



Untersuchung zum Zustand der Fließgewässer des Kantons Freiburg

—
Begleitdokument zum
Monitoring 2019

Untere Saane, Gérine, Sonnaz



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de l'environnement SEn
Amt für Umwelt AfU

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Geschichte und Entwicklung des Monitorings	3
1.2	Aktuelles Monitoring und erfolgte Änderungen	3
2	Programm 2019	5
3	Ergebnisse 2019	6
3.1	Untere Saane	6
3.2	Sonnaz	11
3.3	Gérine	15
4	Schlussforderung	21

A1	Abkürzungsverzeichnis	23
A2	Bibliographie	24

1 Einleitung

1.1 Geschichte und Entwicklung des Monitorings

Zwischen 1981 und 2019 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 (DI-CH).

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 2019

Die Tabelle 1 bietet einen Überblick über das durch das AfU genehmigte Monitoringprogramm 2019.

Sämtliche vorgesehenen Entnahmen an den verschiedenen Stationen konnten gemäss diesem Basisprogramm erfolgen.

Tabelle 1: Übersicht über das Monitoringprogramm 2019.

Einzugsgebiet	Fließgewässer	Nummer der Stationen			Anzahl Stationen		
		IBCH	Kieselalgen	C.-Ph.	IBCH	Kies.al.	C.-Ph.
Untere Saane (RXI)	Untere Saane (→ Freiburg)	600, 603, 606, 609, 611	606, 607, 608, 611	603, 606, 607, 608, 611	5	4	5
	R. Verasse	612	612	612	1	1	1
	R. Arvagnys	613	-	613	1	0	1
	R. de Prassasson	-	614	614	0	1	1
	R. Arconciel	-	-	-	0	0	0
					7	6	8
Sonnaz (RIV)	Sonnaz	184, 187, 189	-	181, 189	3	0	2
	R. de Courtepin	191	192	192	1	1	1
					4	1	3
Gérine (RIX)	Gérine	502, 504, 507	-	507, 510	3	0	2
	Höllbach	531	-	-	1	0	0
	Muelersbach	-	-	-	0	0	0
	R. Pontet	521	521	521	1	1	1
	Zénauva	515	515	-	1	1	0
	Nesslera	520	-	520	1	0	1
	R. Montécu	526b	-	-	1	0	0
	Rüdigraben	528	-	-	1	0	0
	R. Copy	513	-	513	1	0	1
				10	2	5	

IBCH: Probenahmen der benthischen Fauna; Kies.al.: Probenahmen der Kieselalgen; C.-Ph.: chemisch-physikalische Probenahmen (Nährstoffe und Mikroverunreinigungen).

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 die folgende Station an der Sonnaz:

- > SON-COU 191 (chemisch-physikalische Probenahmen bei SON-COU 192, weiter flussabwärts)

3 Ergebnisse 2019

3.1 Untere Saane

Die untere Saane wurde 1983 (NOËL & FASEL, 1985), 1991 (unveröffentlicht), 2008 (ETEC, 2009a) und 2013 (ETEC, 2016) untersucht.

Zur Erinnerung: 7 Messstationen wurden in Bezug auf den IBCH analysiert, bei 6 wurden Kieselalgen entnommen und 8 wurden auf ihre chemisch-physikalische Qualität untersucht.

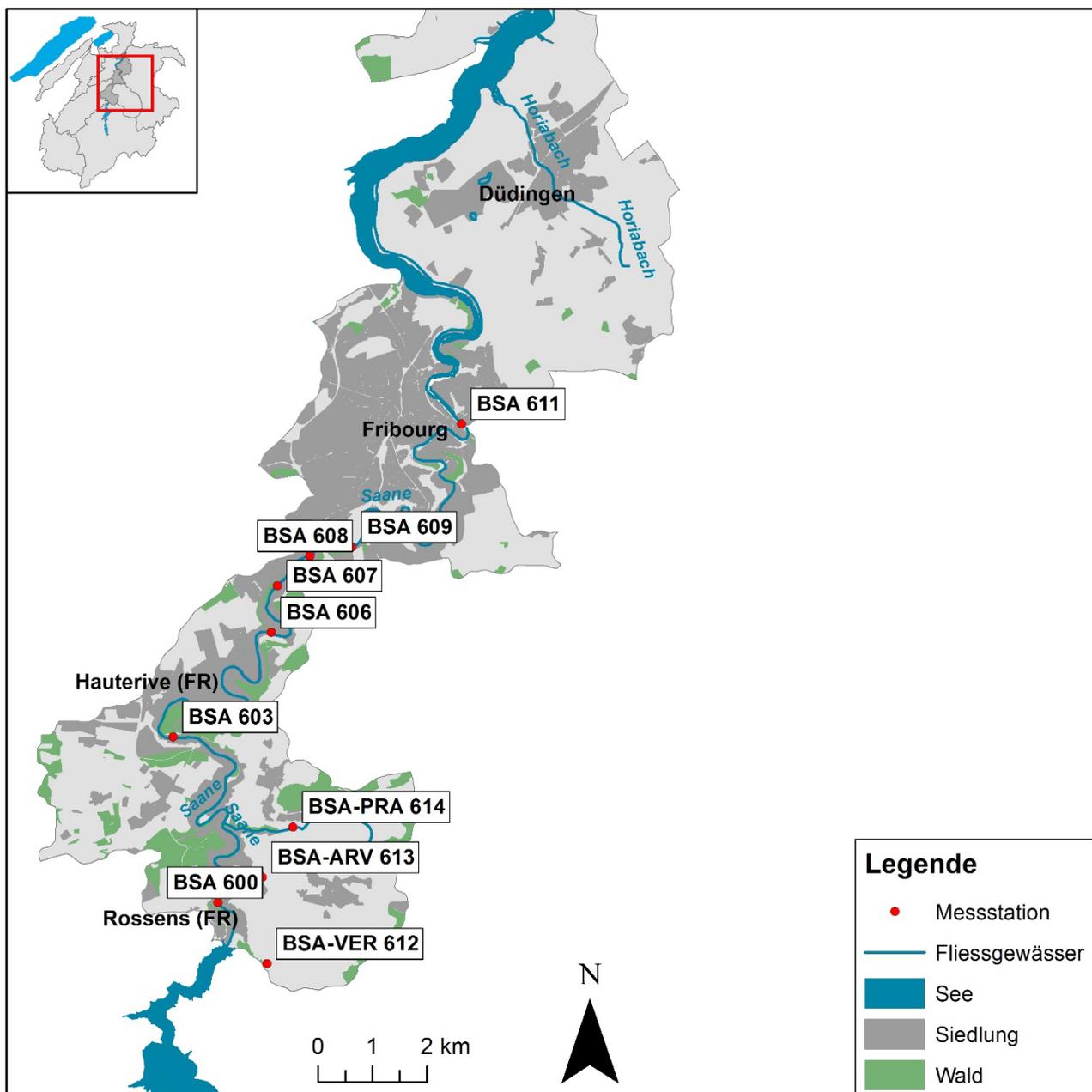


Abbildung 1: Einzugsgebiet der unteren Saane mit Lokalisierung der Stationen.

Die wichtigsten im Einzugsgebiet der unteren Saane (Abbildung 1) 2013 nachgewiesenen Beeinträchtigungen waren:

- > im Hauptlauf der Saane: hydraulische und hydrologische Störungen, die sich aus den Auswirkungen der Wasserkraftanlagen ergaben und die Parameter des allgemeinen Erscheinungsbildes verschlechterten;
- > an den Nebenflüssen: Wasser, das zu stark mit Phosphor (r. de la Verasse, des Arvagnys und du Prassosson, ehemals Chambéroz) und in geringerer Masse mit Stickstoff (r. de la Verasse und du Prassosson) belastet war, dessen Ursprung wahrscheinlich in der Landwirtschaft lag und auch durch Fehlfunktionen der privaten Klärsysteme (Klärgruben) oder sogar durch Abwassereinleitungen erklärt werden konnte.

