

Kantonale Planung der Gewässerbewirtschaftung

Sachplan Gewässerbewirtschaftung (SPGB)

Eingeschränktes Vernehmlassungsverfahren,
Januar 2021



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de l'environnement SEn
Amt für Umwelt AfU

IMPRESSUM

Die Namen sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.
Sofern nicht anders angegeben, sind die erwähnten
Personen Mitarbeiterinnen des AfU.

Lenkungsausschuss

Nicolas Aebischer
Alexandre Fahrni
Christophe Joerin
Eric Mennel (Projektleiter)

Projektgruppe

Rachel Brulhart
Romain Ducommun
Elise Folly
Hugues Poulat
Pascale Ribordy

Beiträge

Charles Bailat	Cynthia Nussbaumer
Anne-Laure Besson	Emilie Person
Laetitia Catalano	Olivier Pompini
Jonathan Dorthe	Daniel Pugin
Catherine Folly	Jean-Claude Raemy
Céline Girard	Sabesan Sabaratnam
Dimitra Junod	Tabea Schutter
Jacques Maradan	Dominique Wartmann
Gil Meienberger	

Externer Experte, Konzept und Redaktion

Olivier Chaix (INTEGRALIA SA)

Foto Frontseite

Philippe Berset

Grafischer Entwurf und Layout

Patrick Magnin, Freiburg

Copyright

AfU

Bestellung

Amt für Umwelt AfU,
Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez
SPGB 2021
T +41 26 305 37 60, F +41 26 305 10 02
sen@fr.ch, www.fr.ch/sen

Inhaltsverzeichnis

Teil I - Einführung und Grundsätze

1 Einleitung 9

1.1	Ziele und Zielpublikum	9
1.2	Vorstellung des SPGB	9
1.3	Ausarbeitung des SPGB	10

2 Die Gewässerbewirtschaftung im Kanton 11

2.1	Einleitung	11
2.2	Das kantonale Gewässergesetz	11
2.3	Die intersektorische Bewirtschaftung	12
2.4	Die Bewirtschaftung nach Einzugsgebiet (EG)	13
2.5	Die zyklische Bewirtschaftung	15

3 Strategie und Ziele 16

3.1	Zwölf-Punkte-Strategie des Kantons	16
3.2	Langfristige Ziele	17
3.3	Planungsziele	19

Teil II - Zustand der Gewässer im Kanton

4 Überwachung der Gewässer 21

4.1	Einleitung	21
4.2	Überwachung der Oberflächengewässer	21
4.3	Überwachung des Grundwassers	23

5 Zustand der Gewässer 24

5.1	Zustand der Gewässer im Kanton	24
5.2	Qualität – Zustandsanalyse	25
5.3	Menge – Zustandsanalyse	27
5.4	Ökomorphologie der Fliessgewässer	28

Teil III - Die vier Bereiche des Sachplans Gewässerbewirtschaftung

6 Übersicht 30

6.1	Die vorgängigen Untersuchungen	30
6.2	Die vier Bereiche des Sachplans Gewässerbewirtschaftung	30
6.3	Trinkwasser	33
6.4	Gewässer und Landwirtschaft	36
6.5	Wechselwirkungen in einer gesamtheitlichen Gewässerbewirtschaftung	39

7 Entwicklung und Unterhalt von Fliessgewässern und Seen 40

7.1	Hochwasserschutz	40
7.2	Gewässerraum	42
7.3	Revitalisierung und Pflege der Fliessgewässer und Seen	43

8 Oberflächengewässer 45

8.1	Gewässerschutz der Oberflächengewässer	45
8.2	Wasserkraft	46
8.3	Landwirtschaftliche Bewässerung	47
8.4	Wasserentnahme für Trinkwasser	49
8.5	Seeufer und Schiffsanlege- und -liegeplätze	49

9 Grundwasser 50

9.1	Schutz des Grundwassers	50
9.2	Grundwassentnahmen	53
9.3	Geothermie	55

10 Abwasserentsorgung und -reinigung 56

10.1	Abwasserreinigung	56
10.2	Abwasserentsorgung aus Siedlungsgebieten	58
10.3	Gewässerschutz in der Landwirtschaft	60
10.4	Industrielle Abwässer	61
10.5	Abwasserentsorgung von Verkehrswegen und Strassen	62
10.6	Finanzierung öffentlicher Infrastrukturen	63
10.7	Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten	64

