

# Untersuchungen zum Zustand der Fließgewässer des Kantons Freiburg

—  
Begleitdokument zum Monitoring  
2020

Obere Broye, Vivisbach, Bibera



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**  
Direktion für Raumentwicklung, Infrastruktur, Mobilität und Umwelt **RIMU**

---

# Inhaltsverzeichnis

---

|          |  |          |     |                             |           |
|----------|--|----------|-----|-----------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung .....</b>                            | <b>3</b> |     |                             |           |
| 1.1      | Geschichte und Entwicklung des Monitorings .....   | 3        | 3.1 | Obere Broye..... 6          |           |
| 1.2      | Aktuelles Monitoring und erfolgte Änderungen ..... | 3        | 3.2 | Vivisbach .....             | 14        |
| 2        | Programm 2020 .....                                | 5        | 3.3 | Bibera .....                | 18        |
| 3        | Resultate 2020 .....                               | 6        | 4   | Schlussfolgerung.....       | 22        |
|          |  |          |     | Abkürzungsverzeichnis ..... | 24        |
|          |  |          |     | <u>Bibliographie .....</u>  | <u>25</u> |

---

# 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 (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 2020

Die Tabelle 1 bietet einen Überblick über das durch das AfU genehmigte Monitoringprogramm 2020.

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

Tabelle 1: Übersicht über das Monitoringprogramm 2020.

| Einzugsgebiet    | Fließgewässer       | Nummer der Stationen           |             |                       | Anzahl Stationen |           |        |
|------------------|---------------------|--------------------------------|-------------|-----------------------|------------------|-----------|--------|
|                  |                     | IBCH                           | Kieselalgen | C.-ph.                | IBCH             | Kies.al.  | C.-ph. |
| Obere Broye (RI) | Broye<br>(→ Moudon) | 1, 5, 8, 11, 34, 38,<br>40, 42 | 1, 11, 40   | 1, 8, 11, 38,<br>42   | 8                | 3         | 5      |
|                  | Tatrel              | 80b, 82                        | 80b         | 80b, 82               | 2                | 1         | 2      |
|                  | Biorde              | 13                             | -           | -                     | 1                | 0         | 0      |
|                  | Mionne              | 23, 22, 18, 15                 | -           | 22, 15                | 4                | 0         | 2      |
|                  | La Vau              | 24b                            | -           | -                     | 1                | 0         | 0      |
|                  | Flon                | 25, 27, 30, 33                 | -           | 25, 33                | 4                | 0         | 2      |
|                  | Maflon              | 31                             | -           | -                     | 1                | 0         | 0      |
|                  | Grenet              | 35                             | 35          | 35                    | 1                | 1         | 1      |
|                  | Parimbot            | 43                             | 43          | 43                    | 1                | 1         | 1      |
|                  |                     |                                |             | <b>23</b>             | <b>6</b>         | <b>13</b> |        |
| Vivisbach (RXIV) | Veveyse Châtel      | 752                            | -           | 752                   | 1                | 0         | 1      |
|                  | Veveyse Féglise     | 756                            | -           | 756                   | 1                | 0         | 1      |
|                  | Veveyse (aval)      | 754b                           | 754b        | 754b                  | 1                | 1         | 1      |
|                  |                     |                                |             | <b>3</b>              | <b>1</b>         | <b>3</b>  |        |
| Bibera (RXII)    | Bibera              | 650, 654, 658                  | -           | 650, 654, 658,<br>660 | 3                | 0         | 4      |
|                  | Obere Reben         | -                              | -           | -                     | 0                | 0         | 0      |
|                  | R. Lurtigen         | 665                            | -           | 665                   | 1                | 0         | 1      |
|                  | Biberenkanal        | -                              | -           | 662                   | 0                | 0         | 1      |
|                  | R. Chiètres         | -                              | 667         | 667                   | 0                | 1         | 1      |
|                  |                     |                                |             | <b>4</b>              | <b>1</b>         | <b>7</b>  |        |

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

Das 15-tägige kontinuierliche Monitoring von Mikroverunreinigungen wurde an der Bibera (Station BIB 662) 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 keine Station.

## 3 Resultate 2020

### 3.1 Obere Broye

Die Obere Broye wurde 1981 (NOËL & FASEL, 1985), 1992 (non publié), 2010 (ETEC, 2011b) und 2014 (ETEC, 2016) untersucht.

Zur Erinnerung, 23 Messstationen wurden in Bezug auf den IBCH analysiert, bei 6 wurden Kieselalgen entnommen und 13 wurden auf ihre chemisch-physikalische Qualität untersucht.

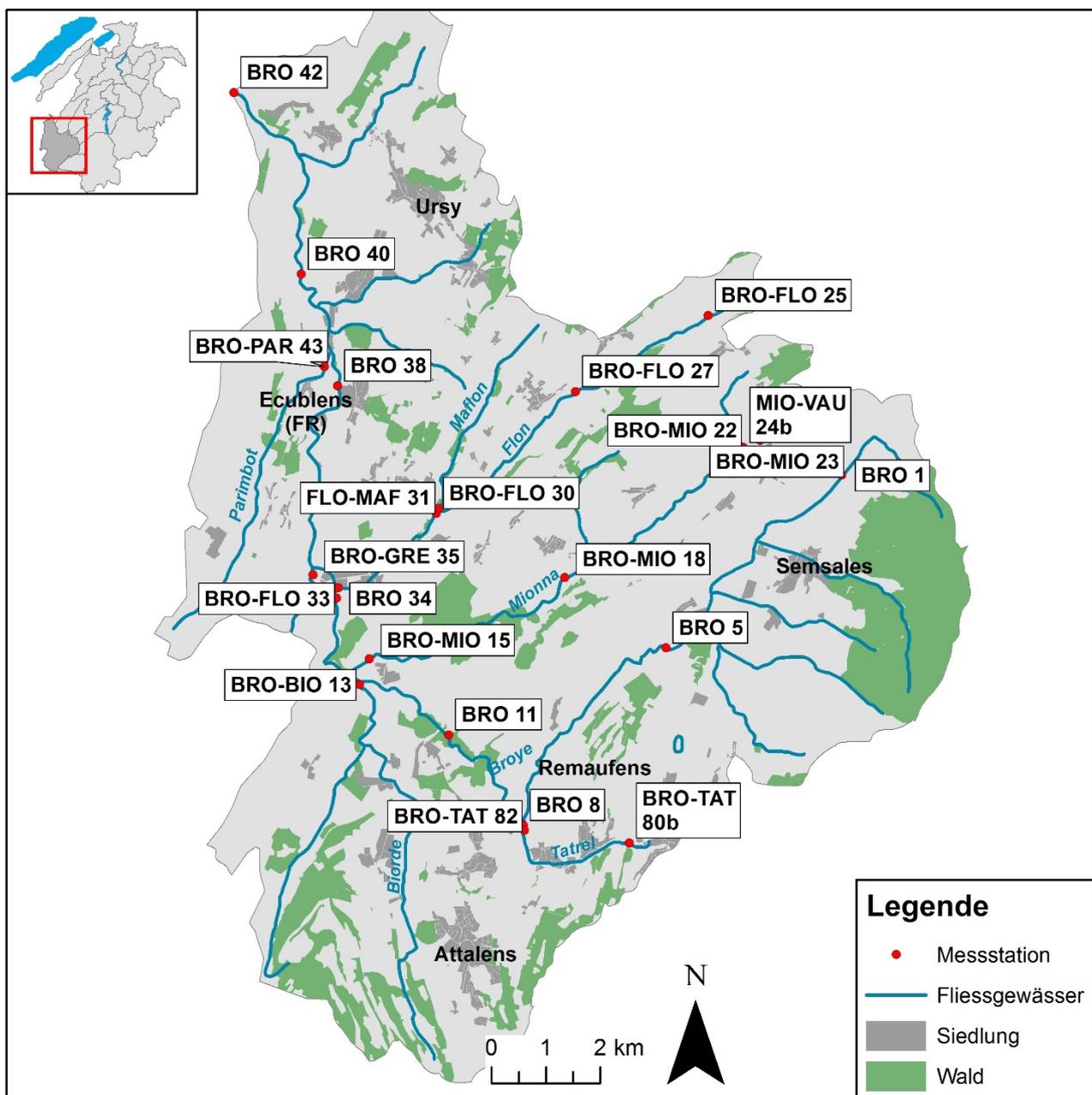


Abbildung 1: Einzugsgebiet der unteren Saane mit Lokalisierung der Stationen.