Zwischen 2013 und 2019 kam es im Einzugsgebiet zu einer Veränderung:

- > Der Anschluss der ARA Corpataux an die ARA Autigny (EG der Glâne) im Jahr 2016.

2019 wurde keine Verschmutzung nachgewiesen, sodass den erhaltenen Durchschnittswerten kein Strafpunkt hinzugefügt wurde.

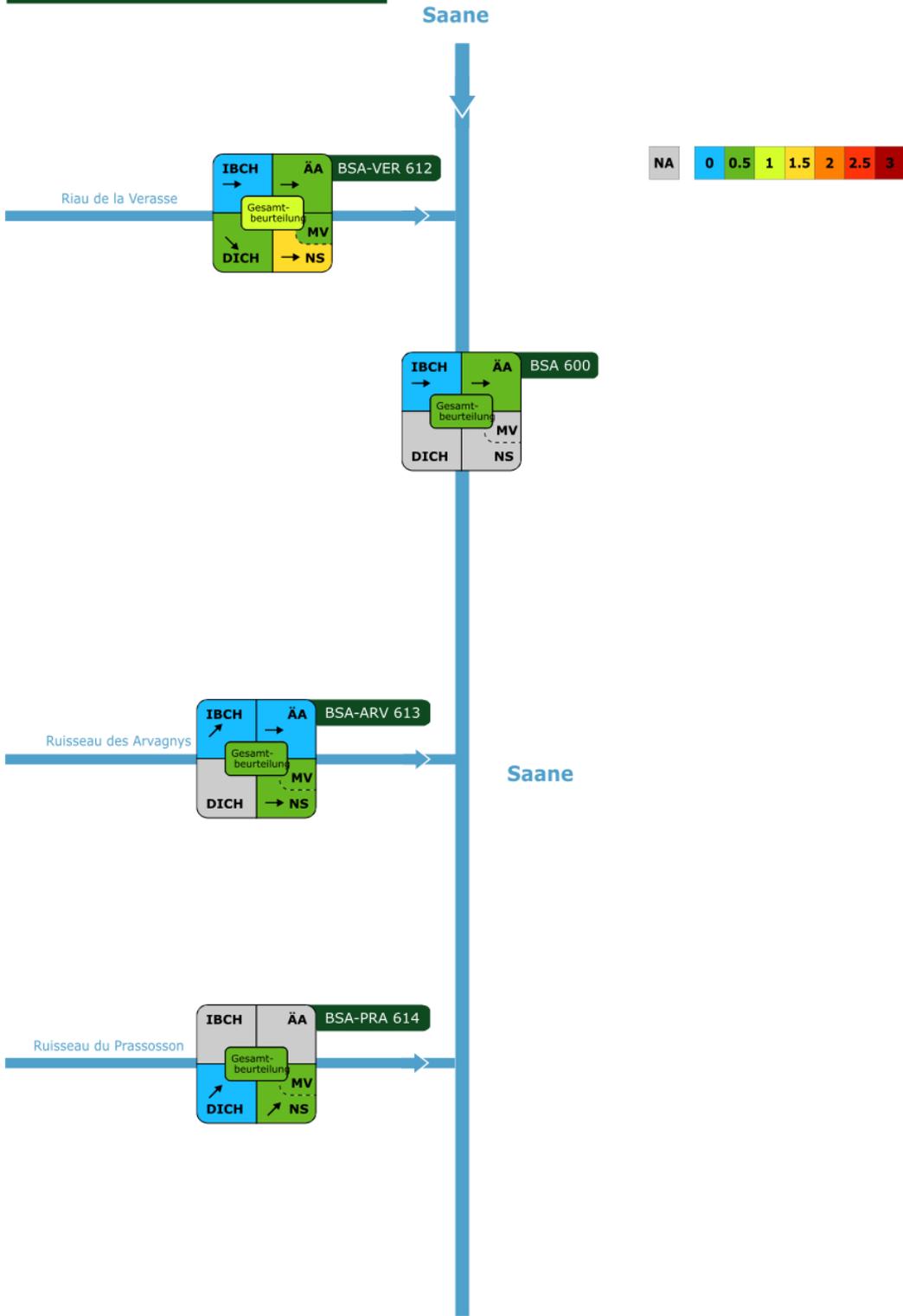
Die im GEP zur Verfügung stehenden Daten (Daten des AfU) und die Beobachtungen im Feld ergaben, dass folgende potenziell verschmutzende Einleitungen vorliegen:

- > Die im GEP (Daten AfU) erwähnten industriellen Einleitungen befinden sich oberhalb der Stationen BSA 600, BSA-PRA 614, BSA 603, BSA 607, BSA 609;
- > RWB von la Mottaz und RÜ von Bois de Pérolles, die im GEP (AfU-Daten) erwähnt werden und sich oberhalb der Station BSA 611 befinden (2015 saniert);
- > Verdacht auf Einleitung von Klärgruben in die Zuflüsse der unteren Saane oder Einleitung von Abwässern.
- > Zu erwähnen ist auch die Deponie La Pila, die oberhalb von BSA 607 liegt. Diese Deponie, die derzeit saniert wird, trägt seit vielen Jahren PCB in die untere Saane ein. Keine der in diesem Monitoring verwendeten Methoden zeigte jedoch einen eindeutigen Einfluss von PCB auf die natürliche Umwelt.

Die Ergebnisse der Gesamtbewertung zeigen, dass im Jahr 2019 (Abbildung 2) die Qualitätsziele an allen Stationen der unteren Saane erreicht (45% der Stationen) oder fast erreicht (55% der Stationen) werden, während sie für zwei Zuflüsse (R. des Arvagnys und Prassosson) fast erreicht und für den R. de la Verasse nicht erreicht werden. Bei der Saane sind es die Parameter des allgemeinen Erscheinungsbildes (Sulfidflecken und Geruch), die die Zielvorgaben nicht erfüllen. In den Nebenflüssen sind es vor allem die physikalisch-chemischen Parameter (Phosphor sowie in geringerer Masse Stickstoff und gelöster organischer Kohlenstoff), für die die Qualitätsziele nicht erreicht werden. Im Allgemeinen sind die Beeinträchtigungen in den Nebenflüssen auf Schadstoffeinträge aus der Landwirtschaft oder aus Klärgruben zurückzuführen. Der Hauptfluss wird durch einen Mangel an natürlicher Dynamik beeinträchtigt, der durch die Auswirkungen von Wasserkraftanlagen verursacht wird.

Aus der Analyse der Entwicklung der Qualität von 2013 bis 2019 (Abbildung 2) an den einzelnen Stationen geht hervor, dass sich an einer Mehrheit der im Einzugsgebiet untersuchten Stationen die biologische Qualität (IBCH) und des äusseren Aspekts tendenziell verbessert haben. In den Nebenflüssen hat sich die biologische Qualität im R. des Arvagnys und im Prassosson verbessert. Im Gegensatz dazu zeigte der R. de Verasse keine Verbesserung und sogar eine leichte Verschlechterung hinsichtlich der Kieselalgen (DI-CH). Die physikalisch-chemische Qualität, die in allen Wasserläufen beobachtet wurde, ist stabil geblieben, mit Ausnahme des R. de Prassosson, bei dem eine Verbesserung festgestellt wurde. Im Allgemeinen sind die im Jahr 2019 festgestellten Beeinträchtigungen dieselben wie bereits im Jahr 2013.