Teil IV - Aktionsplan und Umsetzung

11 Aktionsplan 66

11.1	Übersicht über die Massnahmen	66
11.2	Prioritäten der Massnahmen	66
11.3	Verantwortlichkeiten und Fristen	67
11.4	Kantonaler Aktionsplan	68

12 Umsetzung und Follow-up 69

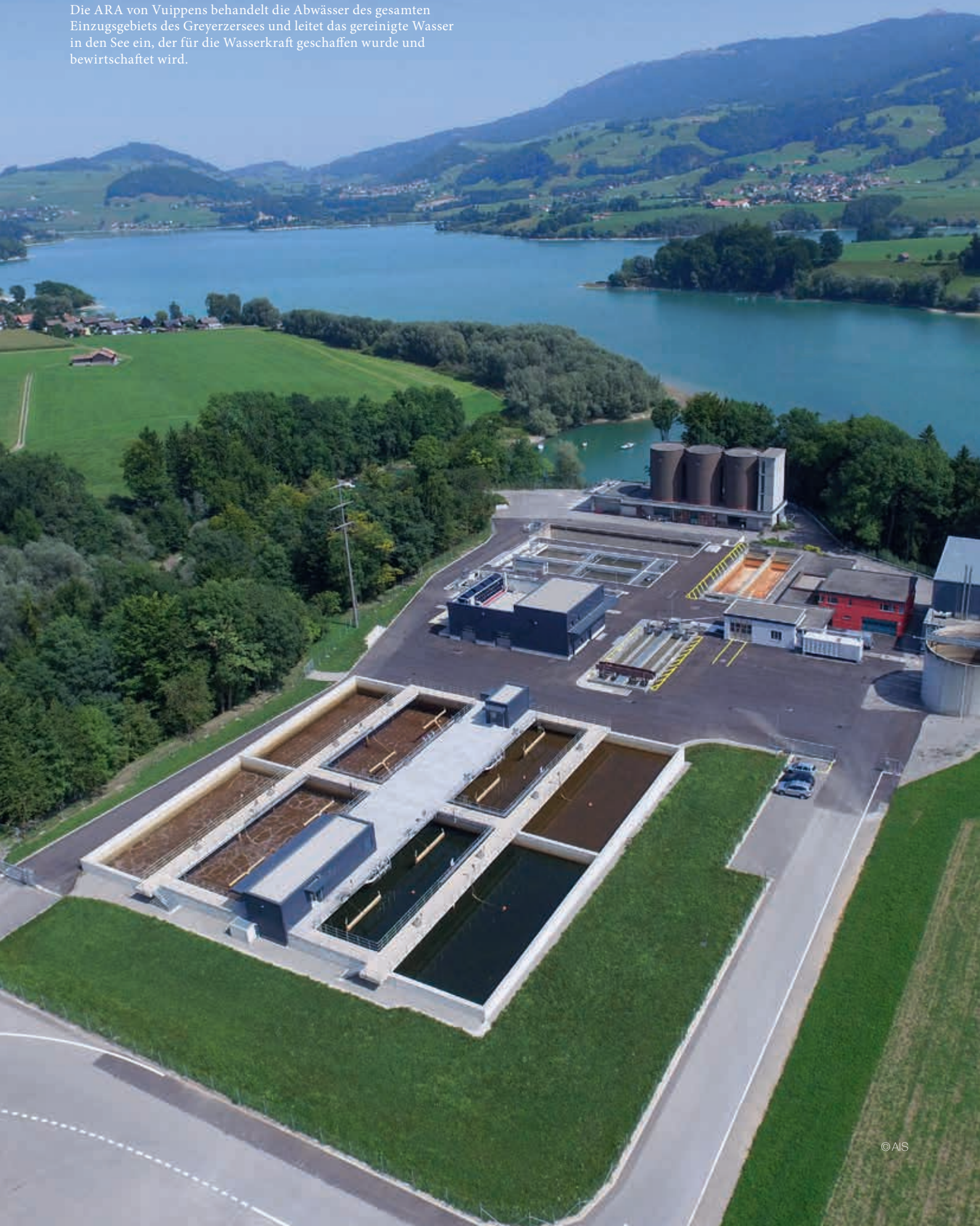
12.1	Organisation der Umsetzung	69
12.2	Richtpläne pro Einzugsgebiet	69
12.3	Follow-up und Kontrolle der Wirksamkeit	70

