2023 aus ökotoxikologischer Sicht in 33 von 87 Gewässerproben (38%) eine gute bis sehr gute Gewässerqualität vorlag. Die restlichen 54 Proben (62%) dagegen haben eine mässige bis schlechte Wasserqualität.

Da für die Mischtoxizitäts-Analyse lediglich die gemessenen Substanzen und hiervon wiederum nur Substanzen mit CQK berücksichtigt werden, können potenziell weiterhin Risiken übersehen werden. Umfassende Erkenntnis über die Effekte aller Substanzen in einer Wasserprobe bieten in solchen Fällen Biotests. Für einen umfassenden Überblick wurden daher für das Surbtal 2023 zusätzlich verschiedene Biotests an Fischzellen, Algen und an Osteosarkom Zellen durchgeführt.

[illegible][illegible]

Mischungstoxizität nach taxonomischen Gruppen gemäss ökotoxikologischen Kriterien																												
taxonomische Gruppe	Code	Gewässer	Woche																									
			1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	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	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52
Invertebraten (Krebstiere)	CR94	Surb				Blue	Orange	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Green	Blue	Blue	Green	Red	Green	Green	Blue	Blue	Blue					
	CW95	Gipsbach				Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Red	Green	Orange	Red	Orange	Blue	Blue	Red	Blue	Blue	Red					
	CW97	Talenbach				Orange	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Yellow	Blue	Green	Red	Blue	Grey	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue					
	CW98	Surb				Orange	Orange	Orange	Orange	Red	Orange	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Orange					
	CR97	Surb				Red	Grey	Orange	Orange	Red	Orange	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Orange	Red	Red	Red	Orange					
Pflanzen (Algen)	CR94	Surb				Blue	Blue	Blue	Blue	Green	Green	Blue	Blue	Green	Blue	Blue	Orange	Orange	Green	Green	Blue	Blue	Green					
	CW95	Gipsbach				Blue	Blue	Blue	Blue	Green	Green	Blue	Blue	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue					
	CW97	Talenbach				Green	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Grey	Blue	Yellow	Blue	Blue	Grey	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue					
	CW98	Surb				Green	Blue	Blue	Green	Green	Green	Blue	Orange	Yellow	Green	Green	Green	Orange	Orange	Green	Green	Green	Green					
	CR97	Surb				Yellow	Grey	Blue	Blue	Green	Green	Blue	Yellow	Orange	Green	Green	Green	Orange	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow					
Vertebraten (Fische)	CR94	Surb				Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Green	Green	Green	Blue	Blue	Blue						
	CW95	Gipsbach				Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Yellow	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Red					
	CW97	Talenbach				Green	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Grey	Blue	Grey	Blue	Blue	Blue					
	CW98	Surb				Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange					
	CR97	Surb				Orange	Grey	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Red	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange					
RQ EQS taxa	CR94	Surb				Blue	Orange	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Green	Blue	Blue	Orange	Red	Green	Green	Blue	Blue	Green					
	CW95	Gipsbach				Blue	Blue	Blue	Blue	Green	Green	Blue	Red	Green	Orange	Red	Orange	Blue	Blue	Red	Blue	Blue	Red					
	CW97	Talenbach				Orange	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Yellow	Blue	Yellow	Green	Red	Grey	Blue	Grey	Blue	Blue	Blue					
	CW98	Surb				Orange	Orange	Orange	Orange	Red	Orange	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Orange					
	CR97	Surb				Red	Grey	Orange	Orange	Red	Orange	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Orange	Red	Red	Red	Orange					

3.2 Akute und chronische Fisch-Toxizität

Zur Abklärung akuter und chronischer Effekte auf die Fischpopulationen in der Surb hat das AfU die Firma aQuaTox-Solutions GmbH beauftragt, standardisierte Fischzelllinien-Tests durchzuführen. Hierbei wurden Kiemenzellen der Regenbogenforelle Gewässerproben von vier verschiedenen Standorten ausgesetzt und deren Vitalität, bzw. Genexpression analysiert. Getestet wurden Proben vom Juni, September und Oktober der Messstellen CR94 (Surb-Ehrendingen an der Kantonsgrenze), CW98 (Surb-Endingen, bzw. Surb Hochwasser) und CR97 (Surb-Endingen). Zudem wurde der Auslauf der ARA Oberes Surbtal beprobt. Die Ergebnisse sind im zugehörigen Bericht [3] detailliert aufgeführt und werden hier lediglich verkürzt dargestellt.

Die Ergebnisse zeigen, dass für alle Proben keine akute Toxizität festgestellt werden konnte. Es besteht jedoch eine erhöhte Schadstoffbelastung und eine potenziell chronische Belastung der Fischgesundheit unterhalb der beiden ARAs. Alle vier Standorte wiesen im Oktober (23.10-6.11.2023) einen leichten Matrixeffekt auf. Dies bedeutet, dass diese Wasserproben die toxische Wirkung von im Experiment zudosierten Chemikalien leicht verstärken können. Aufgrund der geringfügigen Überschreitung der Gültigkeitskriterien wurde dies jedoch als wenig kritisch eingestuft. Die Analyse der Genexpression verschiedener Biomarker zeigte erhöhte Genexpressionen Abstrom der Kläranlagen. Diese erhöhten Genexpressionen deuten auf eine Reaktion der Fischzelllinien auf die toxische Wirkung der im Wasser enthaltenen Chemikalien hin. Im Abfluss der ARA Oberes Surbtal waren die erhöhten Genexpressionen am stärksten ausgeprägt. Die Messstelle CR97 (Surb-Endingen), welche sich unterhalb der ARA Surbtal befindet, wies für einige Gene ebenfalls leicht erhöhte Expressionen auf. An beiden Stellen war insbesondere die Expression von Biomarkergenen erhöht, welche in der Zelle die Detoxifizierung von organischen Chemikalien beeinflussen oder auf eine erhöhte Immunreaktion hindeuten.