---

Das weitgehend landwirtschaftlich geprägte Einzugsgebiet der Oberen Broye (Abbildung 1) wies 2014 als Hauptbeeinträchtigungen zu stark mit Phosphor belastetes Wasser in der Broye und einigen Zuflüssen (Tatrel, Grenet, Parimbot, Flon und Mionne) sowie einen Verdacht auf chronische diffuse Verschmutzung landwirtschaftlichen Ursprungs im gesamten Einzugsgebiet auf. Es bestand der Verdacht auf Funktionsstörungen bei einzelnen Anlagen und RÜ. Die biologischen Ziele wurden im Allgemeinen in der Oberen Broye, im Grenet und im Flon erreicht, während sie in den anderen Zuflüssen überwiegend nicht erreicht wurden.

Zwischen 2014 und 2020 zeigt das Einzugsgebiet keine Veränderungen in Bezug auf die Abwasserreinigung oder andere signifikante Veränderungen. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass die Haute Broye von ARA-Abläufen beeinflusst wird (ARA Maraçon und Ecoteaux ab der Station BRO 11; ARA Ecublens (VOG) ab der Station BRO 40), ebenso wie der Grenet (ARA Forel/Pigeon, Forel/Chercottaz und Savigny ab der Station BRO-GRE 35) und der Parimbot (ARA Servion ab der Station BRO-PAR 43).

Im Jahr 2020 gab es keine nachgewiesene Verschmutzung, sodass keine „Strafpunkte“ zu den erzielten Durchschnittswerten addiert wurden.

Die verfügbaren Daten und die Beobachtungen vor Ort haben gezeigt, dass es potenziell verschmutzende Einleitungen gibt:

- > > ein im GEP (SEn-Daten) erwähnter, zu untersuchender belasteter Standort oberhalb von BRO-TAT 80b;
- > > Einleitungen aus Gewerbezone, die im GEP (AfU-Daten) erwähnt werden, oberhalb der Stationen BRO 5, BRO 8, BRO-TAT 82, BRO-FLO 25;
- > > Verdacht auf Fehlfunktion von RÜ (falls vorhanden) oberhalb von BRO 5 und BRO 11;
- > > Schaumflocken, die a priori von ARA-Abwässern stammen, oberhalb der Stationen BRO-GRE 35 und BRO 40.

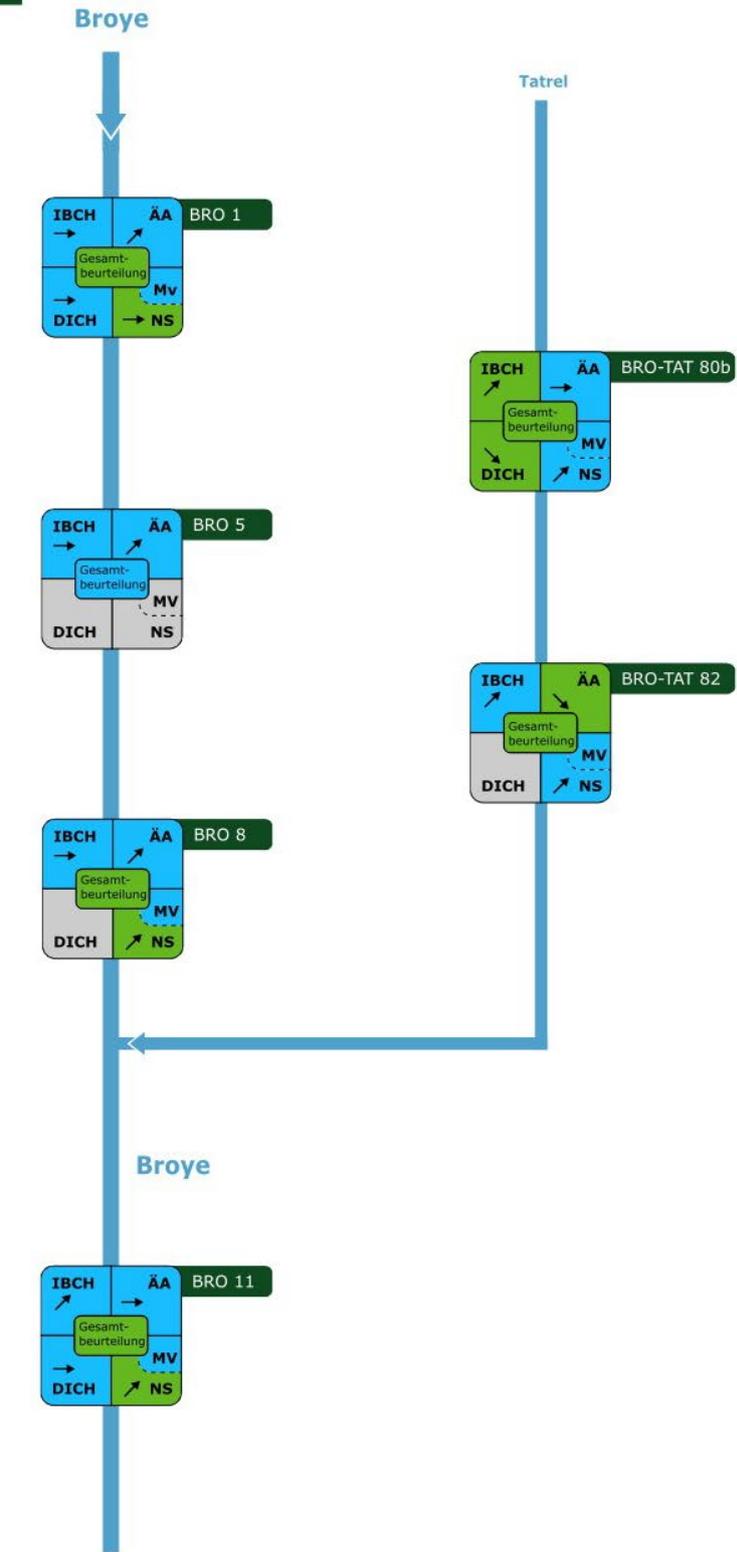
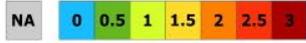
Generell ist es möglich, dass sich Fehlfunktionen einzelner Anlagen (KLARA), Klärgruben und/oder falsche Anschlüsse (Abwasser) auf einige andere Stationen auswirken, obwohl keine direkten Beweise beobachtet wurden.