**Wasserqualität
Region untere Saane
1/2**



weiter: nächste Seite



Wasserqualität
Region untere Saane
2/2

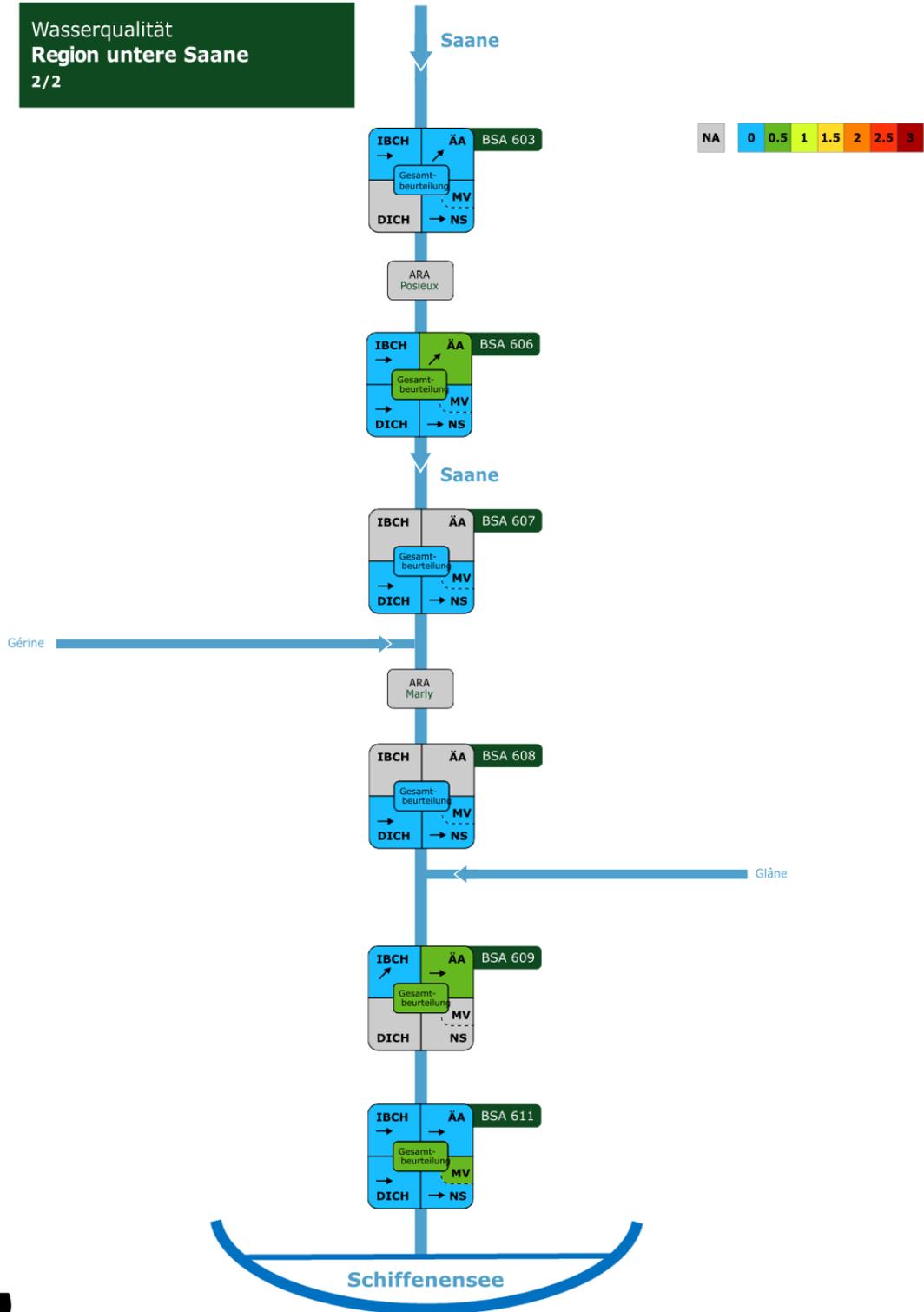


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Einzugsgebiets der unteren Saane, mit der Gesamtbilanz jeder Station. Die Lage der ARA ist ebenfalls angegeben. Eine Station wurde durch das kontinuierliche Monitoring von Mikroverunreinigungen überwacht: BSA 611 im unteren Flusslauf der Saane.

Die wichtigsten Verbesserungsansätze sind:

- > das Überwachen der ARA-Abwässer und bei Bedarf die Verbesserung der Anlagen;
- > das Ermitteln der Fehlschlüsse, allfälliger Funktionsstörungen an Bauwerken und die Kontrolle individueller Installationen;
- > die Kontrolle und die Information der Landwirte;

Die Verbesserungsvorschläge in Bezug auf jede einzelne Station sind im entsprechenden Datenblatt genauer erläutert.

3.2 Sonnaz

Die Sonnaz wurde 1981 (NOËL & FASEL, 1985), 1993 (unveröffentlicht), 2004 (ETEC, 2005b) und 2013 (ETEC, 2016) untersucht.

Zur Erinnerung: 4 Messstationen wurden in Bezug auf den IBCH analysiert, bei 1 wurden Kieselalgen entnommen und 3 wurden auf ihre chemisch-physikalische Qualität untersucht (2 Stationen wurden durch das kontinuierliche Monitoring on Mikroverunreinigungen überwacht).