Tabelle 4 Zusammenfassung der Ergebnisse aus den Untersuchungen zur akuten Toxizität und zu subletalen Effekten sämtlicher untersuchter Proben von allen Zeitpunkten an den Standorten ARA Oberes Surbtal, Surb – Endingen (CR97), Surb – Ehrendingen (CR94) und Surb – Endingen (CW98). Zusätzlich wird eine Effektsomme dargestellt, um die Belastung an den einzelnen Standorten besser zu veranschaulichen. Diese Effektsomme wurde aus den Einzelwerten aller untersuchten Endpunkte berechnet. [3]

	Ehrendingen - Kantonsgrenze	ARA Abfluss	Endingen	Endingen - nach ARA Surbtal
Endpunkte	Surb (CR94)	ARA Oberes Surbtal	Surb (CW98)	Surb (CR97)
akute Toxizität				
Genexpressionsanalysen (subletale Effekte)				
Biotransformation				
Allgemeiner Stress				
Immunantwort				
Metallstress				
Glukokortikoidbelastung				
Oxidativer Stress				
Endokrine Wirkung				
Apoptose				

Legende Effekte			
keine	leichte	erhöhte	stark erhöhte

4 Ökotoxikologische Biotests zu Hormonwirksamkeit, Photosynthese – und Wachstumshemmung – Modul Ökotoxikologie

Ergänzend zu den chemischen Untersuchungen wurden an den beiden ARA Abwasserproben mit zwei Biotests genauer untersucht. Hierzu wurden 24h-Mischproben vom 29.06.2023 und vom 29.09.2023 analysiert. Der ER α -CALUX® wurde an humanen Osteosarcom Zelllinien durchgeführt, um die östrogenen Effekte der Wasserproben zu untersuchen. Des Weiteren wurden kombinierte Grünalgentests durchgeführt, welche Auswirkungen auf die Photosynthese-Leistung und das Wachstum einzelliger Grünalgen aufzeigen und somit die Wirkung von Herbiziden indizieren. Die Ergebnisse sind im Bericht [4] aufgeführt und werden hier zusammenfassend dargestellt.

Gemäss Bericht zeigen alle gemessenen Proben eine gute Wasserqualität im Hinblick auf östrogen-wirksame Stoffe. Die Analysen für Photosynthese- und Wachstumshemmung dagegen zeigten räumliche und zeitliche Schwankungen. So schnitt die ARA Oberes Surbtal generell schlechter ab und die Werte im Juni waren gegenüber September erhöht. Die Autoren erklären die räumlichen Unterschiede mit dem höheren Anteil an Abwasser zu Flusswasser an der ARA Oberes Surbtal und den dadurch stärkeren Einfluss des Abwassers. Die Belastung wurde dabei aus den Abwasserproben hochgerechnet und berücksichtigte hierbei nicht die etwaige Vorbelastung des Flusses auf Höhe der jeweiligen ARA. Die saisonalen Schwankungen deuten die Autoren als Hinweis auf einen erhöhten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Juni.

Tabelle 5 Visuelle Übersicht der Ergebnisse des Biotests zu Hormonwirksamkeit, Photosynthese und Wachstumshemmung. Die Beurteilung erfolgte analog zum Modulstufenkonzept: Blau = sehr gut, grün = gut, gelb = mässig, orange = unbefriedigend. Blau und grün bedeuten, dass die Zielvorgabe (das jeweilige Qualitätskriterium) eingehalten wurde.

Probenahme-ort	Datum	Photosynthese Hemmung	Wachstums-hemmung	Östrogene Aktivität
ARA Oberes Surbtal	26.06.2023	gelb	orange	grün
	26.09.2023	grün	gelb	grün
ARA Surbtal - Endingen	26.06.2023	grün	grün	grün
	26.09.2023	blau	grün	grün

5 Risikobeurteilung der Einzelstoffen

Surb - Kantonsgrenze, Ehrendingen (CR94)

MV Surbtal 2023

Mikroverunreinigungen

Zeitproportionale 14-Tages-Sammelproben



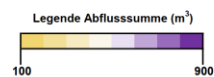
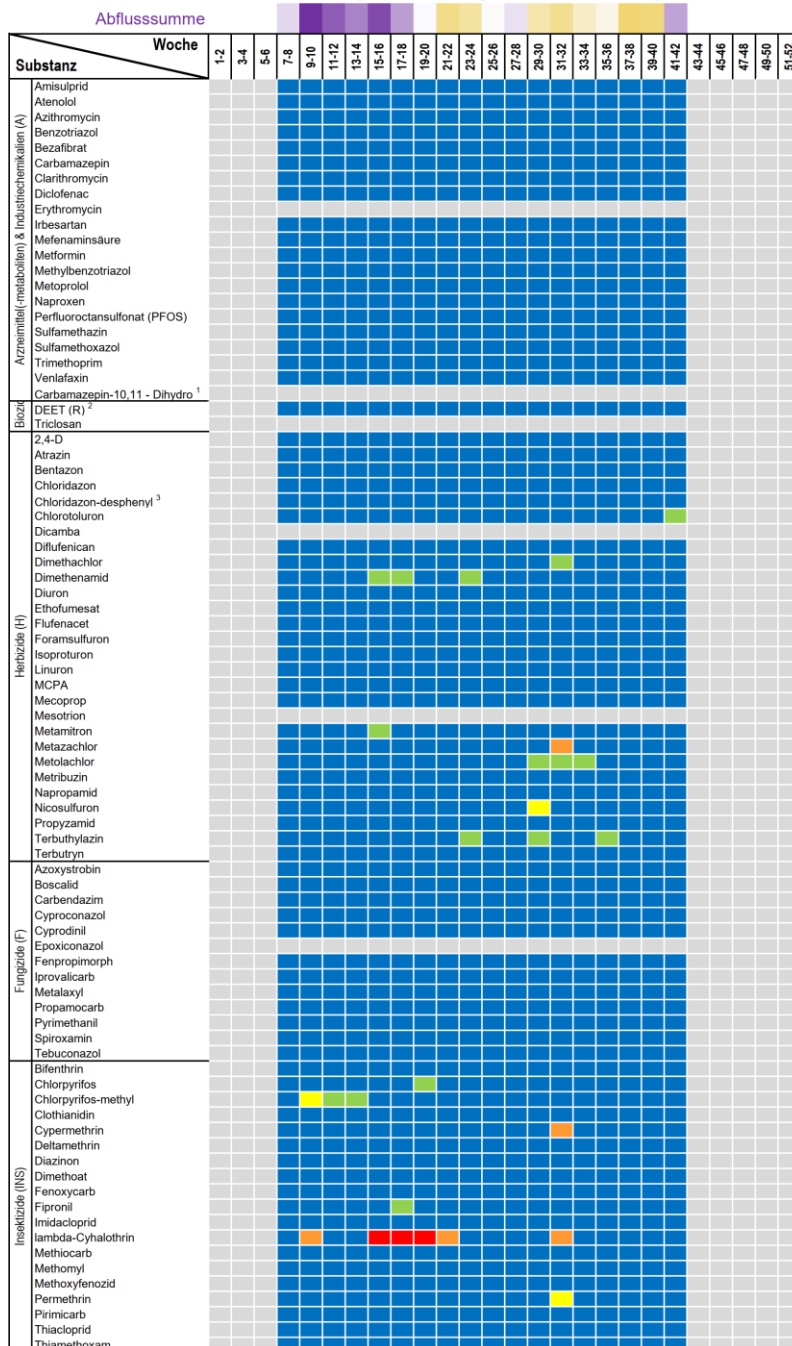
KANTON AARGAU