Anhang 71

A1	Liste der Planungsziele und Massnahmen	72
A2	Bibliografie	81
A3	Abkürzungen	82
A4	Hauptsächlich verwendete Fachbegriffe	83
A5	Zuständigkeiten der kantonalen Behörden in der Gewässerbewirtschaftung	85
A6	Synthese nach Einzugsgebiet	87

Abwasserreinigungsanlage von Vuippens
(→ Einzugsgebiet des Greyerzersees)

Die ARA von Vuippens behandelt die Abwässer des gesamten Einzugsgebiets des Greyerzersees und leitet das gereinigte Wasser in den See ein, der für die Wasserkraft geschaffen wurde und bewirtschaftet wird.



Vorwort



Wasser ist eine einzigartige und unveräusserliche Ressource. Wasser geht jeden etwas an. Es liegt in unserer Verantwortung, diese Ressource jetzt und für künftige Generationen zu bewahren. Die Herausforderungen sind vielfältig: Schutz der Wasserressourcen, Renaturierung der Gewässer, Behandlung von Mikroverunreinigungen, Schutz vor Gefahren.

Um erfolgreich zu sein, ist die Beteiligung aller erforderlich: Behörden, Verbände, Einzelpersonen und Wirtschaftskreise und es ist mehr denn je notwendig, konkrete Massnahmen zu ergreifen, um unsere Umwelt und insbesondere die Qualität unserer Gewässer zu bewahren.

In diesem Zusammenhang hat der Kanton Freiburg ein neues kantonales Gewässergesetz verabschiedet, um über die notwendigen Instrumente zu verfügen, dieses blaue Gold, Grundlage des Lebens, Quelle von Wohlbefinden und Garant einer harmonischen Entwicklung, zu bewahren.

Als der Grosse Rat am 18. Dezember 2009 dieses Gesetz einstimmig verabschiedete, setzte er ein starkes politisches Zeichen zugunsten einer neuen Gewässerbewirtschaftung. Statt einer hauptsächlich kommunalen Angelegenheit, sollte die Gewässerbewirtschaftung auch regional werden; statt sektoriell zu sein, wurde sie gesamtheitlich und integrierte insbesondere den qualitativen und quantitativen Schutz der Gewässer, den Schutz vor Hochwasser und die Revitalisierung der Gewässer.

Das Ziel dieser neuen Politik besteht darin, alle Dimensionen des Wassers zu berücksichtigen: lebenswichtige Ressource, Biodiversitätsfaktor, Energieträger, Quelle von Wohlbefinden und Freizeit, aber auch zu bändigendes Naturelement.

Auch wenn der Kanton zentrale Aufgaben behält, um einen Planungsrahmen festzulegen und diese neue Gewässerpolitik zu steuern, kommt die Hauptrolle bei ihrer Umsetzung den Regionen und Gemeinden zu. Letztere müssen sich in Einzugsgebiete zusammenschliessen, d.h. in kohärenten hydrographischen Einheiten, die es ermöglichen, alle Gewässer einer Region im richtigen Massstab zu bewirtschaften.

Es wurden 14 Einzugsgebiete festgelegt, in denen sich die Gemeinden gemeinsam für eine gesamtheitliche Bewirtschaftung des Wassers organisieren, die sodann wirksam und wirtschaftlich sein wird.

Um dies erfolgreich umzusetzen ist es unerlässlich, alle betroffenen Parteien zu integrieren.

Der Staatsrat hat eine beratende Kommission und ein Koordinationsorgan eingesetzt, um die kantonalen Planungsarbeiten zu begleiten und die Meinungen und Erfahrungen der verschiedenen Wasserakteure zu berücksichtigen.

Ich weiss, dass die neue Wasserpolitik des Kantons Freiburg ehrgeizig ist. Es wird sicherlich ein oder zwei Generationen dauern, um sie vollständig umzusetzen. Wir haben das Privileg, Akteure zu sein und ihre ersten Konturen gestalten zu können. Kurz gesagt geht es darum, ein unersetzliches Erbe zu bewirtschaften und zu bewahren. Es liegt in unser aller Verantwortung.