Die Ergebnisse der Gesamtbewertung zeigen, dass im Jahr 2020 die Qualitätsziele für die Mehrheit der Stationen (Abbildung 2) fast erreicht (14 von 23 Stationen) oder erreicht (5 von 23 Stationen) wurden, insbesondere für den oberen Bereich der Oberen Broye. Allerdings wurden an einer Mehrheit der Stationen in den Nebenflüssen und am Unterlauf der Oberen Broye erhebliche Phosphorüberschreitungen (in Verbindung mit Orthophosphaten) beobachtet, begleitet von Kohlenstoffkonzentrationen, die die Qualitätsziele nicht einhielten. Auch bei den Pestiziden wurden Überschreitungen in Flon, Grenet, Parimbot und an der untersten Station der Oberen Broye festgestellt. Dies ist ein klarer Hinweis auf eine diffuse Verschmutzung durch die Landwirtschaft im gesamten Einzugsgebiet. Eine hohe Konzentration von Arzneimitteln ist auch im Grenet, im Parimbot und in der unteren Station der Haute Broye zu verzeichnen, was auf potenzielle Einleitungen von Abwasser oder ARA-Abflüssen hinweist. Paradoxerweise werden die biologischen Ziele im Allgemeinen erreicht (mit Ausnahme der Stationen an der unteren Oberen Broye, dem oberen Flon und der unteren Mionne). Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Obere Broye über eine naturnahe Ökomorphologie mit vielfältigen Mikrohabitaten verfügt, die die taxonomische Vielfalt der Makroinvertebraten begünstigen; die IBCH-Noten weisen daher auf eine gute Qualität hin. Die empfindlichsten Familien sind jedoch relativ selten, was die Hypothese eines chronischen Verschmutzungsproblems untermauert.

Die Analyse der Qualitätsentwicklung zwischen 2014 und 2020 zeigt einen allgemeinen Trend zur Verbesserung des allgemeinen Erscheinungsbildes, der biologischen (IBCH) und der chemisch-physikalischen Qualität in der Oberen Broye und ihren Zuflüssen (Abbildung 2). Verschlechterungen sind jedoch bei der unteren Obere Broye (chemisch-physikalisch), dem oberen Tatrel (DI-CH), dem oberen (IBCH) und unteren Flon (chemisch-physikalisch) sowie dem Parimbot (DI-CH) zu beobachten.

>

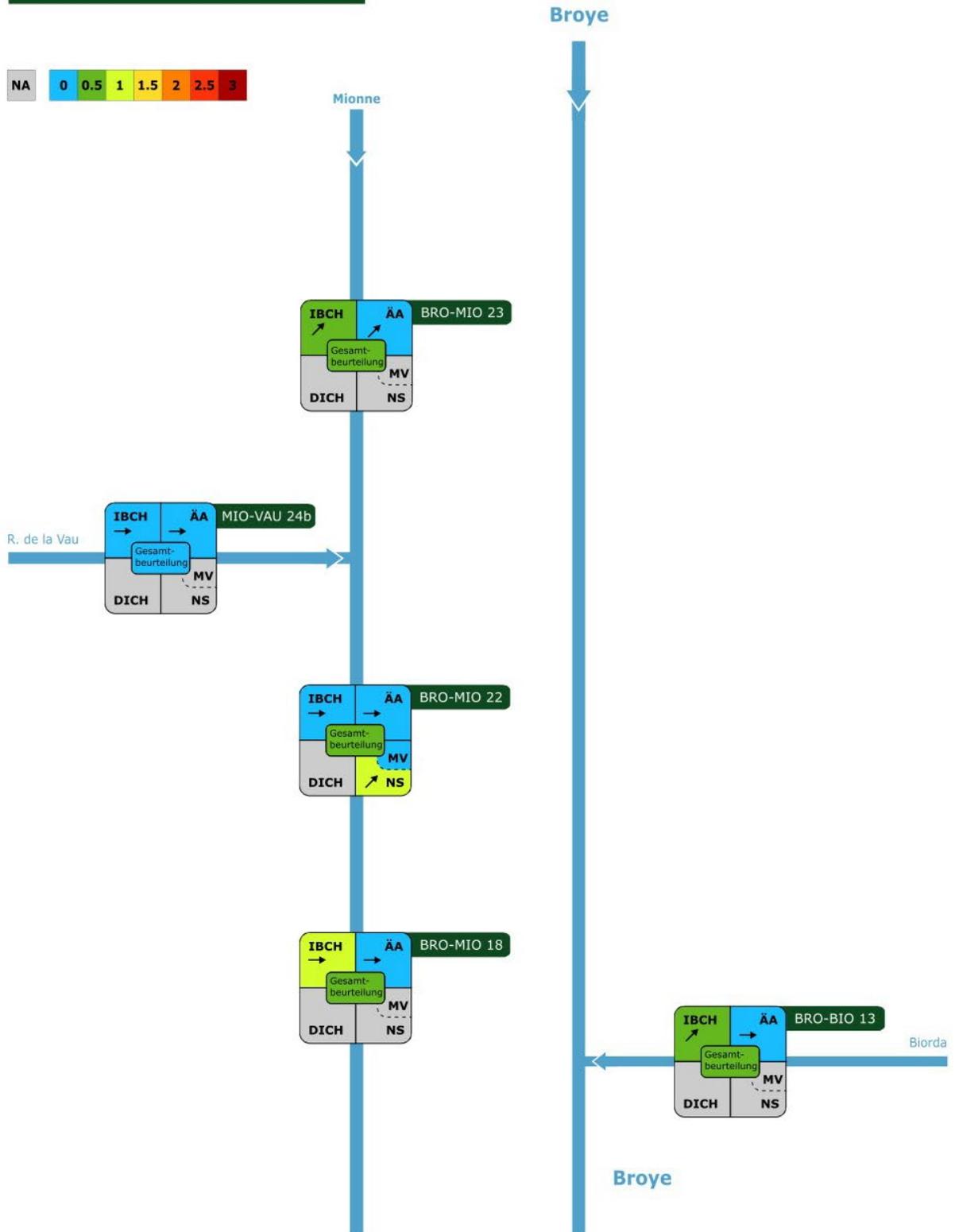
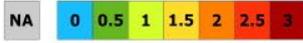
Wasserqualität  
**Region Obere Broye**  
 1/5



Fortsetzung auf Seite 2



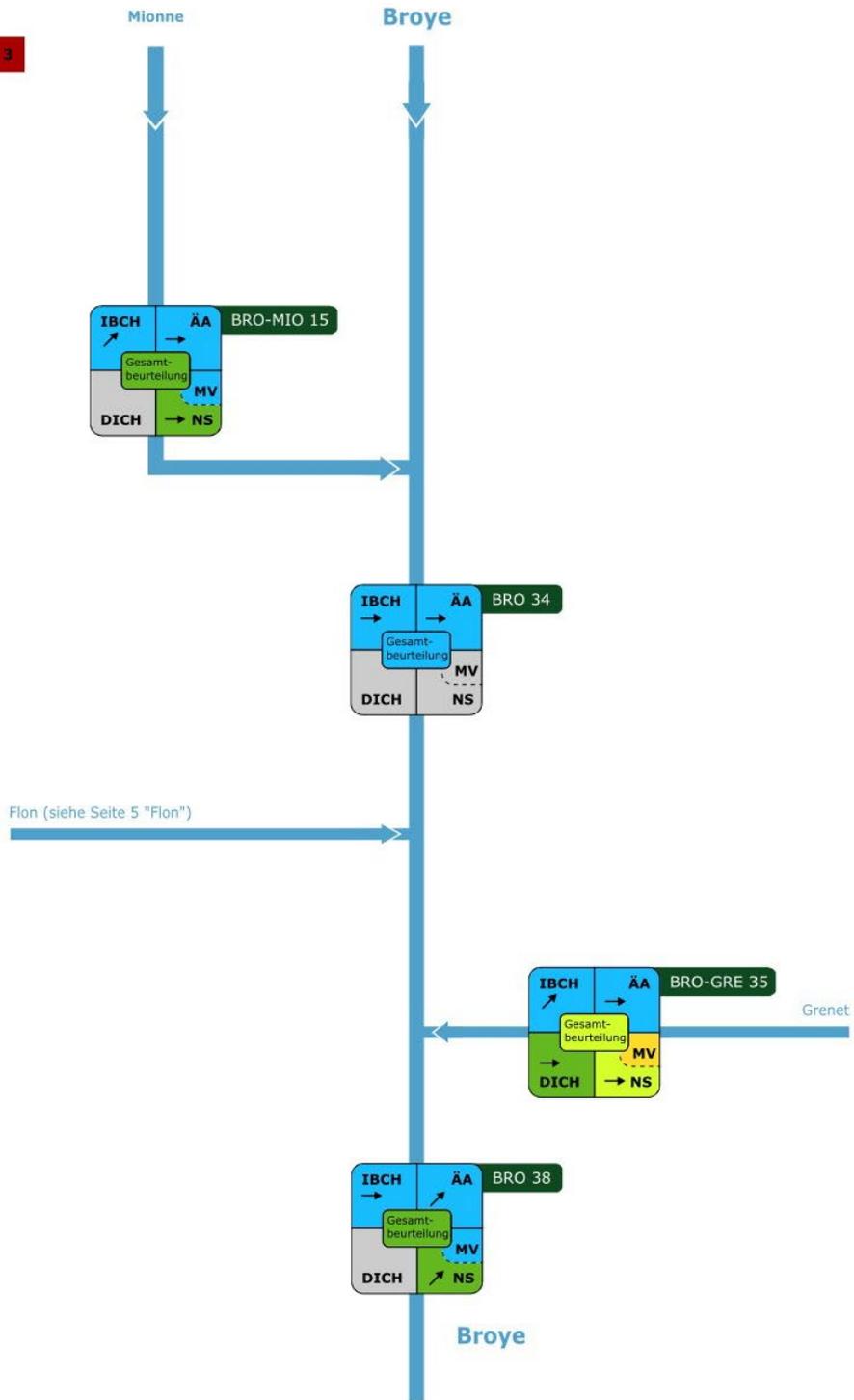
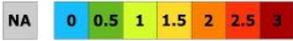
# Wasserqualität Region Obere Broye 2/5