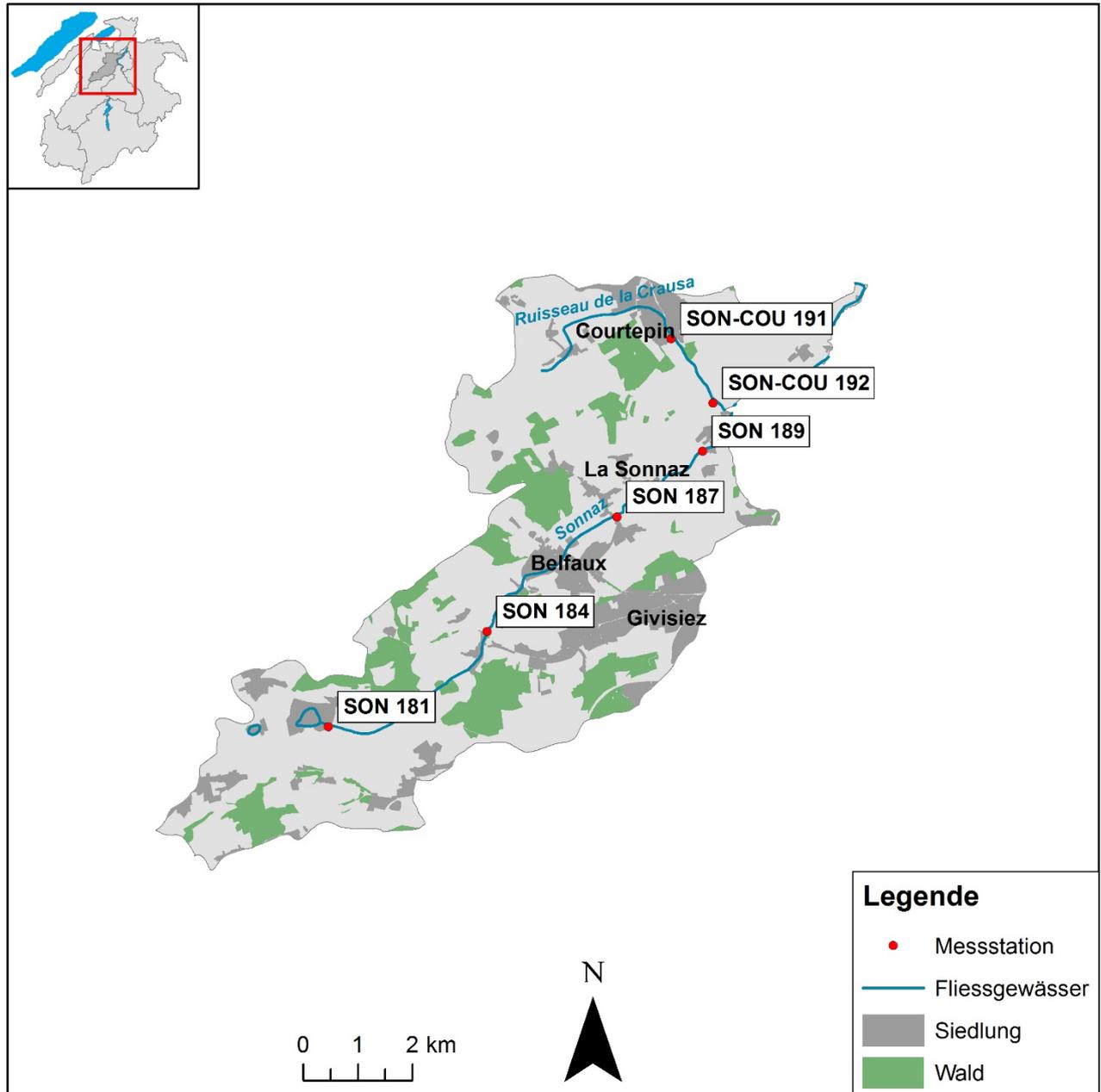


Abbildung 3 : Einzugsgebiet der Sonnaz mit Lokalisierung der Stationen.

Das weitgehend landwirtschaftlich geprägte Einzugsgebiet der Sonnaz (Abbildung 3) wies 2013 als Hauptproblem Wasser auf, das zu stark mit Phosphor, Kohlenstoff, Pestiziden und in geringerer Masse mit Stickstoff belastet war, was auf eine diffuse Verschmutzung landwirtschaftlichen Ursprungs hindeutet, sowie auf Einleitungen von Abwasser oder Industrieabwässern (Sonnaz, R. de Courtepin). Es wurde vermutet, dass der Seedorfsee die umliegenden landwirtschaftlichen Schadstoffe aufnahm, die dann in die Sonnaz gelangten.

Zwischen 2013 und 2019 zeigt das Einzugsgebiet keine Veränderungen in Bezug auf die Abwasserentsorgung oder andere signifikante Veränderungen. Die untersuchten Stationen werden von keinem ARA-Ausfluss beeinflusst.

Im Jahr 2019 ist keine nachgewiesene Verschmutzung zu erwähnen. Daher wird kein Strafpunkt für nachgewiesene punktuelle Verschmutzung in der Gesamtbewertung vergeben.

Die zur Verfügung stehenden Daten und die Beobachtungen vor Ort haben die Existenz von potenziell verschmutzenden Einleitungen aufgezeigt;

- > Fehlfunktion eines RÜ, der sich oberhalb der Station SON 187 am linken Ufer befindet, belegt durch das Vorhandensein von WC-Papierflocken im März 2019; das Vorhandensein weiterer Abwassereinleitungen ist nicht ausgeschlossen;
- > eine industrielle Einleitung, die im GEP erwähnt wird (AfU-Daten) und sich auf dem R. de Courtepin (oder Crausa) oberhalb der Station SON-COU 191 befindet;
- > eine Abwassereinleitung oberhalb der Station SON-COU 191, die durch das Vorhandensein von WC-Papierflocken und Gerüchen belegt ist, wobei die genaue Position noch zu bestimmen ist.
- > Die Beeinträchtigungen (WC-Papierflocken und Sulfidflecken), die durch eine nicht identifizierte Einleitung oberhalb der Station SON 184 verursacht wurden, wurden 2019 nicht beobachtet.

Die Ergebnisse der Gesamtbilanz zeigen, dass 2019 im Einzugsgebiet von Sonnaz (Abbildung 4) die Qualitätsziele nur bei 1 Station (SON 184) erreicht werden. An der Station SON 181 unterhalb des Seedorfsees, aus dessen Abfluss die Sonnaz hauptsächlich gespeist wird, wurden die gesetzlichen Ziele für gelösten organischen Kohlenstoff (DOC) und Ammonium nicht eingehalten, während bei den Pestiziden keine Überschreitungen festgestellt wurden. Flussabwärts, an der Station SON 189, ist die Situation anders: Die Konzentrationen von Kohlenstoff und Ammonium sinken auf Werte, die die gesetzlichen Grenzwerte einhalten, was darauf hindeutet, dass die Sonnaz von einer Selbstreinigung und/oder Verdünnung profitiert. Die Phosphorkonzentration (Orthophosphate und/oder Ptot) steigt jedoch flussabwärts an und überschreitet die gesetzlichen Zielwerte. Auch Pestizide sind an dieser Station in grösseren Mengen vorhanden und überschreiten im Mai 2019 den gesetzlichen Grenzwert. Die biologische Qualität (IBCH) des Wasserlaufs ist an allen Stationen der Sonnaz gut bis sehr gut. Der R. de Courtepin weist hauptsächlich physikalisch-chemische Defizite mit hohen Pestizidkonzentrationen auf. Der IBCH-Wert ist im Frühjahr mässig, im Herbst jedoch gut.

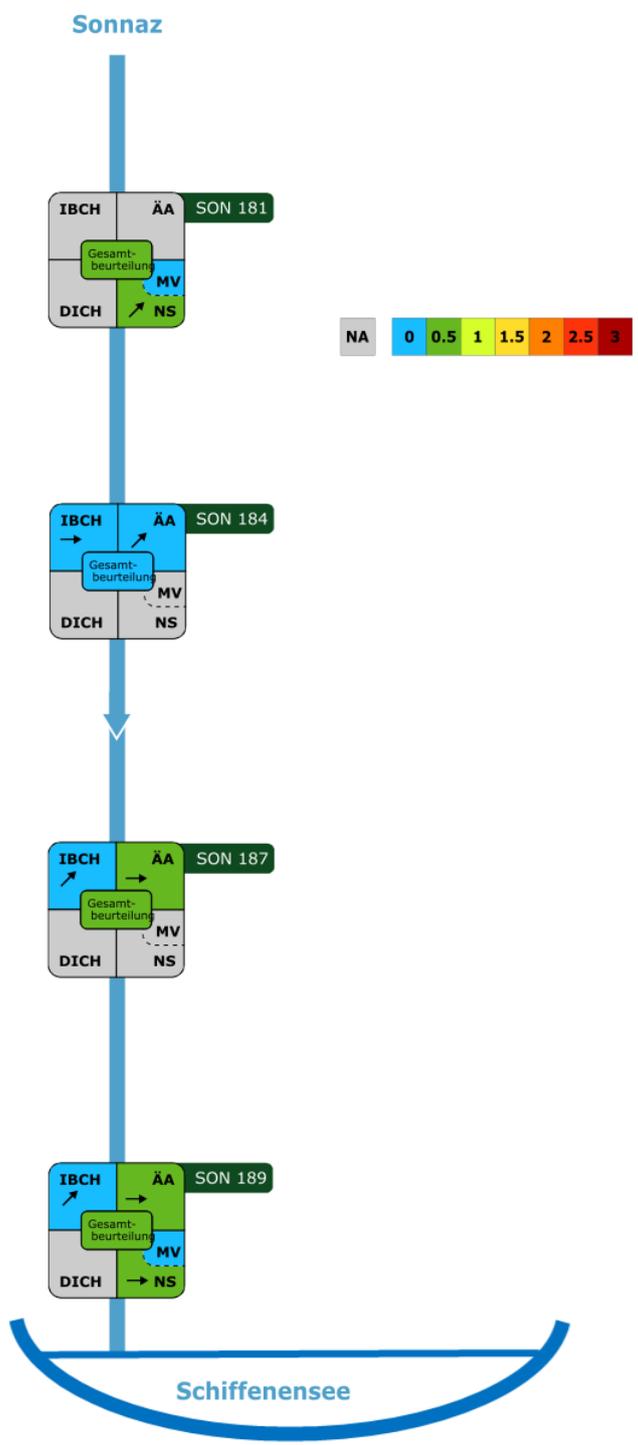
Die Analyse der Qualitätsentwicklung zwischen 2013 und 2019 zeigt eine deutliche Verbesserung der biologischen Qualität (IBCH und DI-CH) der Sonnaz und des R. de Courtepin. Verbesserungen sind auch beim allgemeinen Aspekt (SON 184, SON-COU 191) und der physikalischen Chemie (SON 181) festzustellen, die sich unterhalb des Seedorfsees deutlich verbessert hat, insbesondere bei Stickstoff und Orthophosphaten.