DEPARTEMENT

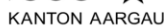
BAU, VERKEHR UND UMWELT

Abteilung für Umwelt

Risikobeurteilung Einzelstoffe gemäss ökotoxikologischen Kriterien

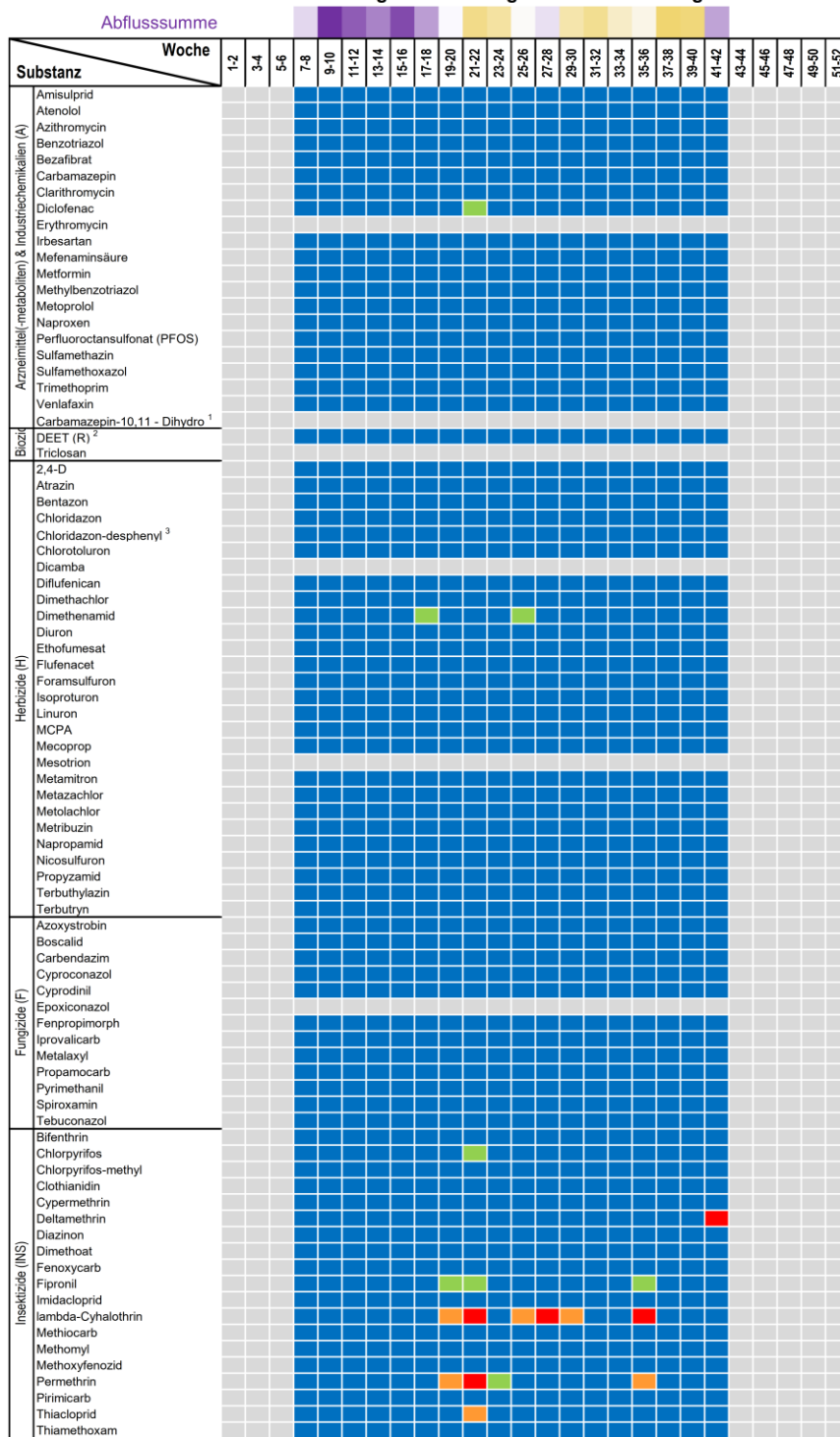


Zeitproportionale 14-Tages-Sammelproben



Abteilung für Umwelt

Risikobeurteilung Einzelstoffe gemäss ökotoxikologischen Kriterien



Legende Abflusssumme (m³)

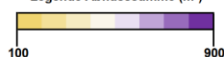


 **DEPARTEMENT
BAU, VERKEHR UND UMWELT**
Abteilung für Umwelt

Abflusssumme

[illegible]

Legende Abflusssumme (m³)

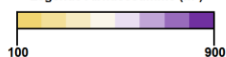


Zeitproportionale 14-Tages-Sammelproben



Abflusssumme

Legende Abflusssumme (m³)