Fortsetzung auf Seite 3



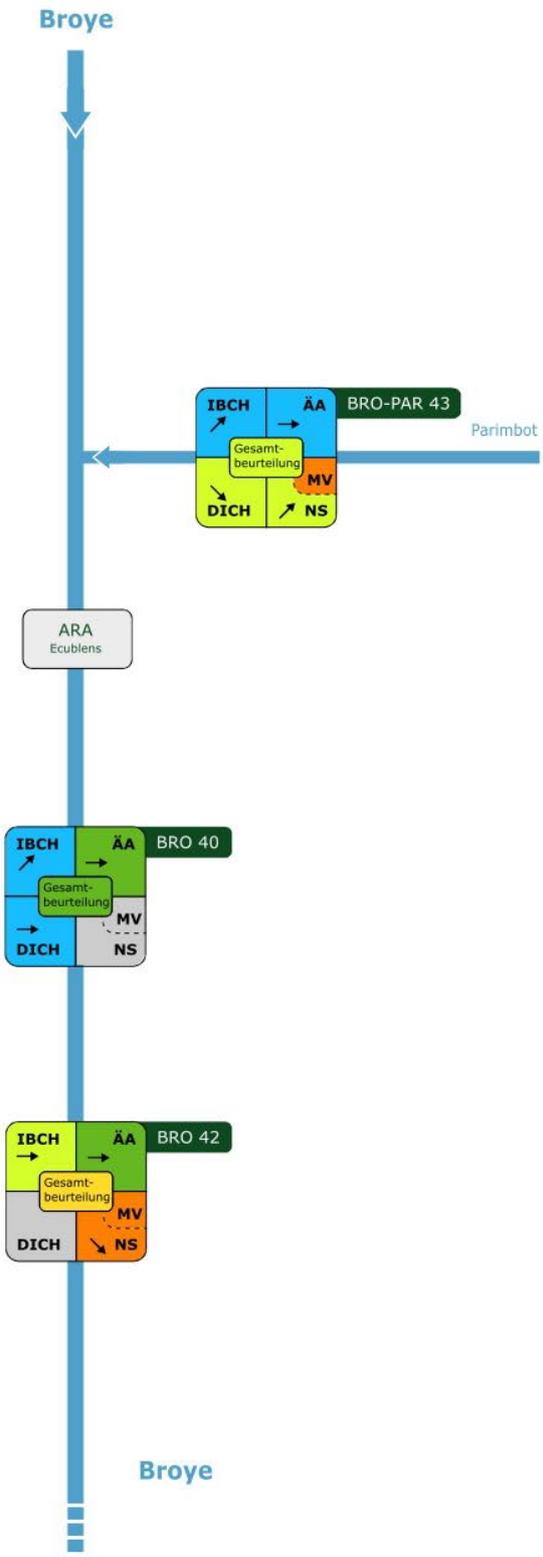
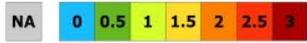
# Wasserqualität Region Obere Broye 3/5



Fortsetzung auf Seite 4



Wasserqualität  
**Region Obere Broye**  
 4/5



Wasserqualität  
**Region Obere Broye**  
 5/5

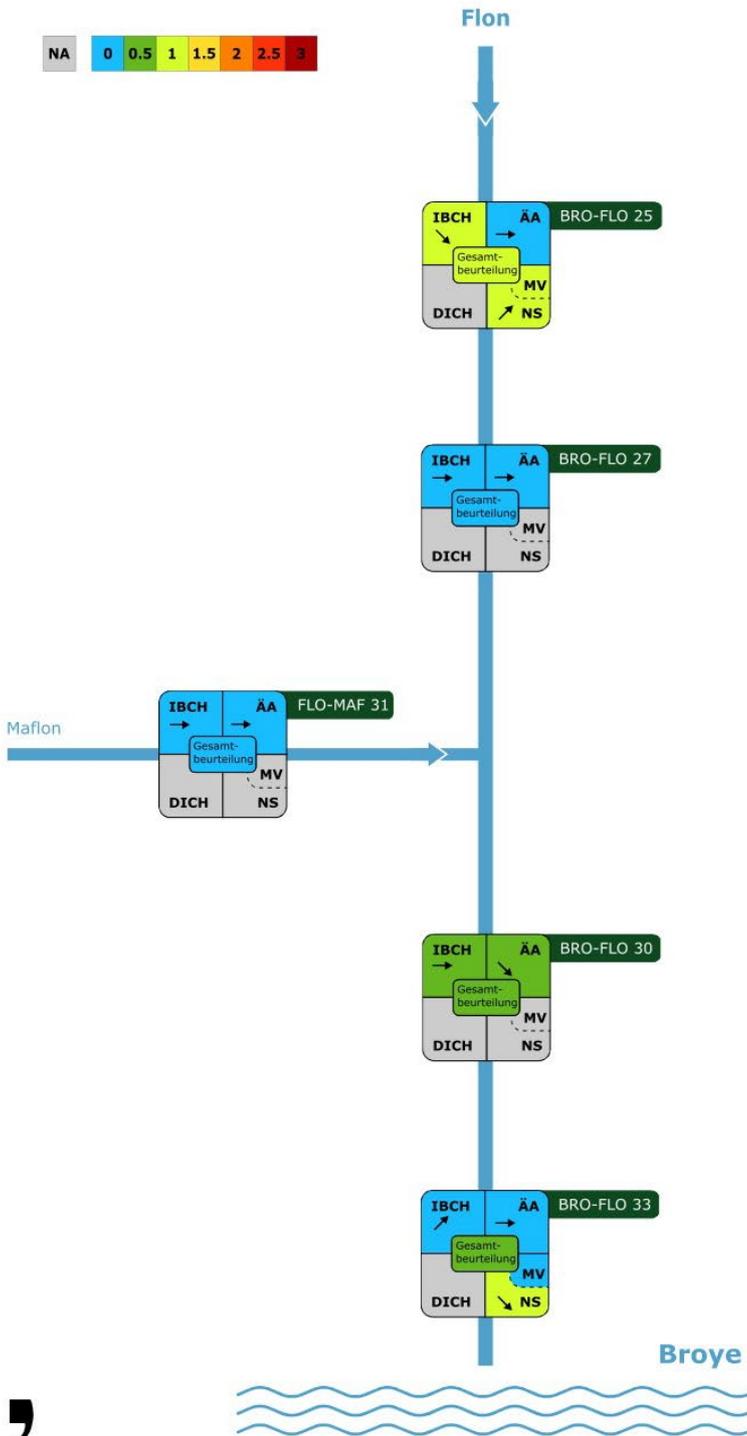
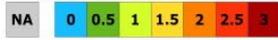


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Einzugsgebiets der Oberen Broye mit der Gesamtbilanz jeder Station. Der Standort der einzigen ARA des Einzugsgebiets ist ebenfalls angegeben. An keiner der Stationen im Einzugsgebiet wird ein kontinuierliches Monitoring der Mikroverunreinigungen durchgeführt.