Die wichtigsten Verbesserungsansätze sind:

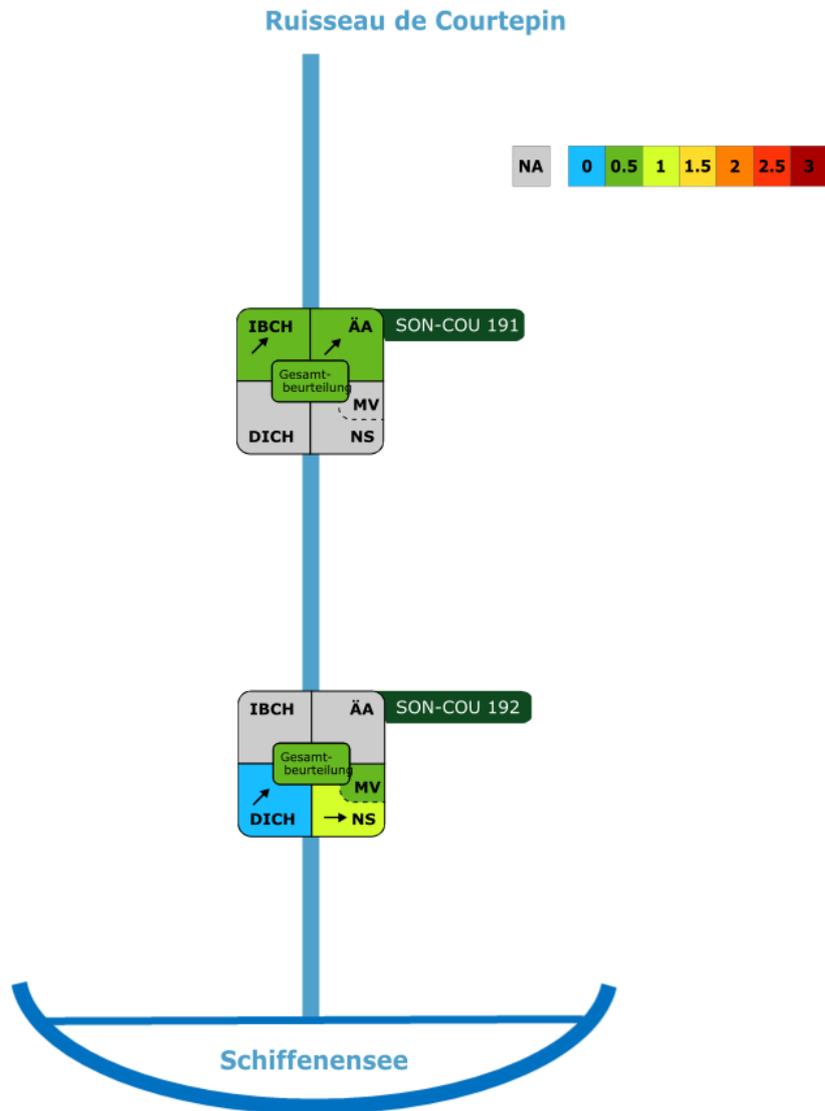
- > Kontrolle und Überwachung der industriellen Einleitungen, ggf. Sanierung;
- > Suche nach Fehlanschlüssen, Funktionsstörungen von Bauwerken (insbesondere RÜ), Kontrolle der Einleitungen der Fischzucht, Kontrolle der Wasserqualität des Seedorfsees;
- > Kontrolle und Information der Landwirte.

Auf der Ebene der einzelnen Stationen werden die Verbesserungsschwerpunkte im Syntheseblatt präzisiert.

Wasserqualität
Region Sonnaz
 1/2



Wasserqualität
Region Ruisseau de Courtepin
 2/2



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

Abbildung 4: Schematische Darstellung des Einzugsgebiets der Sonnaz (Sonnaz und R. de Courtepin), mit der Gesamtbilanz jeder Station. Zwei Stationen wurden durch das kontinuierliche Monitoring von Mikroverunreinigungen überwacht: SON 189, Station im unteren Teil der Sonnaz, und SON-COU 192, Station im unteren Teil des R. de Courtepin.

3.3 Gérine

Die Gérine wurde 1983 (NO L & FASEL, 1985), 1992 (unveröffentlicht), 2008 (ETEC, 2009b) und 2013 (ETEC, 2016) untersucht.

Zur Erinnerung: 10 Messstationen wurden in Bezug auf den IBCH analysiert, bei 2 wurden Kieselalgen entnommen und 5 wurden auf ihre chemisch-physikalische Qualität untersucht (keine Station wurde kontinuierlich auf Pestizide überwacht).

