

Untersuchung zum Zustand der Fließgewässer des Kantons Freiburg

—
Begleitdokument zum Monitoring
2022

Sense, Taverna und Galternbach



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de l'environnement SEn
Amt für Umwelt AfU

—
Direction du développement territorial, des infrastructures, de la mobilité et de
l'environnement **DIME**

Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions **DAEC**
Bau- und Bauplanungsdirektion **RIMU** Baudirektion **RUBD**

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3			
1.1	Geschichte und Entwicklung des Monitorings	3	3.1	Sense..... 7	
1.2	Aktuelles Monitoring und erfolgte Änderungen	3	3.2	Taverna	13
2	Programm 2021	5	3.3	Galternbach	18
3	Resultate 2022	7	4	Schlussfolgerung.....	23
				Abkürzungsverzeichnis	25
				Bibliographie	26

1 Einleitung

1.1 Geschichte und Entwicklung des Monitorings

Zwischen 1981 und 2020 hat das Amt für Umwelt des Kantons Freiburg (AfU) viermal den Zustand seiner Fliessgewässer nach Einzugsgebiet untersucht, um Kenntnisse über die Entwicklung der Qualität der Fliessgewässer zu erlangen und die Effizienz der im Laufe der Jahre ergriffenen Massnahmen zur Zustandsverbesserung zu beurteilen. Die Methodik, die für die ersten beiden Monitorings identisch war (vgl. NOËL & FASEL, 1985), wurde beim dritten Monitoring ein erstes Mal angepasst (ETEC, 2005a). Ab 2011 wurde ein neues Monitoringkonzept für den Zeitraum 2011-2016 eingeführt (ETEC, 2011). Die Einzugsgebiete wurden in grössere geografische Einheiten zusammengefasst, um den Untersuchungszyklus auf 6 Jahre zu reduzieren und die Fliessgewässer so in kürzeren Abständen, die einer optimalen Bewirtschaftung der Fliessgewässer eher entsprechen, zu untersuchen. Auf der Grundlage, der anlässlich der ersten drei Monitorings erhaltenen Ergebnisse und festgestellten Beeinträchtigungen wurde die Anzahl Stationen reduziert, wobei diejenigen beibehalten wurden, die die wichtigsten Informationen lieferten. Die biologischen Untersuchungen hingegen wurden verstärkt, indem Analysen zu den Kieselalgen eingeführt (Beauftragung des Büros PhycoEco) und die Untersuchungen der benthischen Fauna auf zwei jährliche Kampagnen, eine im Frühjahr, die andere im Herbst, ausgeweitet wurden. Diese tiefgreifenderen biologischen Analysen ermöglichen eine bessere Erfassung allfälliger Beeinträchtigungen im Laufe des Jahres und unter unterschiedlichen hydrologischen Bedingungen (im Frühjahr oft optimale Bedingungen, im Herbst Niedrigwasser-ähnlicher Zustand). Die Ergebnisse wurden in Form von Datenblättern veröffentlicht, in denen zunächst das Einzugsgebiet und dann jede untersuchte Station beschrieben werden. Eine eigene Methode zur Zusammenfassung der Ergebnisse (Gesamtbilanz) wurde gemeinsam vom Büro biol conseils und dem AfU entwickelt und anlässlich des Monitorings 2011-2016 eingeführt.

1.2 Aktuelles Monitoring und erfolgte Änderungen

Das aktuelle Monitoring (2017-2022) behält das Konzept von 2011-2016 bei (Gruppierung der Einzugsgebiete, Auswahl der Stationen, verwendete Methoden und Indikatoren, Darstellung der Ergebnisse pro Station in Datenblättern, Gesamtbilanz basierend auf denselben Berechnungen) und führt gleichzeitig Verbesserungen (Datenblätter) und Neuerungen (Mikroverunreinigungen, Fische) ein. Dank einer präzisen und reproduzierbaren Methodik ermöglicht dieses Vorgehen einen direkten Vergleich der Ergebnisse jeder Station zwischen dem vorherigen und dem aktuellen Monitoring, womit die Entwicklung der Qualität des Fliessgewässers (Verbesserung, Status quo oder Verschlechterung) im gesamten Einzugsgebiet abgeleitet werden kann. Die Darstellung der verschiedenen methodischen Vorgehensweisen und der zusammenfassenden Ergebnisse hingegen wurde vollständig neu konzipiert und vereinfacht: Das vorliegende Begleitdokument wurde verschlankt und die verschiedenen Bilanzen in Form von Piktogrammen dargestellt, die eine optimale Visualisierung der Ergebnisse pro Station ermöglichen (vgl. Anleitung, BIOL CONSEILS, 2021). Die Visualisierung der Ergebnisse übernimmt die schematische Darstellung der Einzugsgebiete, die im Rahmen des Sachplans Oberflächengewässer des Kantons Freiburg entwickelt wurde (HUNZIKER BETATECH, 2017). Für jedes Jahr des vorliegenden Monitorings werden die folgenden Dokumente erstellt:

1. Ein Übersichtsblatt des Einzugsgebiets, gefolgt von den Datenblättern der Stationen (1 Dokument pro Einzugsgebiet);
2. Eine Anleitung für die Lektüre der Datenblätter und der Gesamtbilanz (1 Dokument für das Monitoring 2017-2022), mit einer Liste der in den verschiedenen Dokumenten verwendeten Abkürzungen;
3. Ein Begleitdokument (das vorliegende Dokument) mit einer Zusammenfassung des Monitoringprogramms, einer Gesamtbilanz der Ergebnisse und Verbesserungsvorschlägen (1 Dokument pro Jahr).

Die in diesen Dokumenten präsentierten Daten stammen vom AfU (Kenndaten der Stationen, Beeinträchtigungen und Entwicklungen, Abfluss und chemisch-physikalische Daten), aus den von biol conseils durchgeführten und bearbeiteten

Erhebungen (Kenndaten der Stationen, Beeinträchtigungen und Entwicklungen, äusserer Aspekt, IBCH) sowie aus den von PhycoEco (PHYCOECO, 2019) durchgeführten Probenahmen und Analysen der Kieselalgen (DICH).

Ab dem Jahr 2019, also ab den Einzugsgebieten untere Saane, Gerine und Sonnaz, wird das punktuelle Monitoring der Mikroverunreinigungen durch kontinuierliche Messungen über 15 Tage in bestimmten Einzugsgebieten und an einigen Stationen, die aufgrund der besonderen Herausforderungen durch Pestizide ausgewählt wurden, ergänzt. Dieses spezifische Monitoring wird in der Legende der Schemata der Einzugsgebiete (Abbildung 2, Abbildung 4 und Abbildung 6) angegeben und an welchen Stationen es durchgeführt wurde (oder im Gegenteil, ob es nicht stattgefunden hat).

2 Programm 2021

Die Tabelle 1 bietet einen Überblick über das durch das AfU genehmigte Monitoringprogramm 2022. Sämtliche vorgesehenen Entnahmen an den verschiedenen Stationen konnten gemäss diesem Basisprogramm erfolgen.

Tabelle 1 : Übersicht über das Monitoringprogramm 2022.

Einzugsgebiet	Fließgewässer	Stationsnummer			Anzahl Stationen		
		IBCH	Kieselalgen	Chemisch-physikalisch	IBCH	Kieselalgen	Ch.-ph.
Sense (RVI)	Sense	326, 328, 331, 334b, 335b, 340, 343, 346	335b, 338, 343, 346	325, 331, 335b, 338, 343, 346	8	4	6
	Singine Froide	350, 351	-	351	2	0	1
	Muscheren	365	-	-	1	0	0
	Rufenenbach	353	-	353	1	0	1
	Tütschenbach	355	-	355	1	0	1
	Laubbach	357b	-	357b	1	0	1
	Zumholz	359b	-	-	1	0	0
	Sodbach	361	-	361	1	0	1
	Harrisbach	363	-	-	1	0	0
	Schwarzwasser	360	-	-	1	0	0
					18	4	11
Taverna	Taverna	301, 302, 306, 307, 308, 312	312	300, 307, 312	6	1	3
	Seligraben	316	-	316	1	0	1
	Lettiswilbach	318, 320	-	320	2	0	1
	Wuribach	-	-	-	0	0	0
					9	1	5
Galternbach (RX)	Galternbach	551, 555, 558	550b, 555, 558	550b, 555, 558	3	3	3
	Fulbächli	-	-	559	0	0	1
	Tasbergbach	562, 564	560, 564	560	2	2	1
					5	5	5

IBCH: Probenahmen der benthischen Fauna; Ch.-Ph.: chemisch-physikalische Probenahmen (Nährstoffe und Mikroverunreinigungen).

Das 15-tägige kontinuierliche Monitoring von Mikroverunreinigungen wurde an der Taverna (SEN-TAV 312) und am Galternbach (GOT 558) durchgeführt.