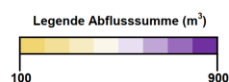
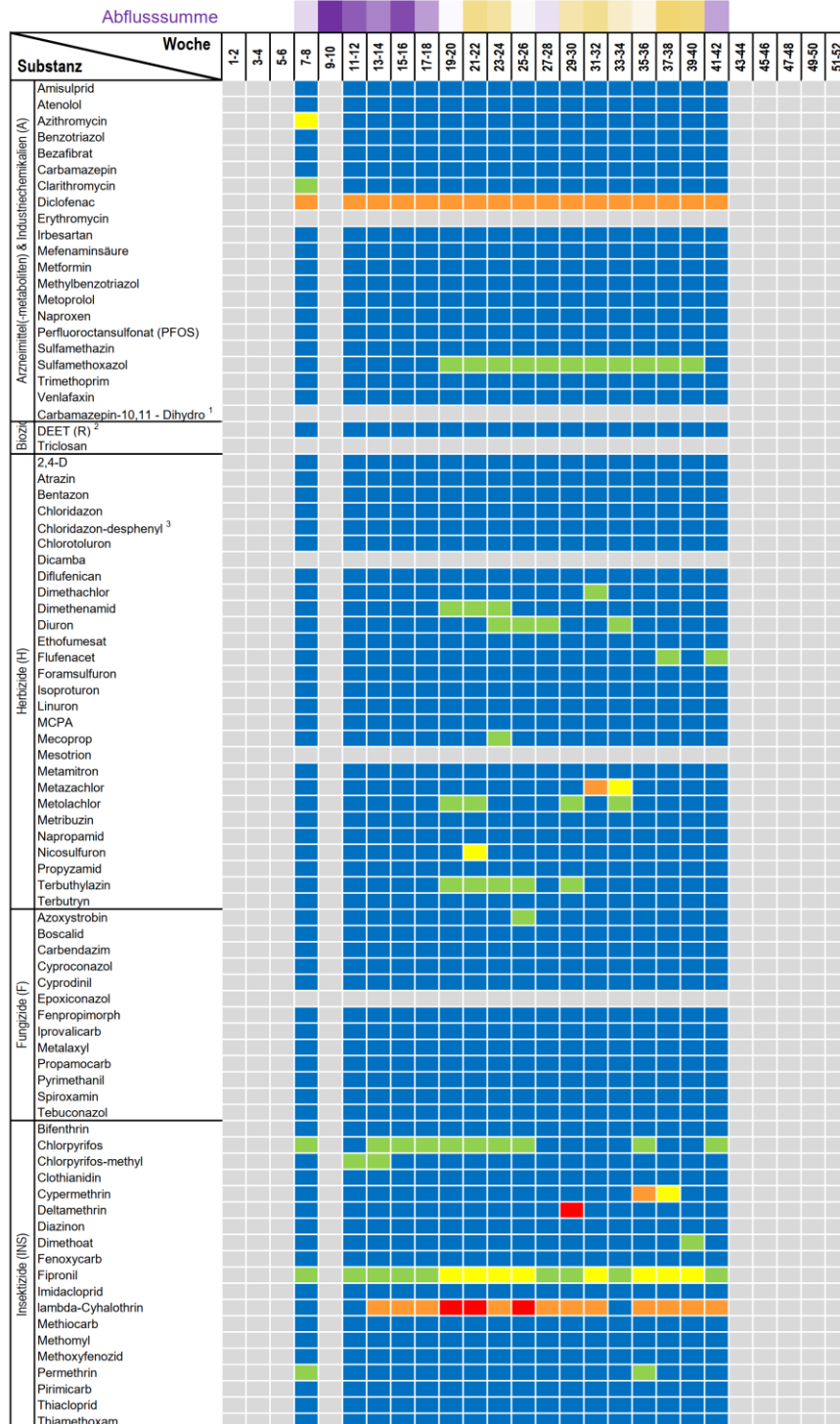


Surb - unterhalb ARA, Endingen (CR97)
MV Surbtal 2023
Mikroverunreinigungen
Zeitproportionale 14-Tages-Sammelproben



DEPARTEMENT
BAU, VERKEHR UND UMWELT
Abteilung für Umwelt

Risikobeurteilung Einzelstoffe gemäss ökotoxikologischen Kriterien



6 Risikobeurteilung der Mischungstoxizität

Gipsbach - Ehrendingen (CW95)
MV Surbtal 2023
Mikroverunreinigungen
Zeitproportionale 14-Tages-Sammelproben



DEPARTEMENT
BAU, VERKEHR UND UMWELT
Abteilung für Umwelt

Mischungstoxizität Wirkstoffgruppen gemäss ökotoxikologischen Kriterien

Wirkstoffgruppe \ Woche	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	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	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52
Arzneimittel & weitere ¹																										
Biozide																										
Fungizide																										
Herbizide																										
Insektizide																										

Mischungstoxizität taxonomische Gruppen gemäss ökotoxikologischen Kriterien

taxon. Gruppe \ Woche	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	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	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52
Invertebraten																										
Pflanzen																										
Vertebraten																										

- 1 Carbamazepin-10,11 - Dihydro-10,11-Dihydroxy
2 R = Repellent
3 M = Metabolit
4 Beinhaltet Arzneimittelmetaboliten, Industriechemikalien und Repellents

Wirkungsbasierte Beurteilung der Wasserqualität für Mikroverunreinigungen aus diffusen Quellen angelehnt an das „Modul Nährstoffe“ des Modulstufenkonzeptes des BAFU. MEC = Gemessener Einzelwert pro Probe, CQK = chronisches Qualitätskriterium (CQK), RQ = Risikoquotient.