---

Die wichtigsten Verbesserungsansätze sind:

- > die Entwicklung der Standorte gemäss der kantonalen Planung (ARA);
- > die Suche nach Fehlschlüssen, Funktionsstörungen von Bauwerken (insbesondere DO), die Kontrolle der individuellen Abwasseranlagen und der Einleitungen aus Gewerbegebieten;
- > Anwendung der guten landwirtschaftlichen Praxis, Umsetzung der Projekte des kantonalen Pflanzenschutzplans;
- > die Verbesserung der Morphologie des Wasserlaufs (gestörte Fischwanderung, fehlende Strukturen), die Pflanzung von Bäumen und die Überwachung der Wassertemperatur.

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

### 3.2 Vivisbach

Der Vivisbach wurde im 1984 (NOËL & FASEL, 1985), 1992 (non publié), 2009 (ETEC, 2010) und 2014 (ETEC, 2016) untersucht.

Zur Erinnerung: 3 Messstationen wurden in Bezug auf den IBCH analysiert, bei 1 wurden Kieselalgen entnommen und 3 wurden auf ihre chemisch-physikalische Qualität untersucht.

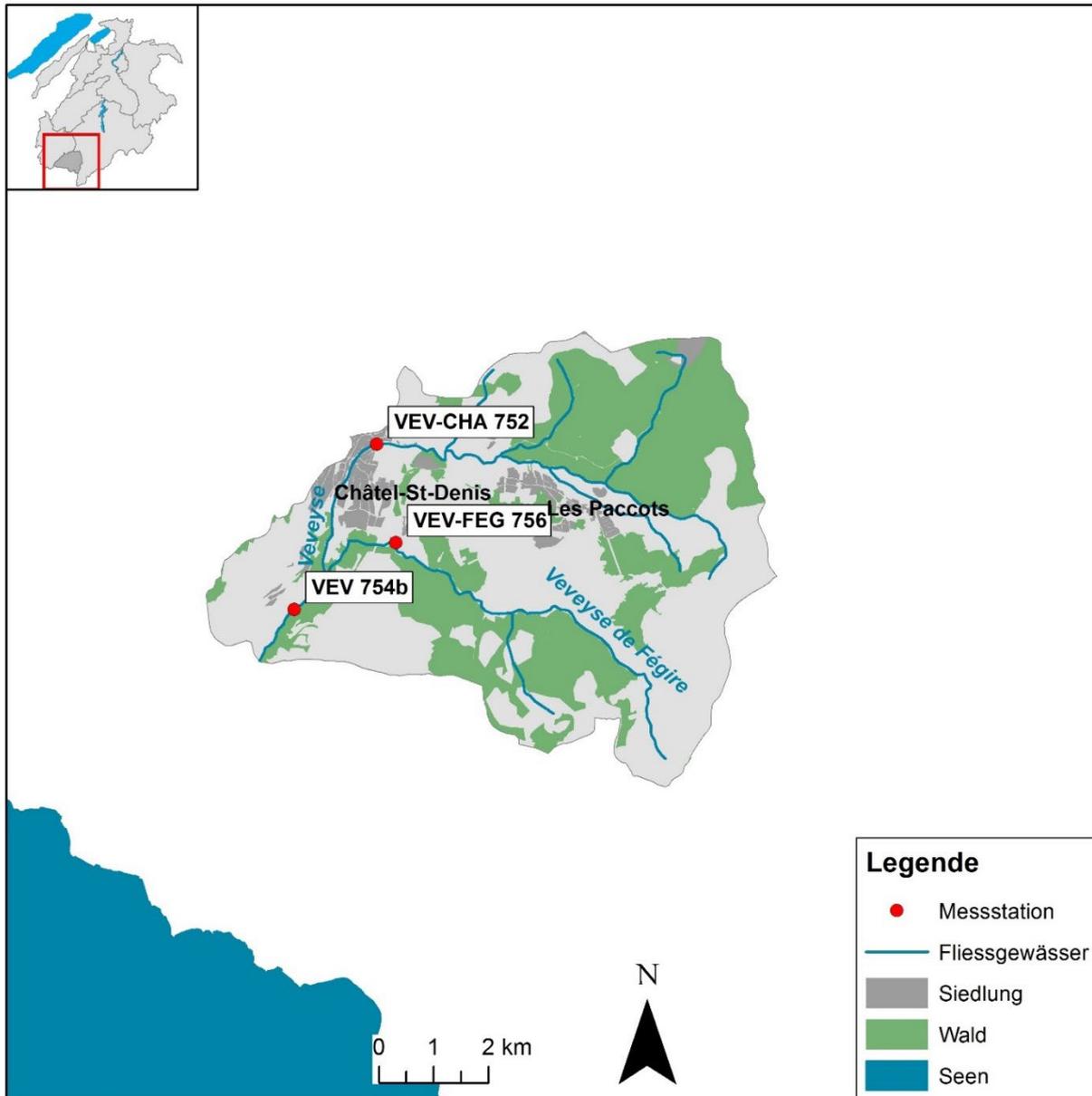


Abbildung 3: Einzugsgebiet des Vivisbachs mit Lokalisierung der Stationen.