Chemisch-physikalische (Nährstoffe und Mikroverunreinigungen) oder biologische (benthische Fauna und Kieselalgen) Probenahmen erfolgen nicht immer an denselben Standorten. Aus Gründen der Zugänglichkeit befinden sich chemisch-physikalische Stationen in der Regel direkt bei einer Brücke, während für biologische Probenahmen manchmal eine Station mit natürlicheren Verhältnissen oder methodisch repräsentativeren Bedingungen erforderlich ist. Wenn zwischen den beiden Stationen keine signifikanten Veränderungen auftreten, können die Ergebnisse gegenübergestellt werden. Zur Vereinfachung wird in diesen Fällen nur der Code der Station der benthischen Fauna in das Datenblatt und in die Synthese-Dokumente aufgenommen. Diese Angaben sind auf dem entsprechenden Datenblatt im Abschnitt "Informationen zur Station" aufgeführt.

Für die hier relevanten Einzugsgebiete betrifft diese leichte geografische Verschiebung eine Station.

- > In der Sense
 - > SEN 326 (chemisch-physikalische Parameter auf SEN 325, flussaufwärts);
- > In der Taverna
 - > SEN-TAV 301 (chemisch-physikalische Parameter auf SEN-TAV 300, flussaufwärts);
- > Im Galternbach, die Stationen GOT 550b und 551, die 2016 zusammengelegt wurden, wurden aufgrund ihrer geografischen Entfernung für die vorliegende Untersuchung getrennt betrachtet.

3 Resultate 2022

3.1 Sense

Die Sense wurde im 1982 (NOËL & FASEL, 1985), 1991-93 (nicht veröffentlicht), 2010 (ETEC, 2011) und 2016 (BIOL CONSEILS, 2018) untersucht.

18 Messstationen wurden in Bezug auf den IBCH analysiert. bei 4 wurden Kieselalgen entnommen und 11 wurden auf ihre chemisch-physikalische Qualität untersucht.

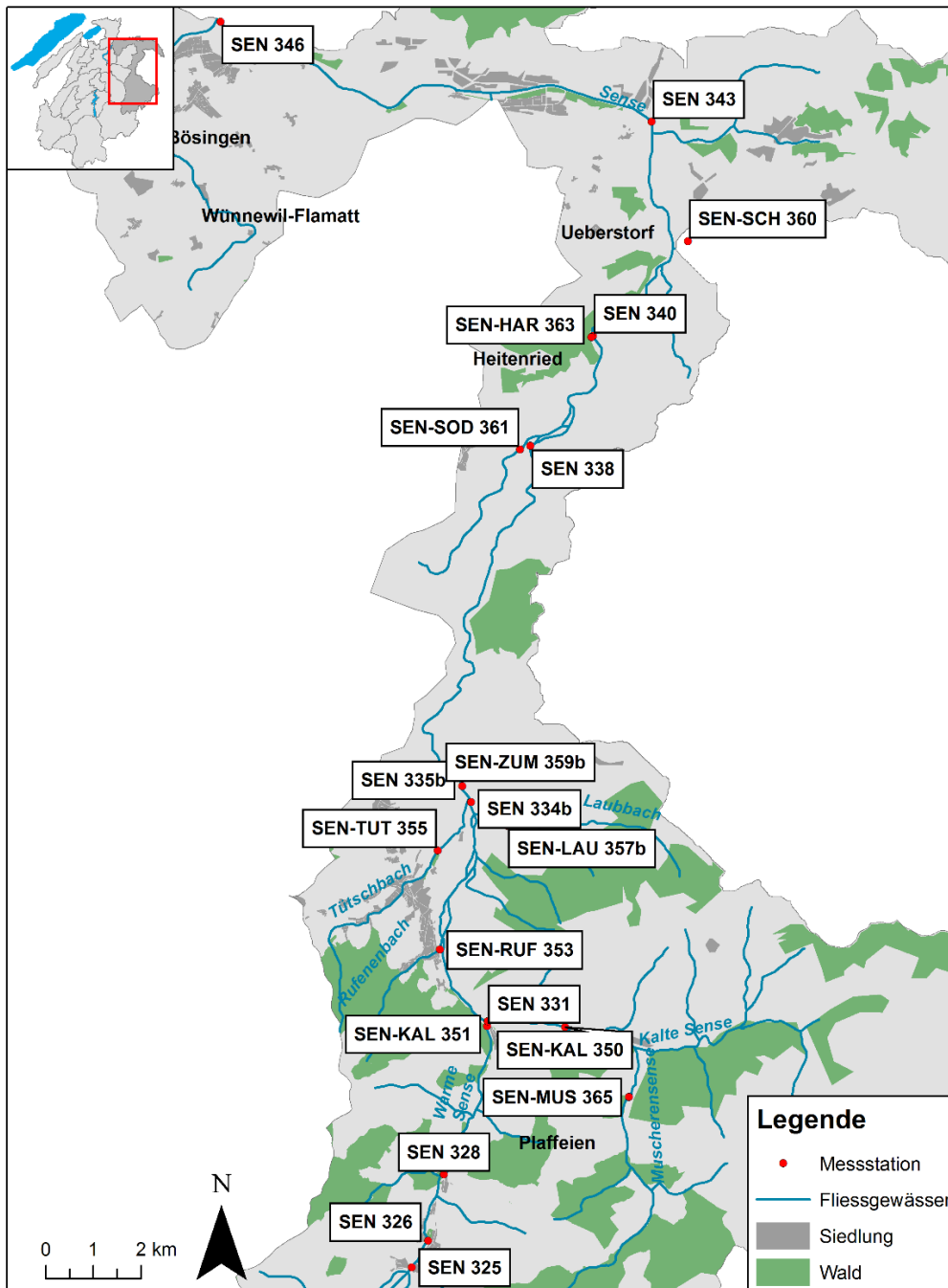


Abbildung 1 : Einzugsgebiet der Sense mit Lokalisierung der Stationen

Das Einzugsgebiet der Sense (Abbildung 1) wies im Jahr 2016 als Hauptbeeinträchtigungen eine diffuse Verschmutzung landwirtschaftlichen Ursprungs sowie Abwassereinleitungen auf, die vor allem bei den kleinen Zuflüssen der Sense festgestellt wurden. Diese Beeinträchtigungen wurden als moderat eingestuft. Insgesamt zeigte sich die Wasser- und Gewässerqualität als gut bis sehr gut.

Zwischen 2016 und 2022 zeigt das Einzugsgebiet der Sense keine Veränderung in Bezug auf die Abwasserentsorgung. Es sei jedoch erwähnt, dass die 2016 identifizierten potenziell verschmutzenden Einleitungen oberhalb der Stationen SEN-KAL 351 und SEN-ZUM 359b im Jahr 2022 nicht mehr problematisch sind: Die erste (SEN-KAL 351) ist sauber, die zweite (SEN-ZUM 359b) führt kein Wasser. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass die untersuchten Stationen durch die Einleitungen der ARA Zumholz (ab SEN 335b) beeinflusst werden.

Im Jahr 2022 ist eine nachgewiesene Verschmutzung zu erwähnen:

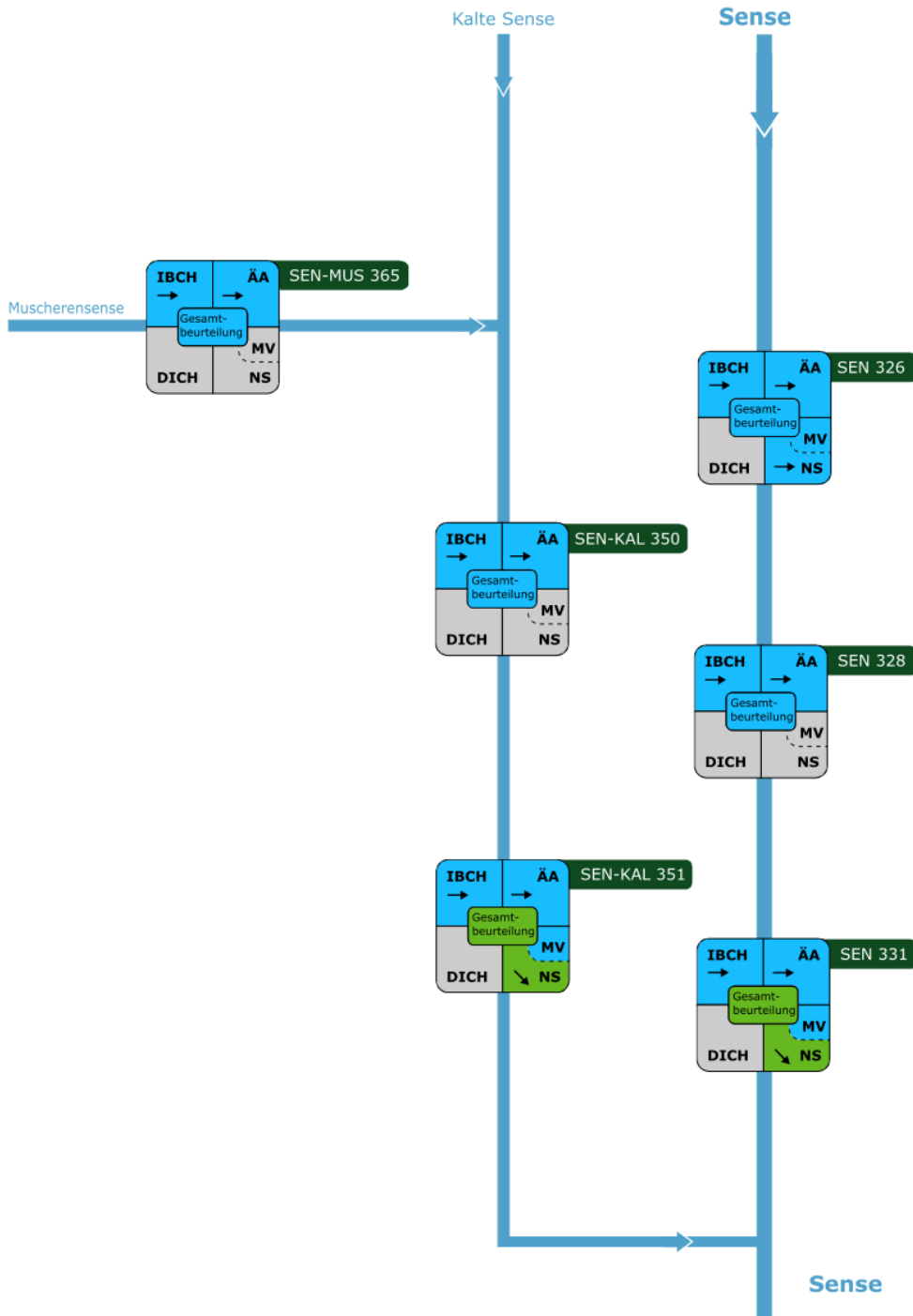
- > Eine Gülleverschmutzung im Frühling 2022, oberhalb der Station SEN-TUT 355. Bei der Berechnung der Gesamtnote wurde dieser Station daher ein „Strafpunkt“ für eine nachgewiesene punktuelle Verschmutzung zugewiesen.
- > Die im GEP verfügbaren Daten (AfU-Daten) und die Feldbeobachtungen haben das Vorhandensein potenziell verschmutzender Einleitungen aufgezeigt:
- > Schaumflocken unbekannter Herkunft, im Herbst 2022 beobachtet (bereits 2010 festgestellt), stammend aus dem Oberlauf der Stationen SEN 326 und SEN 328;
- > eine verdächtige Einleitung oberhalb der Station SEN 335b (Vorhandensein von WC-Papierflocken, obwohl 2024 ein Gitter am Überlauf der ARA installiert wurde);
- > eine Einleitung einer industriellen Mini-ARA (100 EW), seit 2024 an die Kanalisation angeschlossen.

Die Ergebnisse der Gesamtbewertung zeigen, dass im Jahr 2022 die Qualitätsziele an allen Stationen erreicht oder „fast erreicht“ wurden – mit Ausnahme von SEN-TUT 355 (Abbildung 2). Diese Station erreicht die Qualitätsziele aufgrund der Gülleverschmutzung im Frühling 2022 nicht. Zu hohe Konzentrationen an DOC und Orthophosphaten beeinträchtigen ebenfalls die Gesamtnote dieser Station, wobei die Spitzenwerte nicht eindeutig mit der Gülleverschmutzung in Verbindung gebracht werden konnten.

Die Gesamtqualität des Gewässers, begünstigt durch gute Wasserqualität, eine vielfältige Morphologie und eine natürliche auenartige Dynamik (mit Ausnahme des kanalisierten Unterlaufs der Sense, der jedoch ein relativ breites Flussbett aufweist), erweist sich im gesamten Einzugsgebiet als gut bis sehr gut, wie die IBCH- und DI-CH-Werte belegen. Moderate Beeinträchtigungen werden punktuell an der Sense und ihren kleinen Zuflüssen festgestellt, die auf diffuse landwirtschaftliche Verschmutzung und Abwassereinleitungen zurückzuführen sind – ein starkes Niedrigwasser an der Station SEN-ZUM 359b kann ebenfalls nicht ausgeschlossen werden.

Die Analyse der Qualitätsentwicklung zwischen 2016 und 2022 zeigt einen Trend zum Status quo bei allen Bewertungsparametern (Abbildung 2). Im Oberlauf des Einzugsgebiets, an der Sense und der Kalten Sense, ist ein leichter Rückgang der physikalisch-chemischen Wasserqualität aufgrund erhöhter DOC-Konzentrationen zu beobachten. Im Unterlauf der Sense führen die Einleitungen der ARA Zumholz zu einer lokalen Verschlechterung des allgemeinen Zustands des Gewässers (SEN 335b), mit Abwasserrückständen und Geruchsentwicklung im Frühling. Ein 2024 am Einleitungspunkt der ARA installiertes Gitter sollte künftig zu einer Verbesserung des allgemeinen Zustands an dieser Station SEN 335b beitragen.

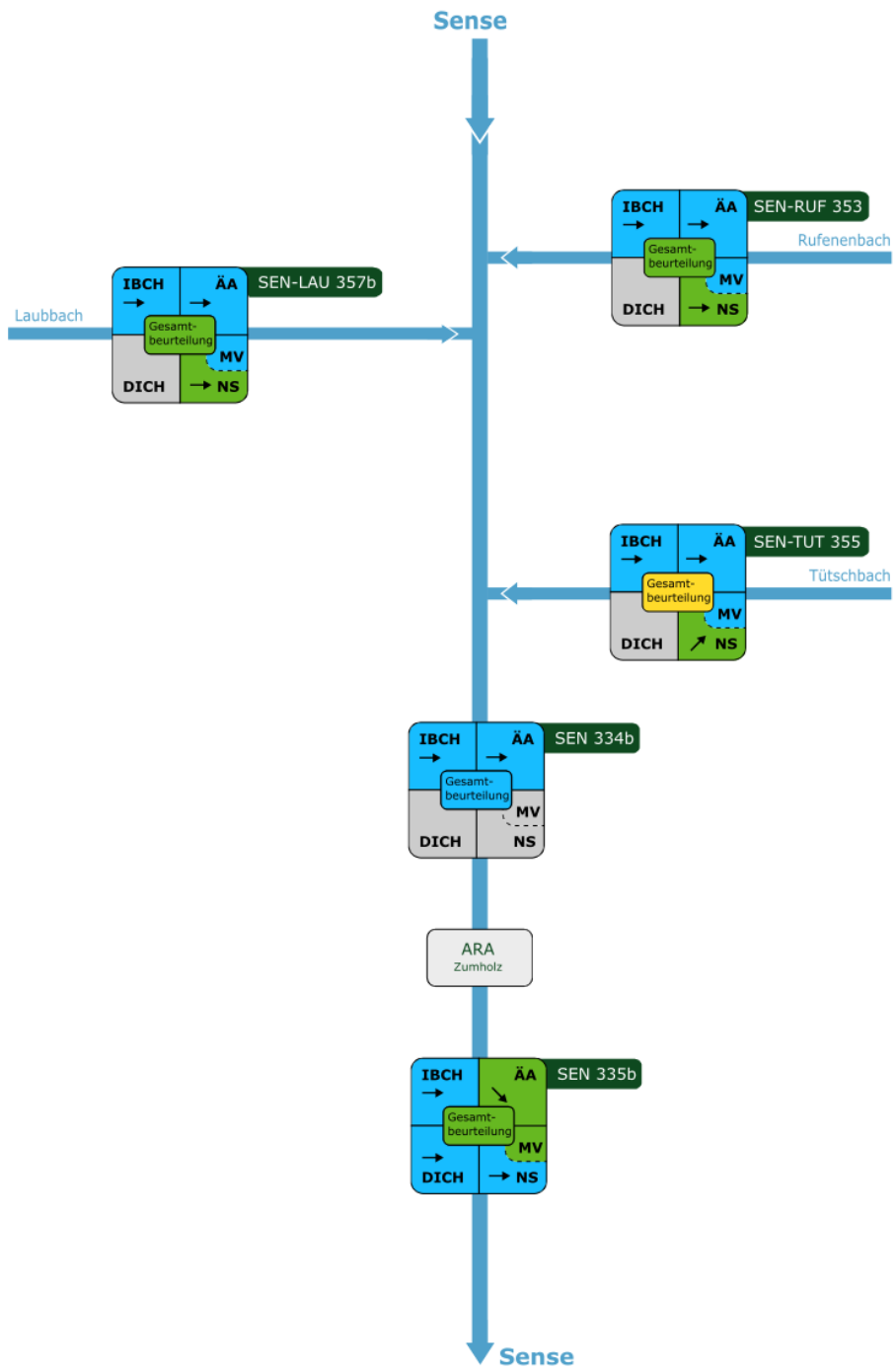
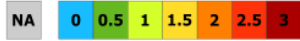
Wasserqualität Region Obere Sense 1/2