Beurteilung	Bedingung & Beschreibung ($RQ = MEC / QK$)	Einhaltung Qualitätskriterium (CQK)
$RQ < 0.1$	Umweltkonzentration (MEC) ist mehr als 10 mal kleiner als das Qualitätskriterium (CQK)	ja
$0.1 \leq RQ < 1$	Umweltkonzentration (MEC) ist weniger als 1 und bis zu 10 mal kleiner als das Qualitätskriterium (CQK)	
$1 \leq RQ < 2$	Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als das doppelte Qualitätskriterium (CQK)	
$2 \leq RQ < 10$	Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als das zehnfache Qualitätskriterium (CQK)	nein
$10 \leq RQ$	Umweltkonzentration (MEC) ist gleich wie oder grösser als das zehnfache Qualitätskriterium (CQK)	
-	Keine Daten verfügbar	-

Quelle: Wittmer, I., M. Junghans, H. Singer und C. Stamm (2014), „Mikroverunreinigungen – Beurteilungskonzept für organische Spurenstoffe aus diffusen Einträgen“. Studie im Auftrag des BAFU. Eawag, Dübendorf

Surb - Kantonsgrenze, Ehrendingen (CR94)
MV Surbtal 2023
Mikroverunreinigungen
Zeitproportionale 14-Tages-Sammelproben



Mischungstoxizität Wirkstoffgruppen gemäss ökotoxikologischen Kriterien

Wirkstoffgruppe \ Woche	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	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	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52
Arzneimittel & weitere ¹																										
Biozide																										
Fungizide																										
Herbizide																										
Insektizide																										

Mischungstoxizität taxonomische Gruppen gemäss ökotoxikologischen Kriterien

taxon. Gruppe \ Woche	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	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	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52
Invertebraten																										
Pflanzen																										
Vertebraten																										

- 1 Carbamazepin-10,11 - Dihydro-10,11-Dihydroxy
2 R = Repellent
3 M = Metabolit
4 Beinhaltet Arzneimittelmetaboliten, Industriechemikalien und Repellents

Wirkungsbasierte Beurteilung der Wasserqualität für Mikroverunreinigungen aus diffusen Quellen angelehnt an das „Modul Nährstoffe“ des Modulstufenkonzeptes des BAFU. MEC = Gemessener Einzelwert pro Probe, CQK = chronisches Qualitätskriterium (CQK), RQ = Risikoquotient.

Beurteilung	Bedingung & Beschreibung (RQ = MEC / QK)	Einhaltung Qualitätskriterium (CQK)
RQ < 0,1	Umweltkonzentration (MEC) ist mehr als 10 mal kleiner als das Qualitätskriterium (CQK)	ja
0,1 ≤ RQ < 1	Umweltkonzentration (MEC) ist weniger als 1 und bis zu 10 mal kleiner als das Qualitätskriterium (CQK)	
1 ≤ RQ < 2	Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als das doppelte Qualitätskriterium (CQK)	nein
2 ≤ RQ < 10	Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als das zehnfache Qualitätskriterium (CQK)	
10 ≤ RQ	Umweltkonzentration (MEC) ist gleich wie oder grösser als das zehnfache Qualitätskriterium (CQK)	
-	Keine Daten verfügbar	-

Quelle: Wittmer, I., M. Junghans, H. Singer und C. Stamm (2014), „Mikroverunreinigungen – Beurteilungskonzept für organische Spurenstoffe aus diffusen Einträgen“. Studie im Auftrag des BAFU. Eawag, Dübendorf

Talenbach - Lengnau (CW97)
MV Surbtal 2023
Mikroverunreinigungen
Zeitproportionale 14-Tages-Sammelproben



DEPARTEMENT
BAU, VERKEHR UND UMWELT
Abteilung für Umwelt

Mischungstoxizität Wirkstoffgruppen gemäss ökotoxikologischen Kriterien

Wirkstoffgruppe	Woche	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	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	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52
Arzneimittel & weitere ⁴																											
Biozide																											
Fungizide																											
Herbizide																											
Insektizide																											

Mischungstoxizität taxonomische Gruppen gemäss ökotoxikologischen Kriterien

taxon. Gruppe	Woche	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	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	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52
Invertebraten																											
Pflanzen																											
Vertebraten																											

1 Carbamazepin-10,11 - Dihydro-10,11-Dihydroxy

2 R = Repellent

3 M = Metabolit

4 Beinhaltet Arzneimittelmetaboliten, Industriechemikalien und Repellents

Wirkungsbasierte Beurteilung der Wasserqualität für Mikroverunreinigungen aus diffusen Quellen angelehnt an das „Modul Nährstoffe“ des Modulstufenkonzeptes des BAFU. MEC = Gemessener Einzelwert pro Probe, CQK = chronisches Qualitätskriterium (CQK), RQ = Risikoquotient.

Beurteilung	Bedingung & Beschreibung ($RQ = MEC / QK$)	Einhaltung Qualitätskriterium (CQK)
$RQ < 0.1$	Umweltkonzentration (MEC) ist mehr als 10 mal kleiner als das Qualitätskriterium (CQK)	ja
$0.1 \leq RQ < 1$	Umweltkonzentration (MEC) ist weniger als 1 und bis zu 10 mal kleiner als das Qualitätskriterium (CQK)	
$1 \leq RQ < 2$	Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als das doppelte Qualitätskriterium (CQK)	nein
$2 \leq RQ < 10$	Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als das zehnfache Qualitätskriterium (CQK)	
$10 \leq RQ$	Umweltkonzentration (MEC) ist gleich wie oder grösser als das zehnfache Qualitätskriterium (CQK)	
-	Keine Daten verfügbar	-

Quelle: Wittmer, I., M. Junghans, H. Singer und C. Stamm (2014), „Mikroverunreinigungen – Beurteilungskonzept für organische Spurenstoffe aus diffusen Einträgen“, Studie im Auftrag des BAFU, Eawag, Dübendorf

Surb - Endingen (CW98)
MV Surbtal 2023
Mikroverunreinigungen
Zeitproportionale 14-Tages-Sammelproben



Mischungstoxizität Wirkstoffgruppen gemäss ökotoxikologischen Kriterien

Wirkstoffgruppe \ Woche	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	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	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52
Arzneimittel & weitere ⁴																										
Biozide																										
Fungizide																										
Herbizide																										
Insektizide																										

Mischungstoxizität taxonomische Gruppen gemäss ökotoxikologischen Kriterien

taxon. Gruppe \ Woche	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	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	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52
Invertebraten																										
Pflanzen																										
Vertebraten																										

- 1 Carbamazepin-10,11 - Dihydro-10,11-Dihydroxy
2 R = Repellent
3 M = Metabolit
4 Beinhaltet Arzneimittelmetaboliten, Industriechemikalien und Repellents

Wirkungsbasierte Beurteilung der Wasserqualität für Mikroverunreinigungen aus diffusen Quellen angelehnt an das „Modul Nährstoffe“ des Modulstufenkonzeptes des BAFU. MEC = Gemessener Einzelwert pro Probe, CQK = chronisches Qualitätskriterium (CQK), RQ = Risikoquotient.