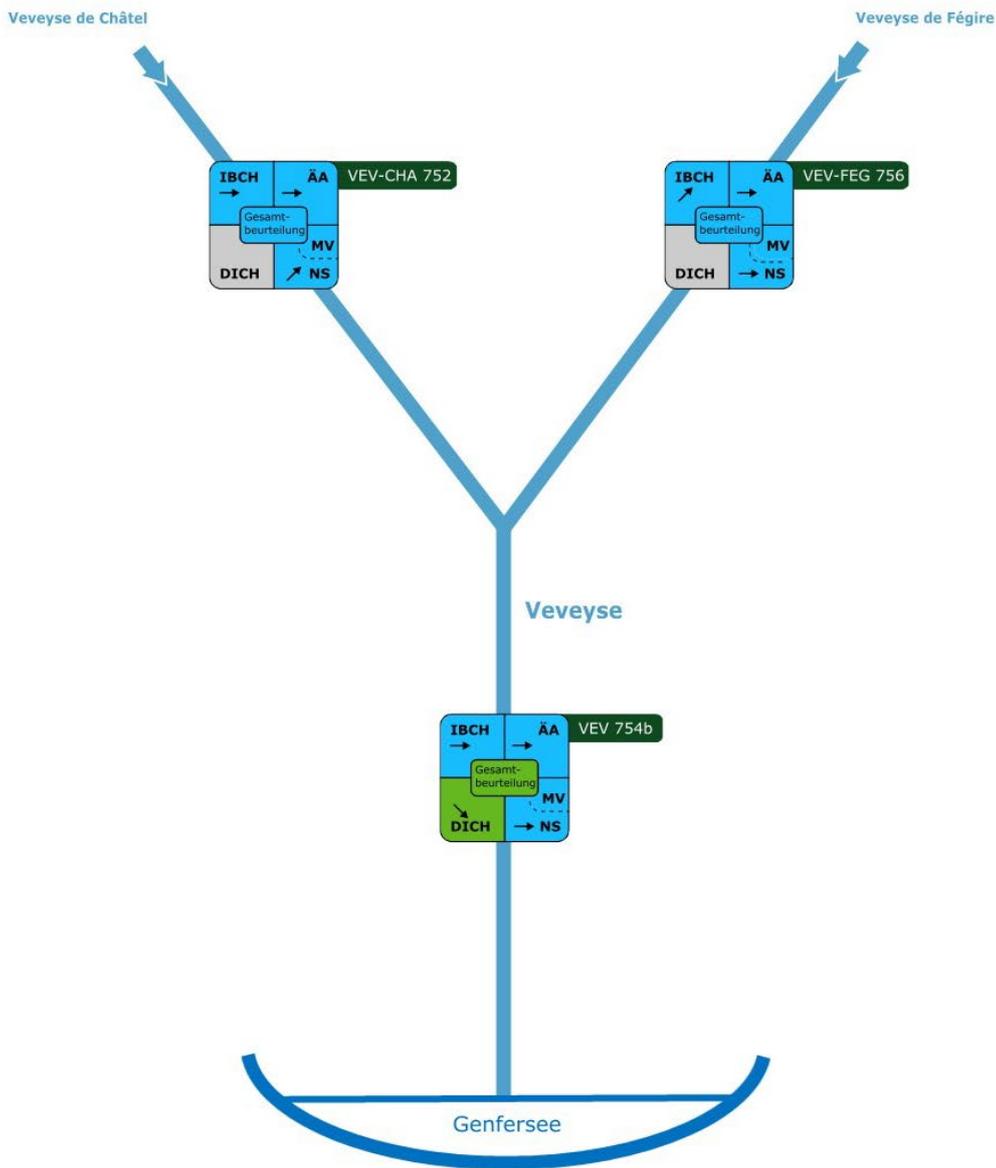
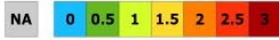
---

Das Einzugsgebiet des Flusses Vivisbach (Abbildung 3) wies im Jahr 2014 keine schweren Beeinträchtigungen auf. Es wurden einige verdächtige Einleitungen oberhalb von VEV-CHA 752 gemeldet, die keine klaren Auswirkungen auf die gemessenen Parameter hatten. Die teilweise durchschnittlichen biologischen Ergebnisse wurden mit den ungünstigen natürlichen Bedingungen des Vivisbachs in Verbindung gebracht (hydrologisches Ereignis, starke Geschiebeführung, beweglicher Untergrund, strenges Niedrigwasser).

- > Im Jahr 2020 gab es keine nachgewiesene Verschmutzung, sodass keine „Strafpunkte“ zu den ermittelten Durchschnittswerten addiert wurden.
- > Die zur Verfügung stehenden Daten und die Beobachtungen vor Ort haben keine Hinweise auf potenziell verschmutzende Einleitungen ergeben.
- > Das Quartier „Les Rosalys“ in Les Paccots wurde zwischen den Kampagnen 2014 und 2020 angeschlossen.
- > Die Ergebnisse der Gesamtbewertung im Jahr 2020 (Abbildung 4) zeigen, dass alle Qualitätsziele erreicht (2 Stationen) oder fast erreicht (1 Station) wurden. Die gute biologische Qualität, der äussere Aspekt, die gute bis sehr gute chemisch-physikalische Qualität (Nährstoffe und Mikroverunreinigungen) weisen auf eine Umgebung ohne Defizite und eine Ökomorphologie hin, die in einigen Bereichen erreicht wurde. Lediglich die Kieselalgenergebnisse vom Frühjahr 2020 weisen auf eine mässige biologische Qualität hin, wobei das Wasser zu stark mit Mineralien und organischen Stoffen belastet ist. Die biologischen Qualitätsziele für den DI-CH-Index werden im Herbst wieder erreicht.

Die Analyse der Entwicklung der Wasserqualität zwischen 2014 und 2020, zeigt eine Verbesserung der biologischen (IBCH) und gute chemisch-physikalische Qualität. Die taxonomische Vielfalt des Makrozoobenthos hat im Herbst 2020 im Vergleich zum Herbst 2014 zugenommen. Die Verbesserung der guten chemisch-physikalischen Qualität ist auf den Rückgang der Konzentrationen von Nitrit und gelöstem organischen Kohlenstoff zurückzuführen. Die Beseitigung potenziell verschmutzender Einleitungen und der Anschluss des Quartiers „Rosalys“ in Les Paccots haben höchstwahrscheinlich zu dieser Verbesserung beigetragen. Im Frühjahr 2020 wurde eine Verschlechterung des DI-CH im Vergleich zum Frühjahr 2014 beobachtet. Der Einfluss der natürlichen Bedingungen ist zu berücksichtigen, wobei die Bewertungen der Umweltqualität (IBCH und DI-CH) in Abhängigkeit von hydrologischen Ereignissen schwanken können.

# Wasserqualität Region Veveyse



ETAT DE FRIBOURG Service de l'environnement SEEn  
STAAT FREIBURG Amt für Umwelt ÄU

Abbildung 4: Schematische Darstellung des Einzugsgebiets des Vivisbachs mit der Gesamtbilanz jeder Station.

---

Die wichtigsten Verbesserungsmöglichkeiten sind: An keiner der Stationen im Einzugsgebiet wird ein kontinuierliches Monitoring der Mikroverunreinigungen durchgeführt.

- > die Suche nach möglichen Fehlanschlüssen und die Kontrolle der individuellen Abwasseranlagen;
- > die Verbesserung der Durchgängigkeit (Fischwanderung, die durch gebaute Schwellen gestört wird, wobei zu beachten ist, dass es auch natürliche Hindernisse gibt).

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

### 3.3 Bibera

La Bibera wurde im 1983 (NOËL & FASEL, 1985), 1991 (non publié), 2005 (ETEC, 2006) und 2014 (ETEC, 2016) untersucht.

Zur Erinnerung: 4 Messstationen wurden in Bezug auf den IBCH analysiert, bei 1 wurden Kieselalgen entnommen und 7 wurden auf ihre chemisch-physikalische Qualität untersucht.