Jean-François Steiert

Staatsrat

Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektor

Zusammenfassung

Dieser Bericht stellt den Sachplan Gewässerbewirtschaftung (SPGB) des Kantons Freiburg vor, der vom 2011 in Kraft getretenen kantonalen Gewässergesetz vorgesehen ist. Er legt einen auf kantonaler Ebene umzusetzenden Aktionsplan fest und zeigt die notwendige Koordination mit dem vom 2012 in Kraft getretenen Gesetz über das Trinkwasser vorgesehenen Sachplan der Trinkwasserinfrastrukturen (STWI) und der Agrarpolitik auf.

Der Bericht ist in vier Teile gegliedert: eine Einleitung (Teil I), eine kurze Einführung in die Überwachung der Gewässer und ihres Zustands (Teil II), eine Übersicht der vier Bereiche des SPGB und der dazugehörigen Vorstudien (Teil III) und der daraus resultierende kantonale Aktionsplan (Teil IV).

Die Liste der Planungsziele und der Massnahmen zu ihrer Erreichung wird zusammen mit den Abkürzungen, der Bibliographie, der Terminologie, der Festlegung der kantonalen Aufgaben und einer Zusammenfassung nach Einzugsgebiet im Anhang aufgeführt.

Teil I – Einleitung und Grundsätze

Die Gewässerbewirtschaftung im Kanton Freiburg folgt den Grundsätzen der integrierten Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebiet. Sie ist **nachhaltig** (sie bewahrt die Wasserressourcen und die Umwelt und stellt gleichzeitig die Entwicklung des Kantons sicher), **zyklisch** (die Planung und die Umsetzung erfolgen über 10 Jahre), **intersektoriell** (alle Sektoren der Gewässerbewirtschaftung werden koordiniert) und nach **Einzugsgebiet** organisiert: die Planung und die Gewässerbewirtschaftung sowie die Koordination der Massnahmen der Gemeinden erfolgen in den 14 in → Kapitel 2.4.2 vorgestellten Einzugsgebieten.

Die **kantonale Strategie** der Gewässerbewirtschaftung sieht folgende Punkte vor:

- > **Gewässer bewirtschaften:** auf gesamtheitliche Weise, die Ressourcen nachhaltig sicherstellend und nach Einzugsgebiet organisiert;
- > **Wasser und Raum in Einklang bringen:** sich vor Hochwasser schützen und die Gewässer aufwerten;
- > **Gewässer schützen:** die Gewässer überwachen, sie vor Verschmutzungsrisiken bewahren und Wasserkraftanlagen sanieren;
- > **Trinkwasserversorgung sicherstellen:** auch in Krisenzeiten, indem die Infrastrukturen auf nachhaltige Weise bewirtschaftet werden;
- > **Gewässerbewirtschaftung und produktive Landwirtschaft in Einklang bringen,** um die Nutzung der Gewässer und die landwirtschaftliche Produktion nachhaltig zu ermöglichen.

Aus dieser Strategie ergeben sich die in → Kapitel 3.2 vorgestellten **35 langfristigen Ziele**.

Teil II – Zustand der Gewässer im Kanton

Die Gewässer des Kantons werden dank mehreren Messnetzen überwacht, die das **Monitoring der Qualität und Quantität** der oberirdischen Gewässer (Seen und Fließgewässer) und des Grundwassers gewährleisten.

Insgesamt ist die Qualität der Oberflächengewässer und des Grundwassers in den Voralpen gut. Sie verschlechtert sich am Fusse der Voralpen und insbesondere im Mittelland, wo sich die städtischen und landwirtschaftlichen Aktivitäten bündeln. Auch wenn bereits bedeutende Massnahmen in diesen Bereichen ergriffen wurden, reichen diese lokal nicht aus, um eine genügende Gewässerqualität sicherzustellen. Insbesondere im Mittelland sind die ökologischen Funktionen und die Selbstreinigungskapazitäten der Fließgewässer durch ihren **schlechten ökomorphologischen Zustand** vermindert.

Die Mehrzahl der Wasserkraftanlagen beeinträchtigen die Ökosysteme stark und **müssen** in Bezug auf Schwall und Sunk, Geschiebe und Fischwanderung **saniert werden**.

Teil III – Die vier Bereiche des SPGB

→ **Kapitel 6** gibt eine Übersicht der Vorstudien zum SPGB und seiner vier Bereiche:

- > **WB** Wasserbau an Seen und Fließgewässern
- > **OGew** Oberflächengewässer
- > **GW** Grundwasser
- > **EAR** Entwässerung und Abwasserreinigung

Jeder dieser vier Bereiche behandelt drei bis sieben Themen, die oft **untereinander** wie auch mit dem Trinkwasser **verbunden** sind, wie aus → **Abbildung 14** hervorgeht.