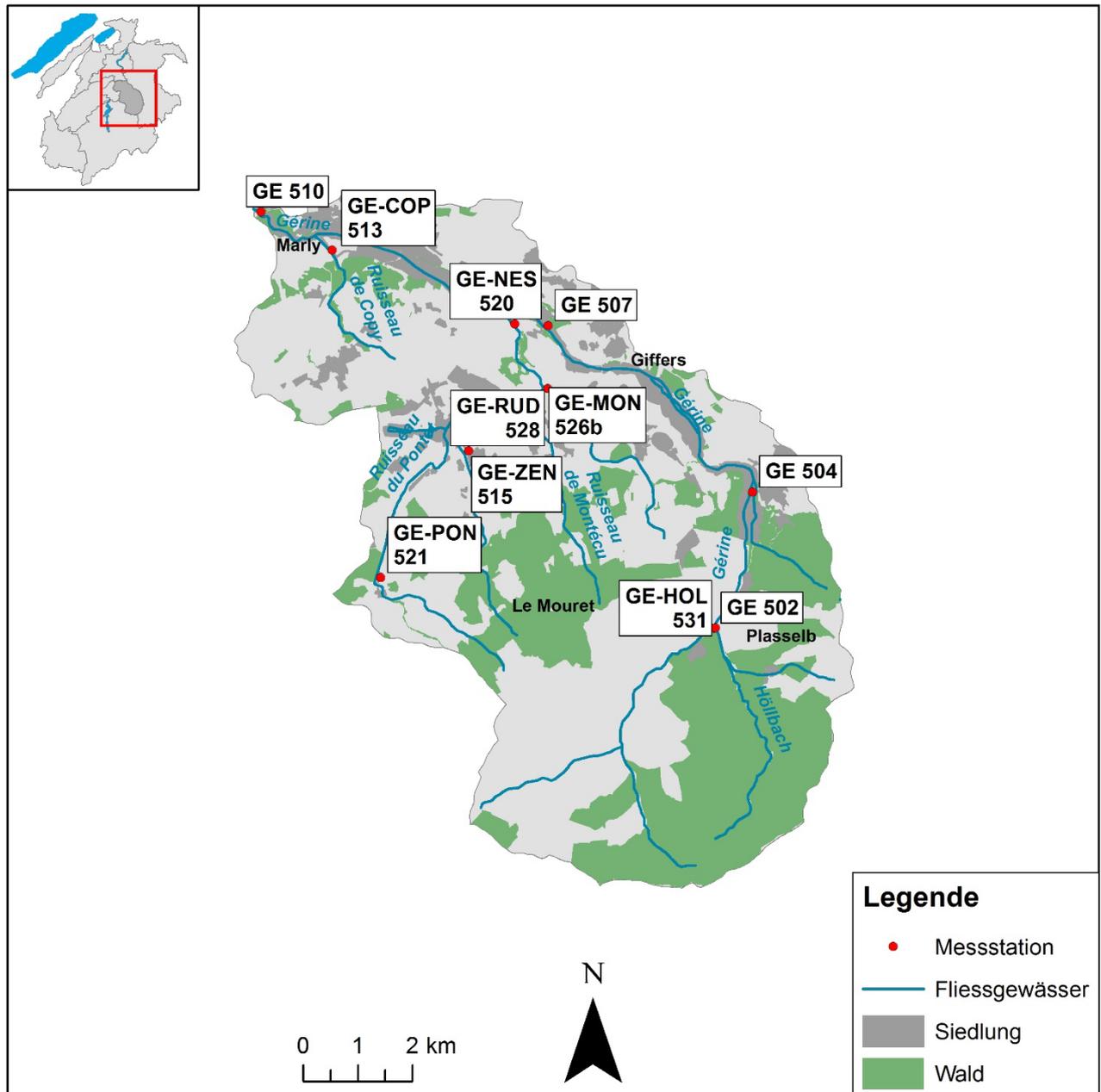


Abbildung 5: Einzugsgebiet der Gérine mit Lokalisierung der Stationen.

Das Einzugsgebiet der Gérine (Abbildung 5), das im oberen Teil natürlich ist, aber einen Hauptstrom und Nebenflüsse aufweist, die im unteren Teil oft korrigiert werden, wies 2013 als Hauptbeeinträchtigungen Anzeichen anthropogener Beeinträchtigungen am R. de Pontet auf (mässige IBCH-Noten, verschlechterter allgemeiner Aspekt, Vorhandensein von Orthophosphaten). Die anderen Stationen zeigten keine oder nur sehr geringe signifikante Beeinträchtigungen. Die insgesamt durchschnittlichen biologischen Ergebnisse von 2007, die auf ein starkes Hochwasser in jenem Jahr zurückgeführt wurden, hatten sich 2013 nicht bestätigt.

Zwischen 2013 und 2019 gab es keine Veränderungen im Einzugsgebiet. Es sei daran erinnert, dass die untersuchten Stationen von keinem ARA-Auslauf beeinflusst werden.

- > Im Jahr 2019 ist keine nachgewiesene Verschmutzung zu verzeichnen, sodass keine Strafpunkte zu den ermittelten Durchschnittswerten addiert wurden.
- > Die verfügbaren Daten und die Feldaufnahmen ergaben, dass es potenziell verschmutzende Einleitungen gibt:
- > industrielle Einleitungen, die im GEP (Daten AfU) erwähnt werden und sich oberhalb der Anlagen GE 504 und GE-MON 526b befinden;
- > eine Abwassereinleitung oberhalb der Station GE-PON 521, belegt durch das Vorhandensein von WC-Papierflocken, heterotrophen Organismen und Schlamm im März und September 2019 sowie durch Abwassergeruch im März 2019.
- > Die 2013 auf GE-ZE 515 festgestellte Einleitung mit verdächtigem Schaum zeigt 2019 keine Beeinträchtigung mehr.
- > Des Weiteren könnte sich die Kiesgrube oberhalb von GE 502 negativ auf die Trübung des Wassers in dieser Station auswirken.

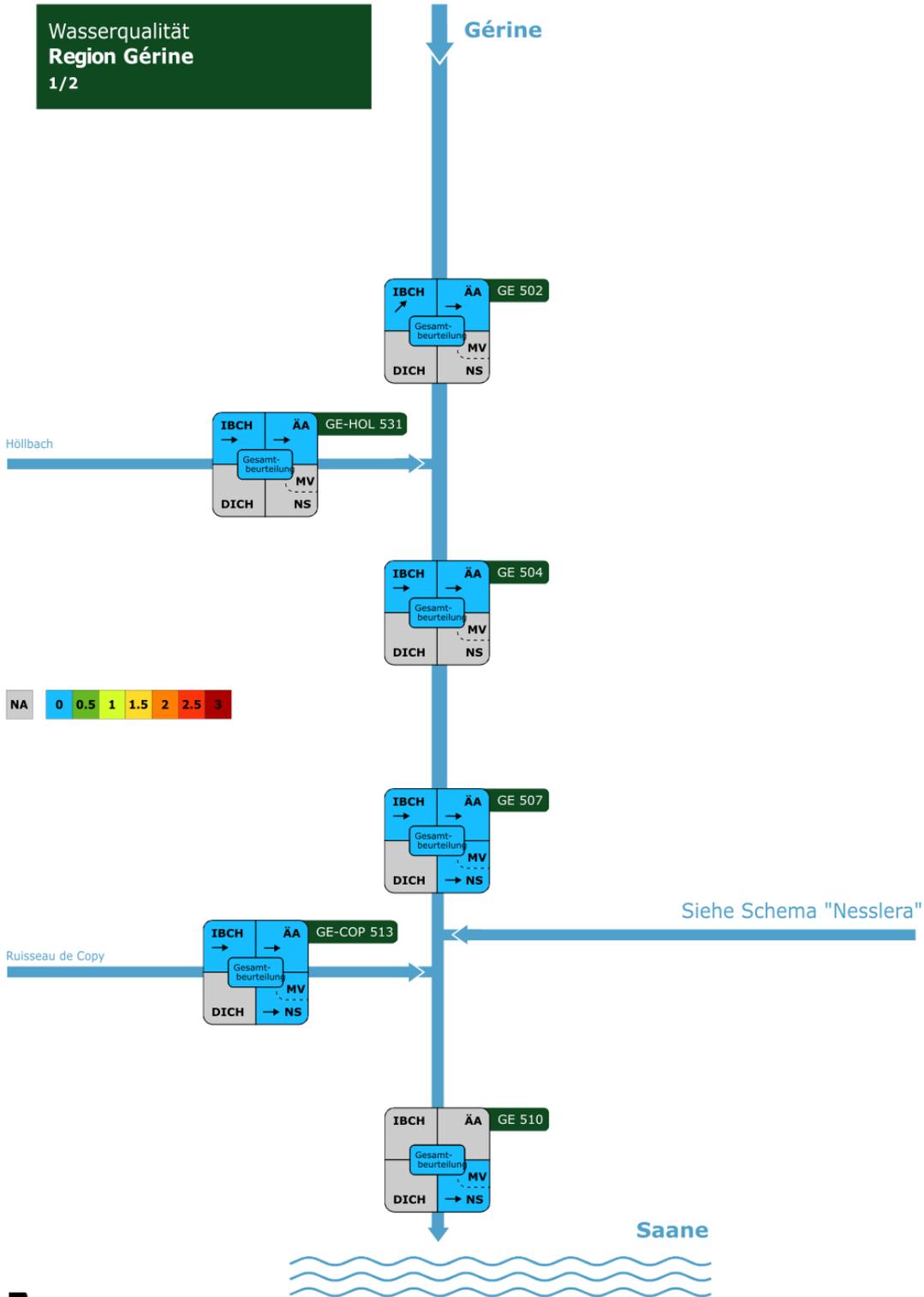
Es ist zu beachten, dass mehrere natürliche Eigenschaften der Gérine und ihrer Zuflüsse die biologischen Ergebnisse potenziell beeinflussen:

- > der obere Bereich der Gérine (GE 502, GE 504, GE 507) ist durch sehr mineralische Substrate und eine starke Schwemmdynamik gekennzeichnet, was die Abundanz und Diversität der benthischen Fauna einschränken und somit die IBCH-Bewertung senken kann;
- > die untersuchten Zuflüsse der Gérine weisen Substrate auf, die von Natur aus mit Tuff in mehr oder weniger grossen Mengen kolmatiert sind, wodurch die besiedelbaren Substrate reduziert werden; diese Situation kann daher ebenfalls die IBCH-Note negativ beeinflussen.
- > Die Ergebnisse der Gesamtbilanz zeigen, dass 2019 (Abbildung 6) alle Ziele für die Gérine sowie 4 Zuflüsse (Höllbach, R. de Zénauva, R. de Montécu und R. de Copy) erreicht und für die 3 anderen Zuflüsse (R. du Pontet, Rüdigraben, Nesslerer) fast erreicht wurden. Die Station GE-PON 521, die bereits 2013 als Station mit Anzeichen einer anthropogenen Verschlechterung identifiziert wurde, zeigt eine bessere IBCH-Bewertung sowie einen Rückgang der Orthophosphatkonzentrationen (gesetzliche Ziele erreicht) im Jahr 2019, aber der allgemeine Aspekt (heterotrophe Organismen, Gerüche, Abwasserabfälle) verschlechtert sich, wobei die gesetzlichen Ziele weiterhin nicht erreicht werden. Die übrigen Stationen weisen keine oder nur sehr geringe signifikante Beeinträchtigungen auf.
- > Die Analyse der Entwicklung der Flussqualität zwischen 2013 und 2019 zeigt eine allgemeine Tendenz zum Status quo. Die IBCH-Noten steigen an 2 Stationen (GE 502 und GE-PON 521). Der allgemeine Aspekt verbessert sich an einer Station (GE-MON 526b) und verschlechtert sich an 2 Stationen (GE-PON 521 und GE-RUD 528). In Bezug auf die chemisch-physikalische Situation wurde an der Station GE-NES 520 eine Verschlechterung festgestellt, die auf einen Anstieg der Konzentrationen an gelöstem organischem Kohlenstoff zurückzuführen ist. Wie bereits berichtet, wird der chronische Schadstoffeintrag in den R. du Pontet auch 2019 noch beobachtet, wobei heterotrophe Organismen auftreten, die 2013 noch nicht beobachtet wurden.

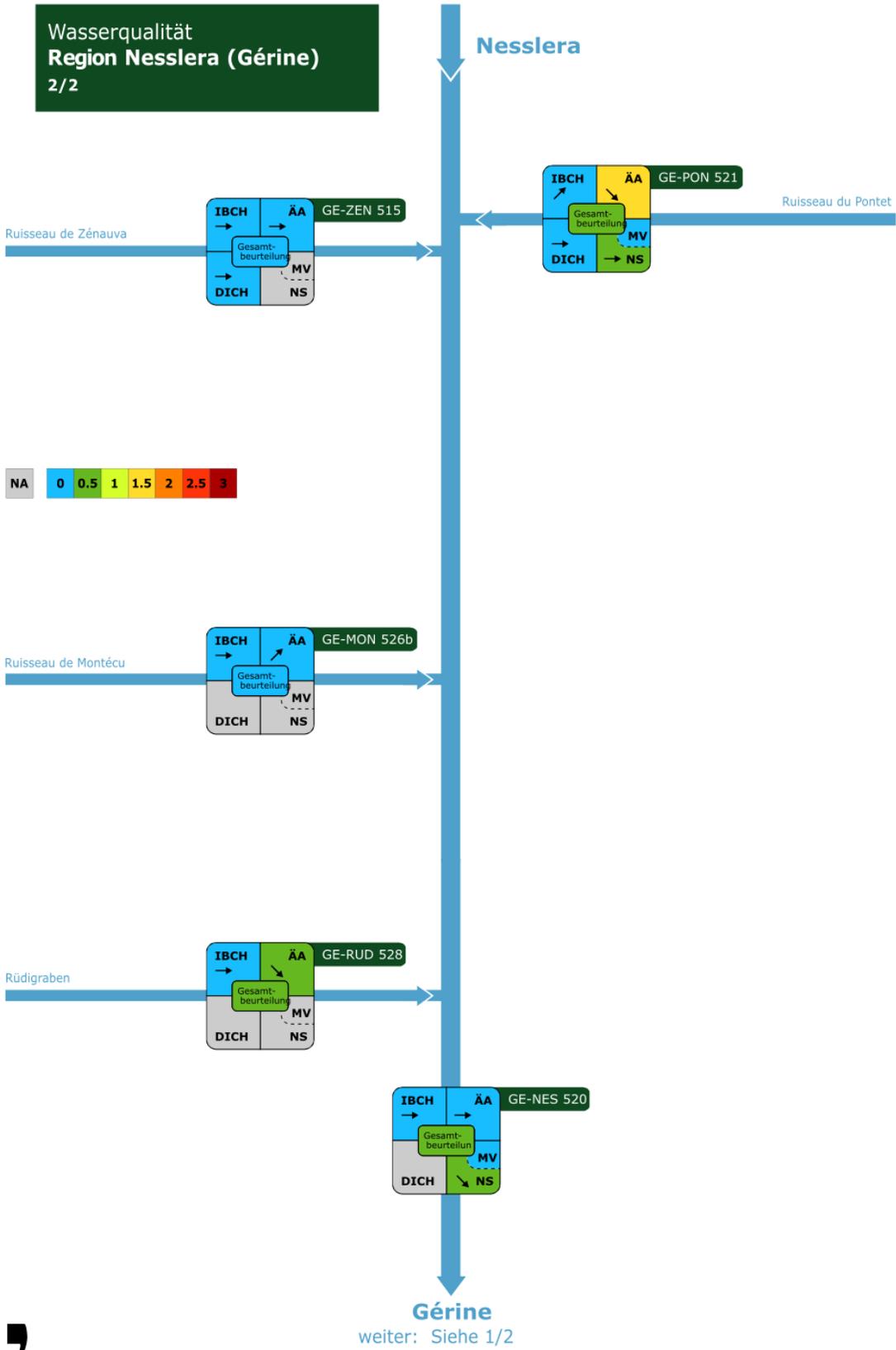
Die wichtigsten Verbesserungsansätze sind:

- > Kontrolle der industriellen Einleitungen und ggf. Sanierung;
- > Suche nach Fehlschlüssen und Kontrolle der individuellen Abwasseranlagen, insbesondere oberhalb von GE-PON 521;
- > Überwachung der Kiesgrube oberhalb von GE 502;
- > Kontrolle und Information der Landwirte;
- > Einrichtung von Pufferstreifen (6 m am linken und rechten Ufer).
- > Auf der Ebene der einzelnen Stationen werden die Verbesserungsschwerpunkte im Übersichtsblatt präzisiert.