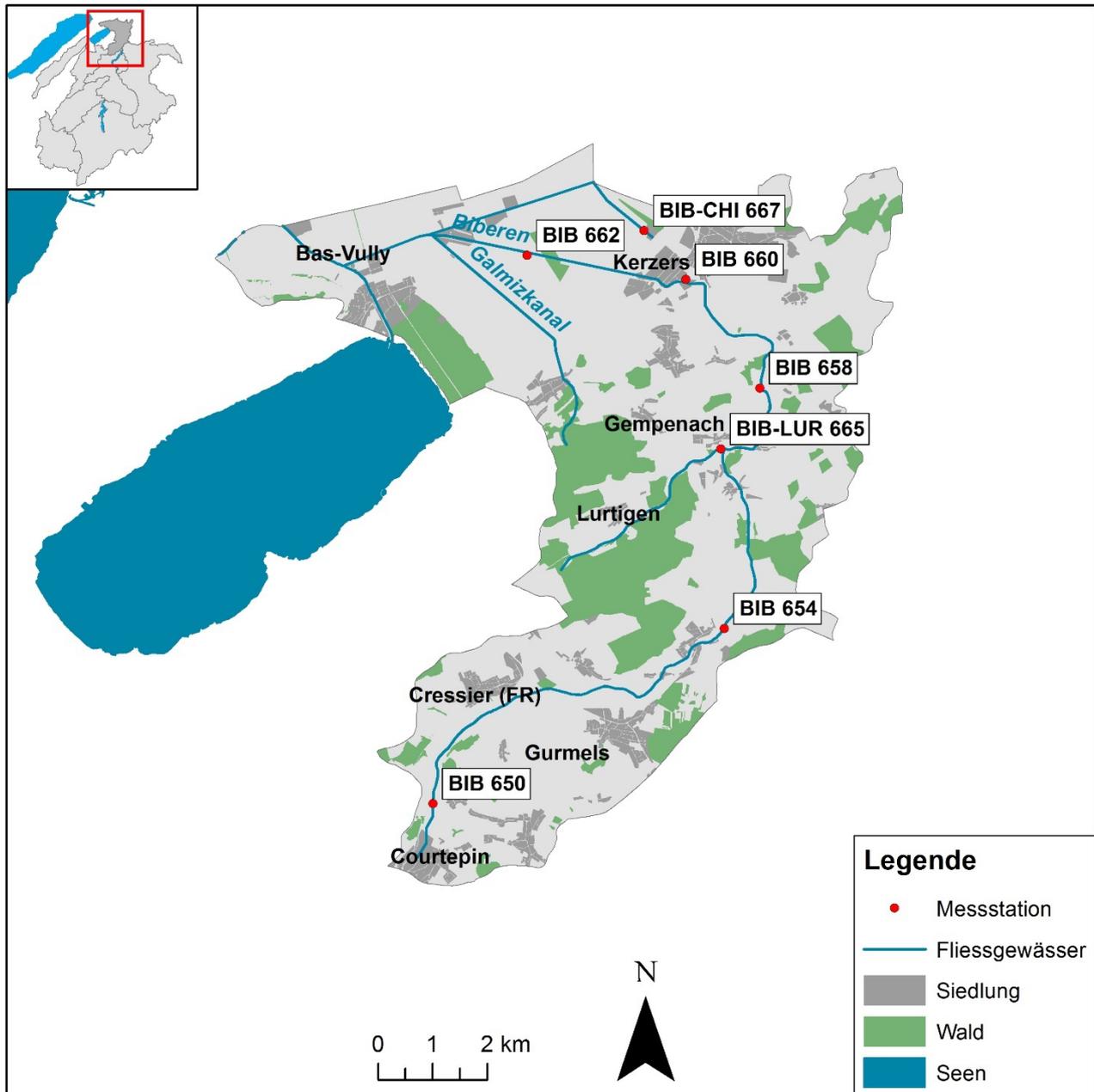


Abbildung 5: Einzugsgebiet der Bibera mit Lokalisierung der Stationen

---

Das weitgehend landwirtschaftlich geprägte Einzugsgebiet der Bibera (Abbildung 5) wies 2014 als Hauptprobleme zu hohe Nitrat- und Orthophosphatwerte im Wasser auf, was auf eine chronische diffuse Verschmutzung durch die Landwirtschaft im gesamten Einzugsgebiet hinweist.

Im Jahr 2020 gab es keine nachgewiesene Verschmutzung, sodass keine „Strafpunkte“ zu den erzielten Durchschnittswerten addiert wurden.

Die verfügbaren Daten und die Beobachtungen vor Ort haben ergeben, dass es potenziell verschmutzende Einleitungen gibt:

- > eine Abwassereinleitung am rechten Ufer, oberhalb der Station BIB 650 (wurde Ende 2020 saniert) ;
- > eine im GEP (Daten AfU) erwähnte Einleitung aus einem Gewerbegebiet, die sich oberhalb der Station BIB 658 befindet;
- > Verdacht auf Abwassereinleitungen oberhalb der Stationen BIB 654, BIB 660, BIB 662 und BIB-CHI 667.

Die Ergebnisse der Gesamtbewertung zeigen, dass im Jahr 2020 (Abbildung 5) die Ziele weder in der Bibera noch in ihren Zuflüssen jemals erreicht werden. Die Beeinträchtigungen sind an allen Stationen mit Ausnahme des Lurtigenbachs (BIB- LUR 665) erheblich, bei dem Erligraben sogar schwerwiegend. An jeder untersuchten Station wurden biologische Defizite (IBCH und Kieselalgen) festgestellt, die regelmässig mit der Nichteinhaltung der Anforderungen für den äusseren Aspekt (Eisensulfidflecken) einhergingen. Chemisch-physikalische Überschreitungen wurden systematisch registriert (insbesondere für Nitrat und Phosphor sowie in geringerem Masse für Kohlenstoff). Auch bei den Pestizidgehalten wurden an den meisten Stationen Überschreitungen festgestellt (die Stationen an der Bibera zwischen der Einmündung des Lurtigenbachs und Kerzers sind verschont geblieben). Das Einzugsgebiet leidet wahrscheinlich unter einer erheblichen diffusen Verschmutzung landwirtschaftlichen Ursprungs, die durch Abwassereinleitungen, deren Lage und Herkunft noch nicht geklärt sind, noch verstärkt wird. Der Erligraben weist die gleichen Beeinträchtigungen auf, die durch die Abwässer der ARA Kerzers (hohe Konzentration von Medikamenten) und durch die enge und geradlinige Beschaffenheit des Flussbetts, die das Selbstreinigungspotenzial stark einschränkt, noch verschärft werden. Die einzige Station am Lurtigenbach weist eine eher positive Gesamtbilanz mit erreichten Qualitätszielen für den äusseren Aspekt und die Mikroverunreinigungen sowie fast erreichten Qualitätszielen für die biologische (mittlerer IBCH im Frühjahr) und chemisch-physikalische Qualität (Überschreitung der Nitratkonzentrationen, was auf eine diffuse Verschmutzung landwirtschaftlichen Ursprungs schliessen lässt) auf.

Die Analyse der Qualitätsentwicklung zwischen 2014 und 2020 zeigt einen Status quo der Gewässergüte (IBCH), zumindest für den oberen Teil der Bibera (für den unteren Teil wurden keine IBCH-Proben genommen). Diese Tendenz zur Stagnation zeigt sich auch in den chemisch-physikalischen Ergebnissen der Bibera, mit Ausnahme der oberen und unteren Stationen, bei denen eine Verschlechterung aufgrund einer Zunahme der Orthophosphatkonzentrationen zu beobachten ist. Der Lurtigenbach weist ähnliche Ergebnisse wie 2014 auf. Der Erligraben hingegen weist eine leichte Verbesserung der biologischen Qualität (DI-CH) auf, obwohl diese weiterhin schlecht ist.