Beurteilung	Bedingung & Beschreibung (RQ = MEC / QK)	Einhaltung Qualitätskriterium (CQK)
RQ < 0.1	Umweltkonzentration (MEC) ist mehr als 10 mal kleiner als das Qualitätskriterium (CQK)	ja
0.1 ≤ RQ < 1	Umweltkonzentration (MEC) ist weniger als 1 und bis zu 10 mal kleiner als das Qualitätskriterium (CQK)	
1 ≤ RQ < 2	Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als das doppelte Qualitätskriterium (CQK)	nein
2 ≤ RQ < 10	Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als das zehnfache Qualitätskriterium (CQK)	
10 ≤ RQ	Umweltkonzentration (MEC) ist gleich wie oder grösser als das zehnfache Qualitätskriterium (CQK)	
-	Keine Daten verfügbar	-

Quelle: Wittmer, I., M. Junghans, H. Singer und C. Stamm (2014), „Mikroverunreinigungen – Beurteilungskonzept für organische Spurenstoffe aus diffusen Einträgen“. Studie im Auftrag des BAFU, Eawag, Dübendorf

Surb - unterhalb ARA, Endingen (CR97)
MV Surbtal 2023
Mikroverunreinigungen
Zeitproportionale 14-Tages-Sammelproben



DEPARTEMENT
BAU, VERKEHR UND UMWELT
Abteilung für Umwelt

Mischungstoxizität Wirkstoffgruppen gemäss ökotoxikologischen Kriterien

Wirkstoffgruppe \ Woche	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	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	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52
Arzneimittel & weitere ¹																										
Biozide																										
Fungizide																										
Herbizide																										
Insektizide																										

Mischungstoxizität taxonomische Gruppen gemäss ökotoxikologischen Kriterien

taxon. Gruppe \ Woche	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	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	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52
Invertebraten																										
Pflanzen																										
Vertebraten																										

1 Carbamazepin-10,11 - Dihydro-10,11-Dihydroxy

2 R = Repellent

3 M = Metabolit

4 Beinhaltet Arzneimittelmetaboliten, Industriechemikalien und Repellents

Wirkungsbasierte Beurteilung der Wasserqualität für Mikroverunreinigungen aus diffusen Quellen angelehnt an das „Modul Nährstoffe“ des Modulstufenkonzeptes des BAFU. MEC = Gemessener Einzelwert pro Probe, CQK = chronisches Qualitätskriterium (CQK), RQ = Risikoquotient.

Beurteilung	Bedingung & Beschreibung (RQ = MEC / QK)	Einhaltung Qualitätskriterium (CQK)
RQ < 0.1	Umweltkonzentration (MEC) ist mehr als 10 mal kleiner als das Qualitätskriterium (CQK)	ja
0.1 ≤ RQ < 1	Umweltkonzentration (MEC) ist weniger als 1 und bis zu 10 mal kleiner als das Qualitätskriterium (CQK)	
1 ≤ RQ < 2	Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als das doppelte Qualitätskriterium (CQK)	nein
2 ≤ RQ < 10	Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als das zehnfache Qualitätskriterium (CQK)	
10 ≤ RQ	Umweltkonzentration (MEC) ist gleich wie oder grösser als das zehnfache Qualitätskriterium (CQK)	
-	Keine Daten verfügbar	-

Quelle: Wittmer, L., M. Junghans, H. Singer und C. Stamm (2014), „Mikroverunreinigungen – Beurteilungskonzept für organische Spurenstoffe aus diffusen Einträgen“. Studie im Auftrag des BAFU, Eawag, Dübendorf

7 Einhaltung GSchV nach Einzelstoffen

Surb - Kantonsgrenze, Ehrendingen (CR94)

MV Surbtal 2023

Mikroverunreinigungen

Zeitproportionale 14-Tages-Sammelproben



DEPARTEMENT
BAU, VERKEHR UND UMWELT
Abteilung für Umwelt

Einhaltung Gewässerschutzverordnung (GSchV)

Substanz		Woche												Jahreshöchstwert [ng/l]														
		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	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	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52
A	2,4-D																											0
	Atrazin																											0
	Azithromycin																											0
	Azoxystrobin																											15
	Bentazon																											48
	Bifenthrin																											0
	Boscalid																											66
	Carbendazim																											0
	Chloridazon																											0
	Chlorotoluron																											136
A	Chlorpyrifos																											0.06
	Chlorpyrifos-methyl																											1.64
	Clarithromycin																											0
	Clothianidin																											0
	Cypermethrin																											0.29
	Cyproconazol																											0
	Cyprodinil																											0
	DEET																											37
	Deltamethrin																											0
	Diazinon																											0
A	Dicamba																											0
	Diclofenac																											0
	Diffufenican																											0
	Dimethachlor																											32
	Dimethenamid																											67
	Dimethoat																											0
	Diuron																											0
	Epoxiconazol																											0
	Ethofumesat																											74
	Fenoxycarb																											0
A	Fenpropimorph																											0
	Fipronil																											0.08
	Flufenacet																											0
	Foramsulfuron																											0
	Imidacloprid																											0
	Iprovalicarb																											0
	Isoproturon																											36
	lambda-Cyhalothrin																											1.19
	Linuron																											0
	MCPA																											0
A	Mecoprop																											100
	Mesotrion																											0
	Metaxyl																											0
	Metamitron																											458
	Metazachlor																											41
	Methiocarb																											0
	Methomyl																											0
	Methoxyfenozid																											0
	Metolachlor																											339
	Metribuzin																											0
A	Napropamid																											41
	Nicosulfuron																											16
	Permethrin																											0.32
	Pirimicarb																											0
	Propamocarb																											0
	Propyzamid																											0
	Pyrimethanil																											0
	Spiroxamin																											0
	Tebuconazol																											0
	Terbutylazin																											143
A	Terbutryn																											0
	Thiacloprid																											0
	Thiamethoxam																											0
	Triclosan																											0
	B																											0
	B																											0
	B																											0
	B																											0
	B																											0
	B																											0
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																											0	
B																												

A = Arzneimittel
B = Biozid
R = Repellent

Beurteilung der Wasserqualität bezüglich der Einhaltung der Gewässerschutzverordnung (GSchV). Für zeitproportionale Zweiwochenmischproben gilt: MEC = Gemessener Einzelwert pro Probe; Grenzwerte gemäss GSchV, Anhang 2, Ziff 11. Dieses Gewässer dient nicht der Trinkwassernutzung.