Die aktuelle Situation und die Hauptdefizite, sowie die Ziele und Massnahmen der vier Bereiche des SPGB werden in den → **Kapiteln 7 bis 10** vorgestellt.

Auf dieser Basis bestehen die wichtigsten Massnahmen in den folgenden Punkten:

WB – Wasserbau an Seen und Fließgewässern



Hochwasserschutz:

- Die Sicherheitsfunktion der Schutzwerke gewährleisten
- Hochwasserschutzmassnahmen planen und deren Umsetzung sicherstellen
- Eine geeignete Alarmorganisation auf die Beine stellen
- Die gesetzlichen Grundlagen in Bezug auf das integrierte Risikomanagement und den Oberflächenabfluss anpassen.



Gewässerraum:

- Den Gewässerraum festlegen • Ihn in die Ortspläne übertragen • Die darin geltenden Modalitäten der extensiven landwirtschaftlichen Bewirtschaftung festlegen.



Revitalisierung und Unterhalt der Fließgewässer und Seen:

- Die kantonale strategische Planung der Revitalisierungen konkretisieren
- Unterhaltspläne erarbeiten und umsetzen.

OGew – Oberflächengewässer



Schutz der Oberflächengewässer:

- Das im Sachplan entwickelte Monitoring der Gewässerqualität fortsetzen • Die Verschmutzungen und deren Ursachenermitteln • Kriterien für die Zulässigkeit der Einleitungen in Fließgewässer festlegen.



Entnahmen für die Wasserkraft:

- Restwasser, Schwall und Sunk, Geschiebe und Fischwanderung(sanlagen) sanieren.



Entnahmen für landwirtschaftliche Bewässerung:

- Die Auswirkung der landwirtschaftlichen Bewässerung auf die Fließgewässer beurteilen
- Entnahmen mit signifikanten Auswirkungen ersetzen.



Seeufer und Anlegestellen:

- Die Bewirtschaftung der Ufer in den regionalen Richtplänen behandeln.

Esout – GW – Grundwasser



Entnahmen im Grundwasser:

- Die strategischen Fassungen im kantonalen Richtplan definieren.



Schutz des Grundwassers:

- Die Zonen S festlegen • Deren Genehmigung durch die Gemeinden vorantreiben • Nutzungskonflikte in der Zone S identifizieren • Deren Lösung sicherstellen.

EAR – Entwässerung und Abwasserreinigung

Die wichtigsten Massnahmen sind die folgenden:



Abwasserreinigung:

- Die kantonale Planung der Regionalisierung abschliessen • Die Umsetzung der Konzepte für den Anschluss, die Erweiterung und die Modernisierung jeder ARA unterstützen.



Entwässerung im Siedlungsgebiet:

- Die Pflichtenhefte für die Erarbeitung und Aktualisierung der GEP im Rahmen der RPEG erstellen • In jedem GEP ein Konzept für die Wasserableitung erarbeiten lassen.



Gewässerschutz in der Landwirtschaft:

- Die Risiken einer Beeinträchtigung der Gewässer identifizieren • Ein Konzept für die Kontrolle der Betriebe und der Lagerung von Hofdüngern erstellen.



Industrieabwasser:

- Fälle von problematischen Einleitungen von Industrieabwässern und Altlasten sanieren.



Entwässerung von Verkehrswegen:

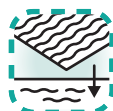
- Einleitungen sanieren, welche die Gewässer stark beeinträchtigen.



Finanzierung öffentlicher Anlagen:

- Die Gemeinden über Art und Weise der Planung der Kosten und Gebühren informieren.

Intersektorielle Organisation: Gewässer und Landwirtschaft



- Zusammen mit den Akteuren der Landwirtschaft eine Arbeitsmethode zur Integration der Landwirtschaft in die Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebiet festlegen • Umsetzen derselben.