Fortsetzung auf Seite 2



Wasserqualität Region Obere Sense 2/2



Wasserqualität Region Untere Sense

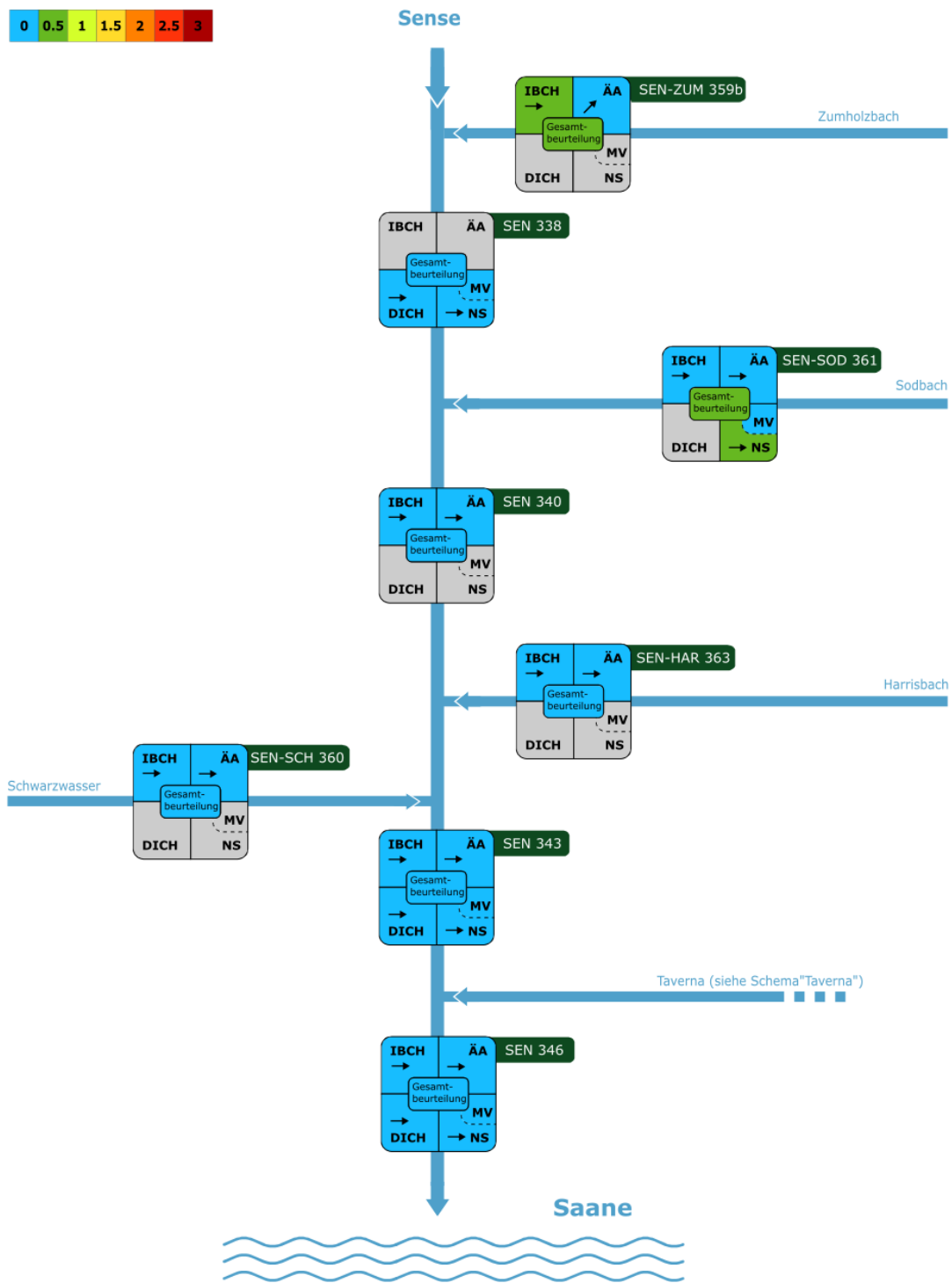
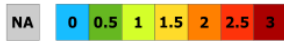


Abbildung 2 zeigt eine schematische Darstellung des Einzugsgebiets der Sense mit der Gesamtbewertung jeder Station. Keine Station im Einzugsgebiet wird durch kontinuierliches Monitoring von Mikroverunreinigungen überwacht:

Die wichtigsten Verbesserungsansätze sind :

- > Suchen von Fehlanschlüssen;
- > Anwendung guter landwirtschaftlichen Praktiken, durchführen von Projekten im Rahmen des kantonalen Pflanzenschutzplanes.

3.2 Taverna

Die Taverna wurde im 1982 (NOËL & FASEL, 1985), 1991-93 (nicht veröffentlicht), 2010 (ETEC, 2011) und 2016 (BIOL CONSEILS, 2018) untersucht.

9 Messstationen wurden in Bezug auf den IBCH analysiert. bei 1 wurden Kieselalgen entnommen und 5 wurden auf ihre chemisch-physikalische Qualität untersucht (an einer Station wurden 2-Wochen-Sammelproben entnommen).

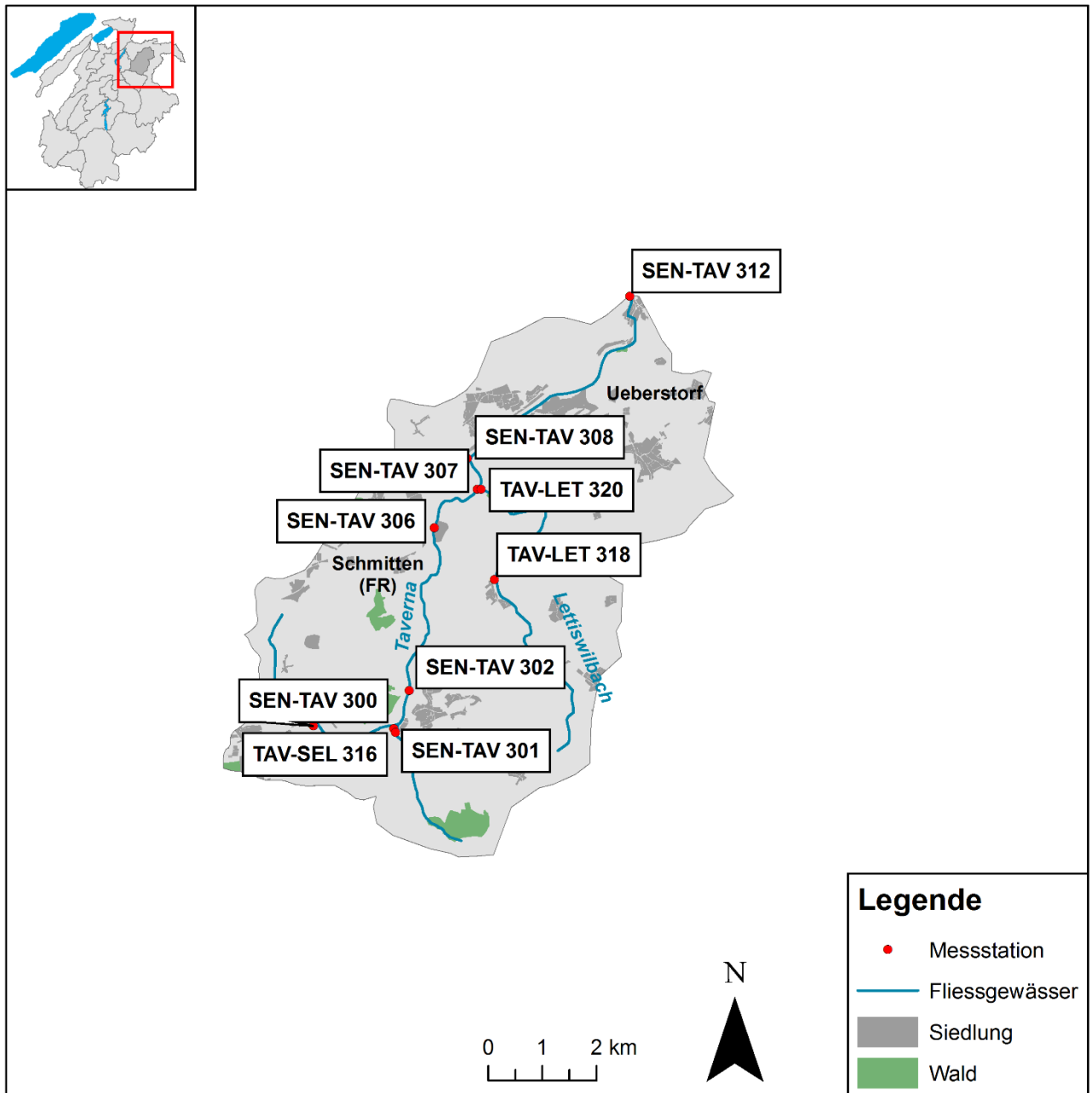


Abbildung 3: Einzugsgebiet der Taverna mit Lokalisierung der Stationen.