Beurteilung	Bedingung & Beschreibung	Einhaltung Gewässerschutzverordnung
MEC < GSchV	Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als die Anforderung gemäss GSchV	ja
MEC ≥ GSchV	Umweltkonzentration (MEC) ist gleich wie oder grösser als die Anforderung gemäss GSchV	nein
-	keine Daten verfügbar	-

Zeitproportionale 14-Tages-Sammelproben



Abteilung für Umwelt

Einhaltung Gewässerschutzverordnung (GSchV)

Substanz		Woche																									Jahreshöchstwert [ng/l]	
		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	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	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50		51-52
A	2,4-D																											0
	Atrazin																											0
	Azithromycin																											0
	Azoxystrobin																											0
	Bentazon																											0
	Bifenthrin																											0
	Boscalid																											0
	Carbendazim																											0
	Chloridazon																											0
	Chlortoluron																											0
A	Chlorpyrifos																											0.1
	Chlorpyrifos-methyl																										0	
	Clarithromycin																										0	
	Clothianidin																										0	
	Cypermethrin																										0	
	Cyproconazol																										0	
	Cyprodinil																										0	
	DEET																										70	
	Deltamethrin																										0.14	
	Diazinon																										0	
A	Dicamba																										0	
	Diclofenac																										50	
	Diffufenican																										0	
	Dimethachlor																										0	
	Dimethenamid																										38	
	Dimethoat																										0	
	Diuron																									0		
	Epoxiconazol																									0		
	Ethofumesat																									0		
	Fenoxycarb																									0		
A	Fenpropimorph																										0	
	Fipronil																										0.36	
	Flufenacet																									0		
	Foramsulfuron																									0		
	Imidacloprid																									0		
	Iprovalicarb																									0		
	Isoproturon																									0		
	lambda-Cyhalothrin																									1.86		
	Linuron																									0		
	MCPA																									28		
A	Mecoprop																										163	
	Mesotrion																										0	
	Metalaxyl																									0		
	Metamitron																									107		
	Metazachlor																									0		
	Methiocarb																									0		
	Methomyl																									0		
	Methoxyfenozid																									0		
	Metolachlor																									0		
	Metribuzin																									0		
A	Napropamid																									0		
	Nicosulfuron																									0		
	Permethrin																									4.11		
	Pirimicarb																									0		
	Propamocarb																									0		
	Propyzamid																									0		
	Pyrimethanil																								0			
	Spiroxamin																								0			
	Tebuconazol																									0		
	Terbutylazin																									0		
A	Terbutryn																									0		
	Thiacloprid																									51		
	Thiamethoxam																									0		
	Triclosan																									0		
	Bewertung pro Messung																											

R = Repellent

Gemessener Einzelwert pro Probe: Grenzwerte gemäss GSchV, Anhang 2, Ziff 11. Dieses Gewässer dient nicht der Trinkwassernutzung.

Beurteilung	Bedingung & Beschreibung	Einhaltung Gewässerschutzverordnung
MEC < GSchV	Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als die Anforderung gemäss GSchV	ja
MEC ≥ GSchV	Umweltkonzentration (MEC) ist gleich wie oder grösser als die Anforderung gemäss GSchV	nein
-	keine Daten verfügbar	-

Talenbach - Lengnau (CW97)
MV Surbtal 2023
Mikroverunreinigungen
Zeitproportionale 14-Tages-Sammelproben



DEPARTEMENT
BAU, VERKEHR UND UMWELT
Abteilung für Umwelt

Einhaltung Gewässerschutzverordnung (GSchV)

Substanz		Woche																												Jahreshöchstwert [ng/l]
		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	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	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52			
A	2,4-D																											0		
	Atrazin																											0		
	Azithromycin																											0		
	Azoxystrobin																											0		
	Bentazon																											12		
	Bifenthrin																											0		
	Boscalid																											40		
	Carbendazim																											0		
	Chloridazon																											0		
	Chlorotoluron																											0		
A	Chlorpyrifos																											0.03		
	Chlorpyrifos-methyl																											0.01		
	Clarithromycin																											0		
	Clothianidin																											0		
	Cypermethrin																											0.16		
	Cyproconazol																											0		
	Cyprodinil																											0		
	DEET																											124		
	Deltamethrin																											0		
	Diazinon																											0		
A	Dicamba																											0		
	Diclofenac																											0		
	Diffufenican																											0		
	Dimethachlor																											0		
	Dimethenamid																											49		
	Dimethoat																											0		
	Diuron																											0		
	Epoxiconazol																											0		
	Ethofumesat																											0		
	Fenoxycarb																											0		
R	Fenpropimorph																											0		
	Fipronil																											1.25		
	Flufenacet																											0		
	Foramsulfuron																											0		
	Imidacloprid																											0		
	Iprovalicarb																											0		
	Isoproturon																											0		
	lambda-Cyhalothrin																											0.19		
	Linuron																											0		
	MCPA																											0		
A	Mecoprop																											0		
	Mesotrion																											0		
	Metalaxyl																											0		
	Metamitron																											0		
	Metazachlor																											0		
	Methiocarb																											0		
	Methomyl																											0		
	Methoxyfenozid																											0		
	Metolachlor																											0		
	Metribuzin																											0		
B	Napropamid																											11		
	Nicosulfuron																											0		
	Permethrin																											1.69		
	Pirimicarb																											0		
	Propamocarb																											219		
	Propyzamid																											83		
	Pyrimethanil																											119		
	Spiroxamin																											0		
	Tebuconazol																											44		
	Terbutylazin																											0		
B	Terbutryn																											0		
	Thiacloprid																											0		
	Thiamethoxam																											0		
	Triclosan																											0		

Bewertung pro Messung	
-----------------------	--

A = Arzneimittel
B = Biozid
R = Repellent

Beurteilung der Wasserqualität bezüglich der Einhaltung der Gewässerschutzverordnung (GSchV). Für zeitproportionale Zweiwochenmischproben gilt: MEC = Gemessener Einzelwert pro Probe; Grenzwerte gemäss GSchV, Anhang 2, Ziff 11. Dieses Gewässer dient nicht der Trinkwassernutzung.