# Wasserqualität Region Bibera und Erligraben

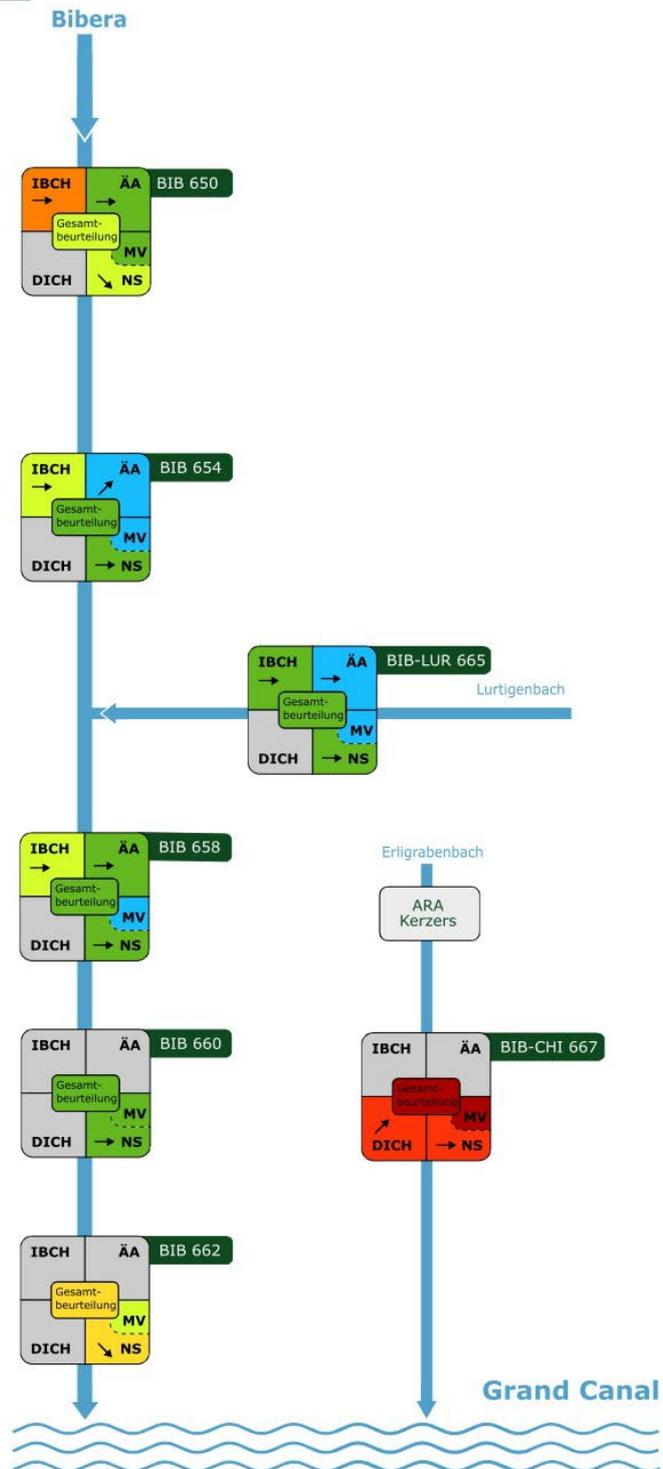
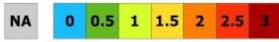


Abbildung 6: Schematische Darstellung des Einzugsgebiets des Flusses Bibera mit der Gesamtbilanz jeder Station. Eine Station wurde durch das kontinuierliche Monitoring von Mikroverunreinigungen überwacht: BIB 662.

---

Die wichtigsten Verbesserungsmöglichkeiten sind:

- > die Entwicklung der ARA-Standorte gemäss der kantonalen Planung;
- > die Suche nach möglichen Fehlan schlüssen;
- > die Anwendung der guten landwirtschaftlichen Praxis, die Umsetzung der Projekte des kantonalen Pflanzenschutzplans;
- > die Verbesserung der Morphologie des Wasserlaufs (Fischwanderung durch künstliche Schwellen gestört, fehlende Strukturen).

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

---

## 4 Schlussfolgerung

---

Diese Kampagne 2020 zieht eine Bilanz der Qualität von drei Einzugsgebieten (Obere Broye, Veveyse, Bibera) und bewertet deren Entwicklung seit den letzten Untersuchungen (2014 für die drei Einzugsgebiete).

Diese Kampagne 2020 zieht eine Bilanz der Qualität von drei Einzugsgebieten (Obere Broye, Veveyse, Bibera) und bewertet deren Entwicklung seit den letzten Untersuchungen (2014 für die drei Einzugsgebiete).

Die chemisch-physikalische Wasserqualität der Oberen Broye und ihrer Zuflüsse, mit Ausnahme des Tatrel, entspricht in Bezug auf den gelösten organischen Kohlenstoff nie den gesetzlichen Anforderungen, und bei den Orthophosphaten sowie in geringerer Masse bei anderen Parametern (Stickstoff, Nitrit, Pestizide und Medikamente) wurden erhebliche Überschreitungen festgestellt. Eine diffuse Verschmutzung landwirtschaftlichen Ursprungs zusammen mit anderen Funktionsstörungen (insbesondere Abwässer aus Kläranlagen, RÜ, Einleitungen aus Gewerbegebieten, Abwassereinleitungen, individuelle Abwassersysteme) erklären eine solche Konstanz bei diesen Überschreitungen. Allerdings scheint sich diese diffuse Verschmutzung zwischen 2014 und 2020 abgeschwächt zu haben. An fast allen getesteten Stationen wurden relativ grosse Mengen an Kupfer nachgewiesen, manchmal zusammen mit grossen Mengen an Zink. Aus biologischer Sicht erfüllt die Obere Broye jedoch meist noch die gesetzlichen Anforderungen, mit insgesamt zufriedenstellenden IBCH-Ergebnissen und Kieselalgenindizes. Abwechslungsreiche Lebensräume und einige Nebenflüsse von guter Qualität ermöglichen die Ansiedlung zahlreicher Taxa von Makroinvertebraten, obwohl die empfindlichsten Familien selten sind, was vor allem auf die chronische Verschmutzung zurückzuführen ist. Die allgemeine biologische Qualität, die sich in den IBCH widerspiegelt, ist zwischen 2014 und 2020 im Allgemeinen stabil geblieben oder hat sich sogar leicht verbessert.

In der Veveyse ist die biologische (IBCH und DI-CH) und chemisch-physikalische (inkl. Pestizide, Medikamente und Schwermetalle) Qualität insgesamt zufriedenstellend bis sehr zufriedenstellend und die Qualitätsziele werden mit einer Ausnahme (DI-CH, Ziel fast erreicht) immer erreicht. Die unbefriedigenden Ergebnisse der Kieselalgenindizes im Frühjahr 2020 deuten auf eine wahrscheinliche punktuelle Störung hin. Die Analyse der Qualitätsentwicklung zwischen 2014 und 2020 zeigt leichte Verbesserungen, die sowohl durch die Beseitigung potenziell verschmutzender Einleitungen als auch durch natürliche Umweltschwankungen (insbesondere hydrologische Ereignisse) erklärt werden können.

Die biologische und chemisch-physikalische Qualität des Bibera entspricht in Bezug auf IBCH und Nitrate nie und in Bezug auf Phosphor fast nie den gesetzlichen Anforderungen. Darüber hinaus werden in fast allen untersuchten Stationen nicht unerhebliche Konzentrationen von Kupfer festgestellt, manchmal zusammen mit erheblichen Mengen an Zink und in geringerer Masse auch an Chrom. Das Einzugsgebiet leidet unter einer starken diffusen Verschmutzung durch die Landwirtschaft, die durch Abwassereinleitungen, deren Lage und Herkunft noch nicht geklärt ist, noch verstärkt wird. Der Erligraben weist mit einem besorgniserregenden Kieselalgenindex und Konzentrationen von Ammonium, Nitrit, Orthophosphaten, Pestiziden, Medikamenten, Kupfer und Zink noch schlechtere Ergebnisse auf. Sein Zustand wird durch die Abwässer der ARA Kerzers und durch seine enge und geradlinige Morphologie, die das Selbstreinigungspotenzial stark einschränkt, verschlechtert.

Verbesserungsmöglichkeiten werden hier auf globaler Ebene für das gesamte Einzugsgebiet aufgezeigt, in den Übersichtsblättern jedoch 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](http://www.fr.ch/sen)

**Mai 2024**

---

# 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  |

---

## Bibliographie

---

BIOL CONSEILS, 2023. 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, 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, 2006. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. La Bibera (campagne 2005). Service de l'environnement du canton de Fribourg.

ETEC, 2010. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. La Veveyse (campagne 2009). Service de l'environnement du canton de Fribourg.

ETEC, 2011a. 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, 2011b. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. La Broye (campagne 2010). 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 2014 – Haute Broye, Veveyse, Bibera. 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, 2021. Programme rivières 2020. La Bibera, la Haute-Broye et la Veveyse. Examen des populations de diatomées (Bacillariophyceae) épilithiques dans la Bibera (1 station), la Haute-Broye (6 stations) et la Veveyse (1 station). Diagnostic de l'état de santé biologique des eaux. Service de l'environnement du canton de Fribourg.