>
>

Das Einzugsgebiet der Taverna (Abbildung 3) wies im Jahr 2016 als Hauptbeeinträchtigung den Verdacht auf chronische oder diffuse Verschmutzungen im Zusammenhang mit landwirtschaftlichen Aktivitäten in Kombination mit Abwassereinleitungen auf. Die Gewässerqualität wurde insgesamt als gut bewertet.

Zwischen 2016 und 2022 zeigt das Einzugsgebiet keine Veränderung hinsichtlich der Abwasserentsorgung oder anderer wesentlicher Entwicklungen. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass die untersuchten Stationen von keinen ARA-Einleitungen beeinflusst werden. Es sei jedoch erwähnt, dass die 2016 identifizierte problematische Einleitung oberhalb der Station TAV-LET 318, im Zusammenhang mit einer STAP, im Jahr 2022 nicht mehr als problematisch gilt.

Im Jahr 2022 wurde keine nachgewiesene Verschmutzung festgestellt, weshalb auch kein „Strafpunkt“ zu den ermittelten Durchschnittswerten hinzugefügt wurde.

Die im GEP verfügbaren Daten (AfU-Daten) und die Feldbeobachtungen haben das Vorhandensein potenziell verschmutzender Einleitungen aufgezeigt:

- > ein DO oberhalb der Station SEN-TAV 301,
- > eine Klärgruben und eine KLARA oberhalb von TAV-SEL 316,
- > ein DO oberhalb der Station SEN-TAV 312.

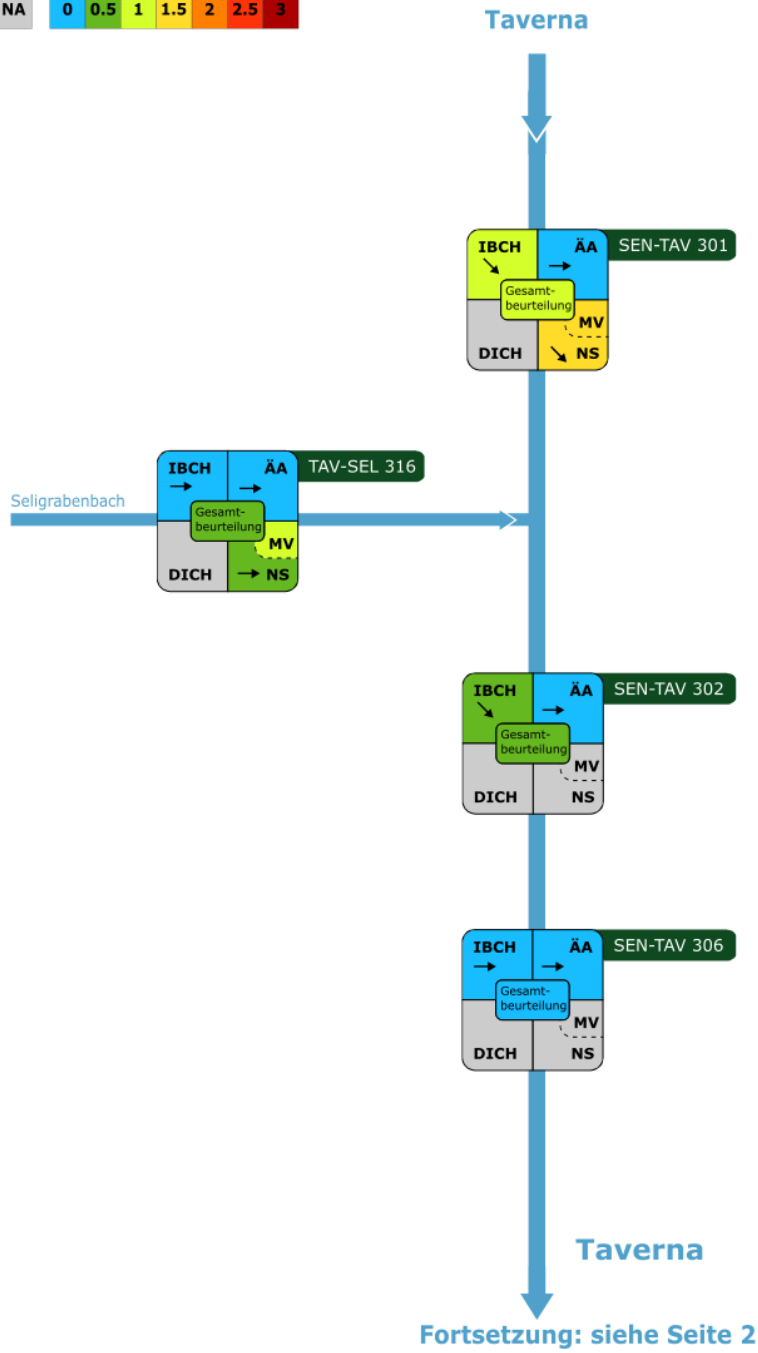
Die Ergebnisse der Gesamtbewertung zeigen, dass die Qualitätsziele im Jahr 2022 auf dem Grossteil der Stationen im Einzugsgebiet der Taverna „fast erreicht“ oder erreicht wurden (Abbildung 4). Im Oberlauf des Einzugsgebiets weist die Station SEN-TAV 301 eine schlechte physikalisch-chemische Wasserqualität auf, bedingt durch zu hohe Konzentrationen an DOC, Nitrit, Nitrat, Orthophosphat, Pestiziden und Medikamenten. Diese Beeinträchtigungen lassen sich hauptsächlich durch diffuse Einträge aus der Landwirtschaft in Kombination mit Abwassereinleitungen erklären (ein DO befindet sich oberhalb der Station). Die schlechte Wasserqualität spiegelt sich in der IBCH-Bewertung wider, die nur mittelmässig ausfällt (zwei besonders empfindliche Indikatorgruppen fehlen).

Abgesehen vom Oberlauf weist die Taverna eine gute Gewässerqualität auf, mit einem zufriedenstellenden äusseren Aspekt und guten bis ausgezeichneten IBCH-Werten im Frühling. Ein leichter Rückgang der IBCH-Werte im Herbst wurde an mehreren Stationen festgestellt. Dieser kann durch eine intensivere landwirtschaftliche Nutzung im Sommer sowie durch niedrigere Abflüsse (geringere Verdünnung) infolge ausgeprägter sommerlicher Niedrigwasserstände und einer möglichen Erwärmung des Wassers erklärt werden.

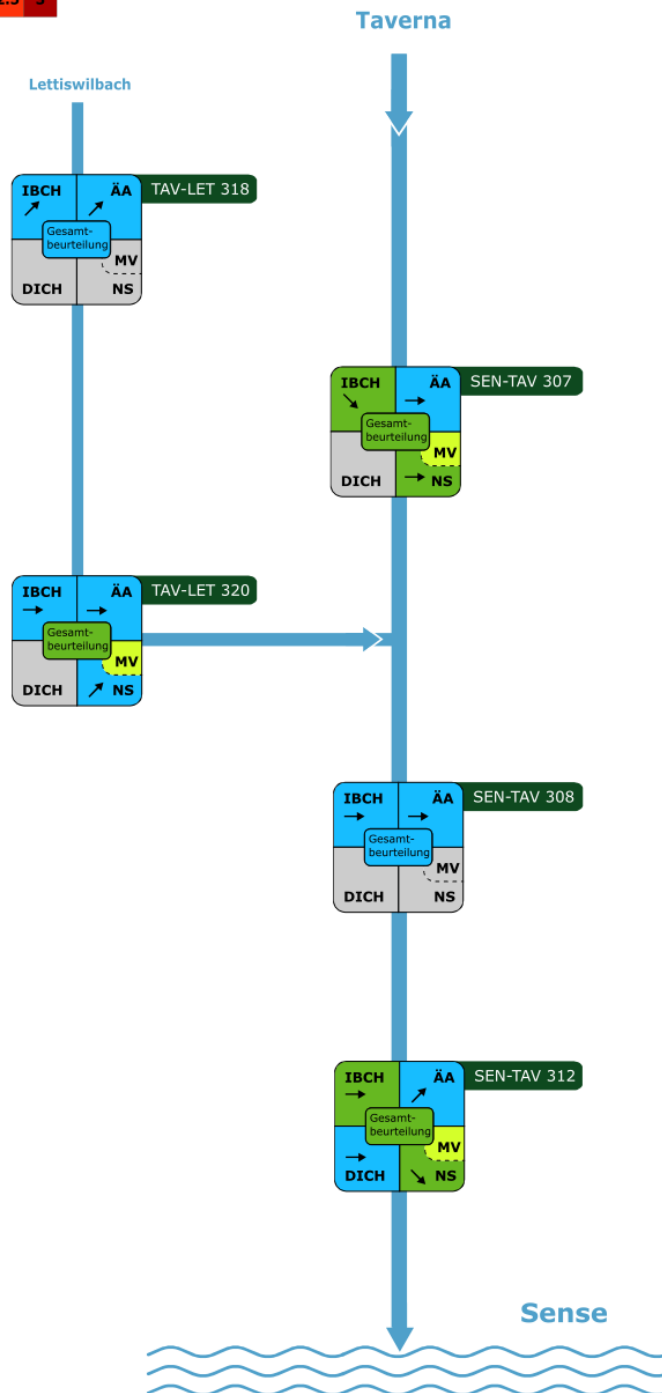
Die Analyse der Wasserqualitätsentwicklung zwischen 2016 und 2022 zeigt für die Mehrheit der Stationen einen Status quo (Abbildung 4). Eine Verschlechterung sowohl der biologischen (IBCH) als auch der physikalisch-chemischen Qualität ist jedoch an der Oberlaufstation SEN-TAV 301 zu verzeichnen. Ein Rückgang der IBCH-Werte im Herbst an mehreren Stationen wurde ebenfalls beobachtet und kann durch ein besonders heisses und trockenes Spätf Frühjahr und einen Sommer erklärt werden (starke Niedrigwasserstände, geringere Verdünnung landwirtschaftlicher Einträge, Erwärmung des Wassers).