Beurteilung	Bedingung & Beschreibung	Einhaltung Gewässerschutzverordnung
MEC < GSchV	Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als die Anforderung gemäss GSchV	ja
MEC ≥ GSchV	Umweltkonzentration (MEC) ist gleich wie oder grösser als die Anforderung gemäss GSchV	nein
-	keine Daten verfügbar	-

Zeitproportionale 14-Tages-Sammelproben



		Woche											Jahreshöchstwert [ng/l]															
Substanz		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	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	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52	
A	2,4-D																											0
	Atrazin																											0
	Azithromycin																											0
	Azoxystrobin																											16
	Bentazon																											114
	Bifenthrin																											0
	Boscalid																											34
	Carbendazim																											0
	Chloridazon																											0
	Chlortoluron																											111
	Chlorpyrifos																											0,09
	Chlorpyrifos-methyl																											0,34
A	Clarithromycin																											22
	Clothianidin																											0
	Cypermethrin																											0
	Cyproconazol																											0
R	Cyprodinil																											0
	DEET																											205
	Deltamethrin																											0
	Diazinon																											0
	Dicamba																											0
A	Diclofenac																											261
	Diffenican																											0
	Dimethachlor																											74
	Dimethenamid																											96
	Dimethoat																											39
	Diuron																											25
	Epoxiconazol																											0
	Ethofumesat																											37
	Fenoxycarb																											

A = Arzneimittel
B = Biozid
R = Repellent

Beurteilung der Wasserqualität bezüglich der Einhaltung der Gewässerschutzverordnung (GSchV). Für zeitproportionale Zweiwochenschwemmproben gilt: MEC = Gemessener Einzelwert pro Probe; Grenzwerte gemäss GSchV, Anhang 2, Ziff. 11. Dieses Gewässer dient nicht der Trinkwassernutzung.

Beurteilung	Bedingung & Beschreibung	Einhaltung Gewässerschutzverordnung
MEC < GSchV	Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als die Anforderung gemäss GSchV	ja
MEC ≥ GSchV	Umweltkonzentration (MEC) ist gleich wie oder grösser als die Anforderung gemäss GSchV	nein
-	keine Daten verfügbar	-

Surb - unterhalb ARA, Endingen (CR97)

MV Surbtal 2023

Mikroverunreinigungen

Zeitproportionale 14-Tages-Sammelproben



KANTON AARGAU

DEPARTEMENT

BAU, VERKEHR UND UMWELT

Abteilung für Umwelt

Einhaltung Gewässerschutzverordnung (GSchV)

Substanz		Woche												Jahreshöchstwert [ng/l]														
		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	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	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52
A	2,4-D																											0
	Atrazin																											0
	Azithromycin																											27
	Azoxystrobin																											35
	Bentazon																											92
	Bifenthrin																											0
	Boscalid																											38
	Carbendazim																											0
	Chloridazon																											0
	Chlorotoluron																											33
A	Chlorpyrifos																											0.11
	Chlorpyrifos-methyl																											0.15
	Clarithromycin																											23
	Clothianidin																											0
	Cypermethrin																											0.13
	Cyproconazol																											0
	Cyprodinil																											0
	DEET																											96
	Deltamethrin																											0.67
	Diazinon																											0
A	Dicamba																											0
	Diclofenac																											321
	Diffufenican																											0
	Dimethachlor																											53
	Dimethenamid																											172
	Dimethoat																											23
	Diuron																											13
	Epoxiconazol																											0
	Ethofumesat																											76
	Fenoxycarb																											0
B	Fenpropimorph																											0
	Fipronil																											1.54
	Flufenacet																											39
	Foramsulfuron																											0
	Imidacloprid																											0
	Iprovalicarb																											0
	Isoproturon																											14
	lambda-Cyhalothrin																											2.09
	Linuron																											0
	MCPA																											20

Bewertung pro Messung																													
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

A = Arzneimittel

B = Biozid

R = Repellent

Beurteilung der Wasserqualität bezüglich der Einhaltung der Gewässerschutzverordnung (GSchV). Für zeitproportionale Zweiwochenmischproben gilt: MEC = Gemessener Einzelwert pro Probe; Grenzwerte gemäss GSchV, Anhang 2, Ziff 11. Dieses Gewässer dient nicht der Trinkwassernutzung.

Beurteilung	Bedingung & Beschreibung	Einhaltung Gewässerschutzverordnung
MEC < GSchV	Umweltkonzentration (MEC) ist kleiner als die Anforderung gemäss GSchV	ja
MEC ≥ GSchV	Umweltkonzentration (MEC) ist gleich wie oder grösser als die Anforderung gemäss GSchV	nein
-	keine Daten verfügbar	-

8 Literaturverzeichnis

- [1] Ökotox-webseite:
<https://www.oekotoxzentrum.ch/expertenservice/qualitaetskriterien/qualitaetskriterienvorschlaege-oekotoxzentrum>, zuletzt abgerufen: 12.05.2025
- [2] Gewässerschutzverordnung, Anhang 2
- [3] Aquatox Bericht: Stephan Fischer (aQuaTox-Solutions GmbH); Projektbericht Kanton Aargau: Projekt Surbtal 2023, 2025 (draft)
- [4] Kienle et al, 2024: Cornelia Kienle, Nadine Bramaz, Andrea Schifferli, Etienne Vermeirssen; Analyse von vier Wasserproben mit ökotoxikologischen Biotests (Er α -CALUX® und Grünalgentest), 2024
- [5] Eawag NAWA Spez 2023 Projektbeschreib: <https://www.eawag.ch/de/forschung/wasser-fuer-die-umwelt/schadstoffe/nawaspez/>