Teil IV – Aktionsplan und Umsetzung

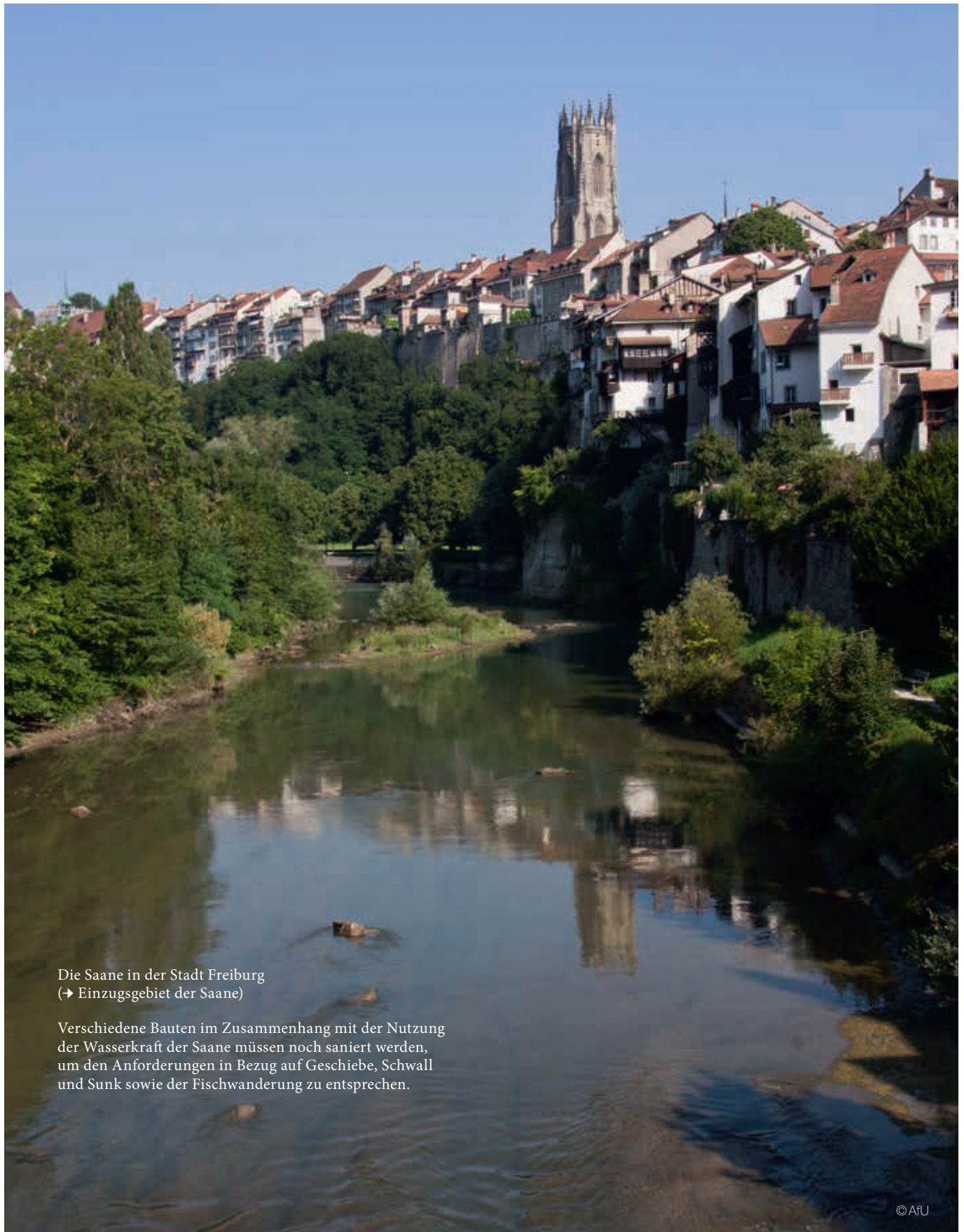
Der Massnahmenkatalog des SPGB bildet den in → Kapitel 11. vorgestellten kantonalen Aktionsplan. Dieser Aktionsplan legt die staatlichen Aufgaben fest. Diese dienen zur Festlegung und Steuerung der allgemeinen Politik der Gewässerbewirtschaftung und zur Überprüfung ihrer Umsetzung auf der Ebene der Einzugsgebiete – über die Richtpläne der Einzugsgebiete (RPEG) – und auf Gemeindeebene.

Die Pflichtenhefte der RPEG werden ab 2021 auf diesen Grundlagen erarbeitet. Deren Umsetzung erfolgt gestaffelt von 2022 bis 2026.