Im Unterlauf des Einzugsgebiets wies die Station SEN-TAV 312 im Jahr 2016 erhebliche Beeinträchtigungen durch Abwassereinleitungen auf, die den äusseren Aspekt verschlechterten. Im Jahr 2022 wurde an dieser Station eine Verbesserung des äusseren Aspekts festgestellt, während gleichzeitig eine leichte Verschlechterung der Wasserqualität durch erhöhte DOC-Konzentrationen beobachtet wurde. Diese scheint sich jedoch nicht negativ auf die biologische Qualität des Gewässers auszuwirken. Am Lettiswilbach wurde ebenfalls eine Verbesserung der biologischen Qualität (IBCH), des äusseren Aspekts sowie der physikalisch-chemischen Parameter (Nährstoffe) festgestellt

Wasserqualität
Region Taverna (Sense)
 1/2



Wasserqualität Region Taverna (Sense) 2/2



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de l'environnement SEN
Amt für Umwelt A/U

Abbildung 4: Schematische Darstellung des Einzugsgebiets der Taverna, mit der Gesamtbilanz jeder Station. 1 Station wurde durch das kontinuierliche Monitoring von Mikroverunreinigungen überwacht: SEN-TAV 312.

Die wichtigsten Verbesserungsansätze sind :

- > Suchen von Fehlanschlüssen; Funktionsstörungen von Bauwerken (Pumpwerke, RÜ und andere Abwassereinläufe)
- > Anwendung guter landwirtschaftlichen Praktiken, durchführen von Projekten im Rahmen des kantonalen Pflanzenschutzplanes.

3.3 Galternbach

Der Galternbach wurde 1983 (NOËL & FASEL, 1985), 1992 (nicht veröffentlicht), 2007 (ETEC, 2008) und 2016 ((BIOL CONSEILS, 2018).

5 Messstationen wurden in Bezug auf den IBCH analysiert, bei 5 wurden Kieselalgen entnommen und 5 wurden auf ihre chemisch-physikalische Qualität untersucht (an einer Station wurden 2-Wochen-Sammelproben entnommen).

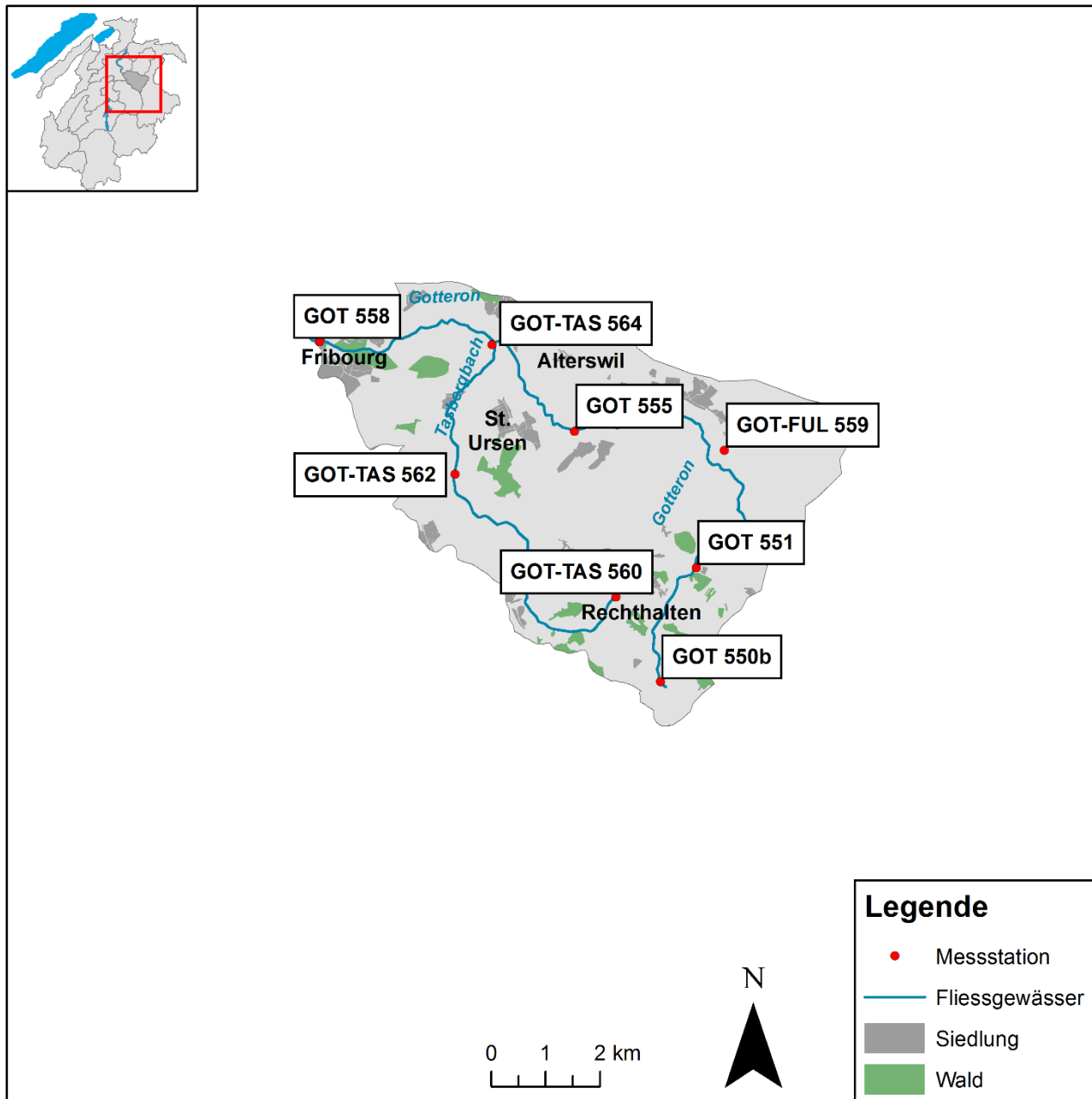


Abbildung 2 zeigt das Einzugsgebiet des Galternbachs mit der Lage der Probenahmestationen

Das Einzugsgebiet des Galternbachs (Abbildung 5) wies im Jahr 2016 als Hauptbeeinträchtigungen zu hohe Konzentrationen an Orthophosphaten, DOC und Kupfer an der Mehrheit der untersuchten Stationen auf. Diese Belastungen wurden hauptsächlich auf diffuse Verschmutzungen landwirtschaftlichen Ursprungs zurückgeführt, aber auch auf Einträge aus individuellen Abwassersystemen (Klärgruben). Die gute biologische Qualität des Galternbachs und des Tasbergbachs trotz physikalisch-chemischer Belastungen wurde mit ihrer günstigen Morphologie und einer effektiven Selbstreinigung in Verbindung gebracht. Erwähnenswert ist eine Kohlenwasserstoffverschmutzung im Tasbergbach im Herbst 2016, die die biologische Qualität der beiden Unterlaufstationen beeinträchtigte.

Zwischen 2016 und 2022 zeigt das Einzugsgebiet keine Veränderung hinsichtlich der Abwasserentsorgung oder anderer wesentlicher Entwicklungen. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass die untersuchten Stationen von keinen ARA-Einleitungen beeinflusst werden.

Im Jahr 2022 wurde keine nachgewiesene Verschmutzung festgestellt, weshalb auch kein „Strafpunkt“ zu den ermittelten Durchschnittswerten hinzugefügt wurde.