Wasserqualität
Region Gérine
1/2



Wasserqualität
Region Nesslerer (Gérine)
2/2



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de l'environnement SE
Amt für Umwelt AU

Abbildung 6: Schematische Darstellung des Einzugsgebiets der Gérine, mit der Gesamtbilanz jeder Station. Die Lage der ARA ist ebenfalls angegeben. Keine Station im Einzugsgebiet ist von einem kontinuierlichen Monitoring von Mikroverunreinigungen betroffen.

Die wichtigsten Verbesserungsansätze sind:

- > das Überwachen der ARA-Abwässer und bei Bedarf die Verbesserung der Anlagen;
- > das Ermitteln der Fehlschlüsse und allfälliger Funktionsstörungen an Bauwerken (RÜ);
- > die Kontrolle und die Information der Landwirte;
- > für die Fischfauna: die Revitalisierung, ein differenzierter Unterhalt, das Belassen von Totholz im Flussbett und die Verbesserung der Beschattung des Fliessgewässers.

Die Verbesserungsvorschläge in Bezug auf jede einzelne Station sind im entsprechenden Datenblatt genauer erläutert.

4 Schlussforderung

Im Rahmen dieser Messkampagne 2019 wurde eine Bilanz der Qualität der 3 Einzugsgebiete (untere Saane, Sonnaz, Gérine) erstellt und ihre Entwicklung seit den letzten Untersuchungen im Jahr 2013 bewertet.

Die Qualität der unteren Saane ist gut: Die gesetzlichen Ziele für IBCH, Kieselalgenindex und Nährstoffe werden immer noch erreicht und für Mikroverunreinigungen und den allgemeinen Aspekt (Sulfidflecken und Gerüche) werden sie erreicht oder fast erreicht. Die Zuflüsse der unteren Saane zeigen stärkere Beeinträchtigungen im Bereich der physikalischen Chemie, wobei insbesondere die Konzentrationen von Phosphor, Stickstoff sowie von Arzneimitteln und/oder Pestiziden die Grenzwerte überschreiten. Die Einträge aus der Landwirtschaft und aus Klärgruben erklären diese Ergebnisse grösstenteils. Die grössten Beeinträchtigungen sind im R. de la Verasse zu verzeichnen. Insgesamt zeigt die Entwicklung innerhalb des Einzugsgebiets der unteren Saane zwischen 2013 und 2019 einen leichten Trend zur Verbesserung der biologischen Qualität (IBCH) und des allgemeinen Aspekts im Hauptfluss, trotz des Fehlens einer natürlichen Dynamik infolge der Auswirkungen der vorhandenen Wasserkraftanlagen, und einen Status quo bei den anderen Parametern. Die zu hohen Zinkkonzentrationen, die 2013 in der unteren Saale festgestellt wurden, werden 2019 nicht mehr nachgewiesen. In den Nebenflüssen ist die Entwicklung unterschiedlich. Im R. de Verasse ist keine Verbesserung festzustellen; es wird sogar eine Verschlechterung des DI-CH (Diatomeenindex) beobachtet. Die biologische Qualität des R. des Arvagnys (IBCH) hat sich verbessert, ebenso wie die des R. de Prassosson (DI-CH), der auch eine bessere physikalisch-chemische Qualität aufweist. In den R. de Verasse und Prassosson werden weiterhin Überschreitungen der Kupferkonzentrationen gemessen. Die 2013 festgestellten Hauptbeeinträchtigungen werden auch 2019 noch festgestellt.

Die Sonnaz weist bereits im Oberlauf eine unbefriedigende physikalisch-chemische Qualität auf, die sich vom Oberlauf zum Unterlauf leicht verbessert (mit Ausnahme von Phosphaten und Schwermetallen, mit hohen Konzentrationen von Orthophosphaten und Kupfer an der Unterlaufstation SON 189). Das Vorhandensein zahlreicher Abwasserabfälle deutet darauf hin, dass der RÜ weiterhin problematisch ist, wie dies bereits bei den anschliessenden Untersuchungen festgestellt wurde. Die biologische Qualität der Sonnaz ist gut. Der R. de Courtepin weist eine unbefriedigende biologische (ausser DI-CH) und physikalisch-chemische Qualität (inkl. Mikroverunreinigungen ausser Medikamenten) sowie einen schlechten allgemeinen Aspekt auf. Die hohen Konzentrationen von Orthophosphaten und Pestiziden weisen auf eine diffuse Verschmutzung durch die Landwirtschaft hin. Darüber hinaus wurden zu hohe Werte für Kupfer und Zink festgestellt. Zwischen 2013 und 2019 ist jedoch bei der Sonnaz und dem R. de Courtepin eine positive Entwicklung der biologischen Qualität festzustellen. Auch bei der physikalisch-chemischen Qualität und dem äusseren Aspekt sind punktuelle Verbesserungen festzustellen. Im Jahr 2013 wurde die schlechte physikalisch-chemische Wasserqualität der Station im oberen Flusslauf der Sonnaz dem Seedorfsee zugeschrieben, der potenziell Empfänger von Schadstoffen aus der Landwirtschaft ist. Diese Beeinträchtigungen werden 2019 nicht mehr beobachtet, was auf eine Verbesserung der Wasserqualität des Sees hindeutet.

Die Gérine weist bei allen bewerteten Parametern eine zufriedenstellende Qualität auf. Der R. du Pontet weist deutliche Beeinträchtigungen auf, die sich aus dem äusseren Aspekt ergeben und auf Abwassereinleitungen hindeuten. Seine physikalisch-chemische Qualität (ohne Mikroverunreinigungen) ist im Übrigen unbefriedigend. Die anderen Nebenflüsse weisen keine oder nur geringe signifikante Beeinträchtigungen auf. Der Zustand der Gérine und ihrer Zuflüsse ist zwischen 2013 und 2019 weitgehend gleich geblieben. Die 2013 festgestellte Hauptbeeinträchtigung (chronische Schadstoffeinträge in den R. du Pontet) wird auch 2019 noch beobachtet.

Verbesserungsmöglichkeiten werden hier global für das gesamte Einzugsgebiet angegeben, aber in den Übersichtsblättern für jede Station genauer erläutert.

Dokument

—
Erstellt durch Régine Bernard & Lisa Rüeger, 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

Juni 2023

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	Gesamtphosphor
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.

ETEC, 2005a 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, 2005b. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. La Sonnaz (campagne 2004). Service de l'environnement du canton de Fribourg.

ETEC, 2009a. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. La Basse Sarine (campagne 2008). Service de l'environnement du canton de Fribourg.

ETEC, 2009b. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. La Gérine (campagne 2008). 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.

ETEC, 2016. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. Note d'accompagnement du monitoring 2013 – Basse Sarine, Sonnaz, Gérine. Service de l'environnement 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, 2019. Programme rivières 2019. La Basse-Sarine, La Gérine et La Sonnaz. Examen des populations de diatomées (Bacillariophyceae) épilithiques dans la Basse-Sarine, La Sonnaz et La Gérine. Diagnostic de l'état de santé biologique des eaux. Service de l'environnement du canton de Fribourg.