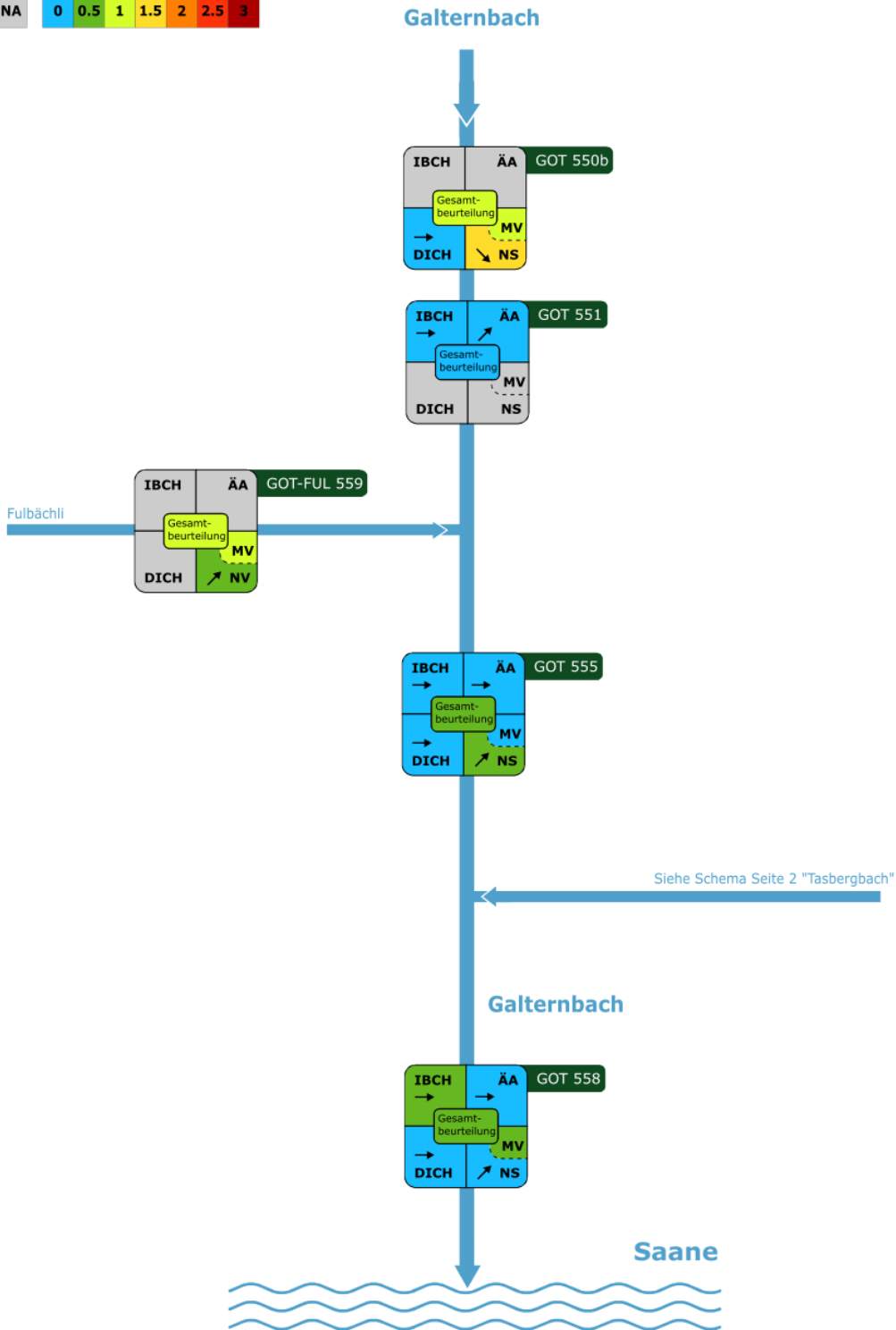
Die im GEP verfügbaren Daten (AfU-Daten) und die Feldbeobachtungen haben das Vorhandensein potenziell verschmutzender Einleitungen aufgezeigt:

- > potenziell problematische individuelle Abwasseranlagen oberhalb der Stationen GOT-FUL 559 und GOT-TAS 562,
- > individuelle Abwasseranlagen und ein potenziell problematischer DO oberhalb der Station GOT 555.

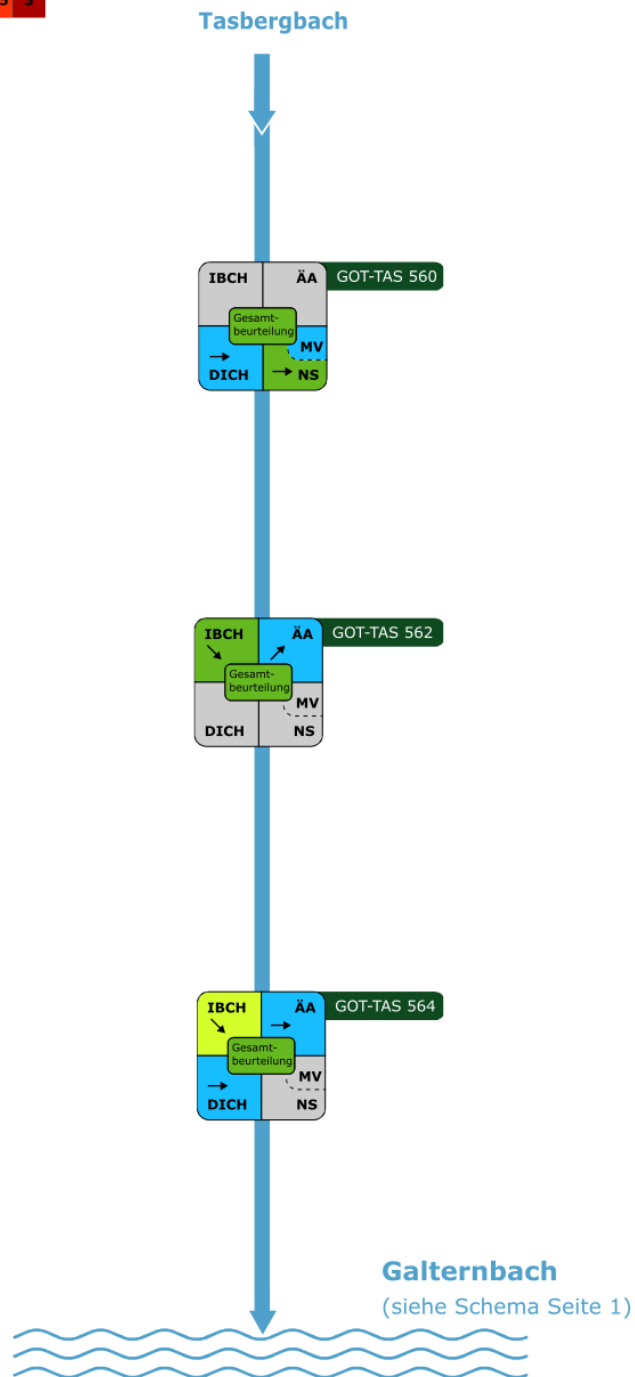
Die Ergebnisse der Gesamtbewertung zeigen, dass im Jahr 2022 (Abbildung 6) die Qualitätsziele auf der Mehrheit der Stationen „fast erreicht“ wurden. Die gemischten Ergebnisse des Gesamtberichts lassen sich durch eine mittlere physikalisch-chemische Wasserqualität erklären. Überschreitungen der Orthophosphatkonzentrationen wurden an allen Stationen mit Ausnahme von GOT 558 (Unterlauf des Einzugsgebiets) festgestellt, ebenso wie zu hohe DOC- und Ammoniumwerte an den Oberlaufstationen des Galternbachs (GOT 550b) und des Tasbergbachs (GOT-TAS 560). Auch an der Oberlaufstation des Galternbachs sowie am Fulbächli wurden Überschreitungen bei Medikamentenrückständen festgestellt. Die Diatomeen-Indizes deuten nur im Tasbergbach und an der Unterlaufstation des Galternbachs auf eine zu hohe Nährstoffbelastung hin. Die Gewässerqualität (IBCH und DI-CH) ist im Galternbach gut, nimmt jedoch im Frühling an der Unterlaufstation des Einzugsgebiets ab. Die IBCH-Werte im Tasbergbach erreichen weder im Frühling (GOT-TAS 562 und GOT-TAS 564) noch im Herbst (GOT-TAS 564) die Zielvorgaben. Diese mittleren IBCH-Werte deuten auf eine Beeinträchtigung des Gewässers hin – trotz der relativ guten ökomorphologischen Qualität und des guten äusseren Aspekts. Die Beeinträchtigung steht vermutlich im Zusammenhang mit diffusen landwirtschaftlichen Verschmutzungen, wobei auch Einträge aus individuellen Anlagen nicht ausgeschlossen werden können.

Die Analyse der Wasserqualitätsentwicklung zwischen 2016 und 2022 zeigt eine Verbesserung der physikalisch-chemischen Qualität (Nährstoffe) im Galternbach und im Fulbächli, mit Ausnahme der Oberlaufstation des Galternbachs, deren Zustand sich verschlechtert hat (Abbildung 6). Auch eine leichte Verbesserung des äusseren Aspekts wurde festgestellt. Die Entwicklung der Gewässerqualität ist differenzierter: Während der DI-CH stabil bleibt, nehmen die IBCH-Werte im Tasbergbach ab – wobei die niedrigsten Werte nun im Frühling und nicht mehr im Herbst beobachtet werden.

Wasserqualität Region Galternbach 1/2



Wasserqualität
Region Tasbergbach (Galternbach)
 2/2



ETAT DE FRIBOURG
 STAAT FREIBURG Service de l'environnement SE
 Amt für Umwelt A/U

Abbildung 3 : Schematische Darstellung des Einzugsgebiets der Sionge, mit der Gesamtbilanz jeder Station. 1 Station wurde durch das kontinuierliche Monitoring von Mikroverunreinigungen überwacht: GOT 558.

Die wichtigsten Verbesserungsansätze sind:

- > > die Suche nach Fehlfunktionen von Bauwerken (RÜ) und möglichen anderen Einleitungen;
- > > die Anwendung der guten landwirtschaftlichen Praxis, durchführen von Projekten im Rahmen des kantonalen Pflanzenschutzplanes;
- > > die Kontrolle der Einleitungen der Kleinkläranlagen.

4 Schlussfolgerung

Diese Kampagne 2022 zieht eine Bilanz der Wasserqualität in drei Einzugsgebieten (Sense, Taverna, Galterenbach) und bewertet deren Entwicklung seit den letzten Untersuchungen (2016 für alle drei Einzugsgebiete).

Die Sense und ihre Zuflüsse (ohne Taverna) weisen eine gute bis sehr gute Wasser- und Gewässerqualität auf und erfüllen die gesetzlichen Zielvorgaben. Die ausgezeichnete Wasserqualität, eine besonders vielfältige Morphologie und eine natürliche, auenartige Dynamik verleihen dem Hauptlauf der Sense einen besonderen ökologischen Wert. Die festgestellten Beeinträchtigungen an der Sense sind punktuell, während ihre Zuflüsse häufiger betroffen sind – hauptsächlich durch landwirtschaftliche Aktivitäten und Abwassereinleitungen. Eine Gülleverschmutzung wurde insbesondere oberhalb der Messstation SEN-TUT 355 festgestellt. Die Entwicklung der Wasserqualität zwischen 2016 und 2022 zeigt insgesamt einen gleichbleibenden Trend bei allen Bewertungsparametern. Im Oberlauf der Sense und der Kalten Sense ist ein leichter Rückgang der physikalisch-chemischen Wasserqualität zu beobachten. Im Unterlauf der Sense führen die Einleitungen der ARA Zumholz zu einer lokalen Verschlechterung des allgemeinen Gewässerzustands. Es wurden Massnahmen ergriffen, um diese Beeinträchtigung zu beheben. Um diesen noch wenig von menschlichen Aktivitäten beeinflussten Fluss zu erhalten, wird eine regelmässige Überwachung empfohlen.

In der Taverna und ihren Zuflüssen werden die gesetzlichen Zielvorgaben „fast erreicht“ oder erreicht – mit Ausnahme der obersten Station, die durch diffuse Einträge aus der Landwirtschaft und Abwassereinleitungen beeinträchtigt ist. Die Gewässerqualität ist gut bis ausgezeichnet, insbesondere im Frühling. Intensive landwirtschaftliche Nutzung im Sommer und ausgeprägte Niedrigwasserstände im Frühjahr/Sommer 2022 führten im Herbst zu einem leichten Rückgang der IBCH-Werte. Zwischen 2016 und 2022 blieb die Qualität an den meisten Stationen stabil. Dennoch ist im Oberlauf der Taverna eine Verschlechterung der biologischen und physikalisch-chemischen Qualität festzustellen, ebenso wie ein Rückgang der IBCH-Werte im Herbst an einigen Stationen, vermutlich aufgrund der Niedrigwasserbedingungen. Die Beeinträchtigungen durch Abwassereinleitungen an der unteren Station der Taverna wurden zwischen 2016 und 2022 deutlich reduziert. Die Wasserqualität des Lettiswilbachs hat sich insgesamt verbessert.

Im Galternbach und seinen Zuflüssen werden die gesetzlichen Zielvorgaben „fast erreicht“ oder erreicht – mit Ausnahme der oberen Station des Galterenbachs und des Fulbächli. Zu hohe Konzentrationen an DOC, Ammonium und Orthophosphaten wurden im oberen Galterenbach und im Tasbergbach festgestellt. Auch Überschreitungen bei Medikamentenrückständen wurden an den oberen und unteren Stationen des Galterenbachs sowie am Fulbächli beobachtet. Diese Belastungen werden vermutlich durch eine gute ökomorphologische Qualität und eine effektive Selbstreinigung abgeschwächt. Die Gesamtqualität des Gewässers ist zufriedenstellend, mit guten bis sehr guten IBCH- und DI-CH-Werten. Diese nehmen jedoch an den unteren Stationen des Galterenbachs und des Tasbergbachs ab. Die Entwicklung der Wasserqualität zwischen 2016 und 2022 zeigt eine Verbesserung der physikalisch-chemischen Qualität (Nährstoffe) im Galterenbach und im Fulbächli – mit Ausnahme der oberen Station des Galterenbachs, die sich verschlechtert hat. Auch eine leichte Verbesserung des allgemeinen Gewässerzustands ist festzustellen. Die Entwicklung der Gewässerqualität ist differenzierter: Während der DI-CH an allen Stationen stabil bleibt, nehmen die IBCH-Werte im Tasbergbach ab und bleiben andernorts gleich. Die niedrigsten IBCH-Werte wurden im Frühling und nicht mehr im Herbst gemessen.

Verbesserungspotenziale werden auf Einzugsgebietsebene allgemein aufgezeigt, in den jeweiligen Stations-Steckbriefen jedoch detaillierter beschrieben

Dokument

—
Erstellt durch Lisa Rüeger und Régine Bernard, Biol Conseils SA, Sion, für das Amt für Umwelt

Bild

—
Biol Conseils

Auskünfte

—
Amt für Umwelt AfU
Sektion Gewässerschutz

Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

T +26 305 37 60, F +26 305 10 02
sen@fr.ch, www.fr.ch/sen

Juli 2025

A1 Abkürzungsverzeichnis

Nachstehend werden die in den Datenblättern und im Begleitdokument verwendeten Abkürzungen erläutert.

ÄA	Äusserer Aspekt
AfU	Amt für Umwelt des Kantons Freiburg
ARA	Abwasserreinigungsanlage
AW	Abwasser
DI-CH	Kieselalgenindex Schweiz
DOC	gelöster organischer Kohlenstoff
EG	Einzugsgebiet
GEP	Genereller Entwässerungsplan
IG	Indikatorgruppe
IBCH	Biologischer Index Schweiz (Indice biologique suisse)
IBGN	Biologischer Global Index (Indice biologique global normalisé) (Frankreich)
LU	linkes Ufer
MSK	Modul-Stufen-Konzept
MV	Mikroverunreinigungen
NS	Nährstoffe
PW	Pumpwerk
Ptot	Gesamtposphor
R.	Bach (ruisseau)
RU	rechtes Ufer
RÜ	Regenüberlauf
RWB	Regenwasserbecken
SS	Schwebstoffe
Stufe F	flächendeckend
TOC	gesamter organischer Kohlenstoff

A2 Bibliographie

BIOL CONSEILS, 2021. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. Mode d'emploi du bilan global. Service de l'environnement du canton de Fribourg.

BIOL CONSEILS, 2018. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. Note d'accompagnement du monitoring 2016 – Singine, Taverna, Gottéron. Service de l'environnement du canton de Fribourg.

ETEC, 2005. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. Rapport méthodologique 2004. Service de l'environnement du canton de Fribourg.

ETEC, 2008. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. Le Gotteron (campagne 2007). Service de l'environnement du canton de Fribourg. ETEC, 2009b. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. La Jogne (campagne 2008). Service de l'environnement du canton de Fribourg.

ETEC, 2011. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. La Singine (campagne 2010). Service de l'environnement du canton de Fribourg.

ETEC, 2011. Proposition de programme pour l'étude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg à partir de 2011 : note explicative du monitoring. Actualisation 2014. Service de l'environnement du canton de Fribourg.

HUNZIKER BETATECH, 2017. Plan sectoriel des eaux superficielles du canton de Fribourg. Chapitre « protection des eaux » - Schéma par cours d'eau.

NOËL F. et FASEL D., 1985. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. Bull. Soc. Frib. Sc. Nat. - Vol 74 1/2/3 p. 1-332.

PHYCOECO, 2023. Programme rivières 2022. La Singine et le Gottéron. Examen des populations de diatomées (Bacillariophyceae) épilithiques dans la Singine (5 stations) et le Gottéron (5 stations). Diagnostic de l'état de santé biologique des eaux. Service de l'environnement du canton de Fribourg.