Die nächste Version des SPGB wird ab 2031 erarbeitet.

Teil I

EINLEITUNG UND GRUNDSÄTZE



Die Saane in der Stadt Freiburg
(→ Einzugsgebiet der Saane)

Verschiedene Bauten im Zusammenhang mit der Nutzung der Wasserkraft der Saane müssen noch saniert werden, um den Anforderungen in Bezug auf Geschiebe, Schwall und Sunk sowie der Fischwanderung zu entsprechen.

1. Einleitung

1.1 Ziele und Zielpublikum

1.1.1 Ziele des vorliegenden Berichts

Der Bericht stellt den Sachplan Gewässerbewirtschaftung (SPGB) des Kantons Freiburg vor. Er beruht auf Vorstudien, d.h. technischen Dokumenten, die von und für Spezialisten verfasst wurden.

Der vorliegende Bericht fasst diese Dokumente zusammen und hat zum Ziel, sie den in der Gewässerbewirtschaftung tätigen Personen zugänglich zu machen. Er beantwortet folgende Fragen:

- › Wie werden die Gewässer des Kantons bewirtschaftet? Wie funktioniert die gesamtheitliche Gewässerbewirtschaftung?
- › Was ist in qualitativer und quantitativer Hinsicht der aktuelle Zustand der Gewässer im Kanton? Welches sind die festgestellten Hauptdefizite?
- › Was werden die zukünftigen Herausforderungen sein? Welche Vision hat der Kanton, um sie anzugehen?
- › Welche mittel- und langfristigen Ziele wurden festgelegt?
- › Welche Massnahmen sind zu ergreifen, um die Ziele zu erreichen? Mit welchen Prioritäten? Wie sind sie umzusetzen?

1.1.2 Zielpublikum

Der SPGB richtet sich in erster Linie an die kantonalen Ämter (→ **Kapitel 2.3.2**), an die politischen Vertreter auf kantonaler (Grosser Rat, Staatsrat), regionaler (interkommunale Verbände für Wasserbau und Unterhalt der Fließgewässer, Trinkwasserverteilung und Abwasserreinigung) und kommunaler Ebene, sowie an die technischen und administrativen Verantwortlichen auf regionaler (Einzugsgebiete, interkommunale Verbände) und kommunaler Ebene.

Der SPGB richtet sich ebenfalls an die benachbarten Kantone (Waadt, Bern, Neuenburg), an betroffene private Unternehmen (Betreiber von Wasserkraftwerken, Industrien mit hoher Schadstoffbelastung) und an Interessengruppen, insbesondere in den Gebieten der Landwirtschaft und des Umweltschutzes, sowie an die Wasserverteiler.

1.2 Vorstellung des SPGB

1.2.1 Struktur des Berichts

Der vorliegende Bericht ist in fünf Teile gegliedert.

Teil I erläutert die Gewässerbewirtschaftung im Kanton und stellt die kantonale Strategie und die Ziele vor.

Teil II stellt die Überwachung des Grundwassers und der Oberflächengewässer im Kanton vor und beschreibt den Zustand dieser Gewässer.

Teil III gibt einen Überblick über die Vorstudien und die Themen des SPGB, sowie über ihre Zusammenhänge (gesamtheitlicher Ansatz). Danach werden die vier Bereiche des SPGB vorgestellt, indem die Vorstudien zusammengefasst und die Herausforderungen, die festgelegten Ziele und die zur Erreichung dieser Ziele notwendigen Massnahmen hervorgehoben werden. Dieser Teil folgt einer sektoriellen Logik, d. h. es wird Thema für Thema behandelt.

Teil IV stellt alle Massnahmen des SPGB in Form eines Aktionsplans vor und zeigt auf, wie dieser wirkungsvoll umgesetzt werden kann.

Teil V enthält alle Anhänge, insbesondere eine vollständige Liste der Ziele mit den entsprechenden Massnahmen (→ **Anhang A1**) und eine Zusammenfassung des SPGB für jedes der 14 Einzugsgebiete der Gewässerbewirtschaftung (→ **Anhang A6**).

1.2.2 Schlüssel für eine effiziente Lektüre

Der Leser, der vor allem an den umzusetzenden **Massnahmen** interessiert ist, sollte sich auf → **Kapitel 11** konzentrieren und für einen Überblick (→ **Anhang A1**) konsultieren.

Informationen zu einem bestimmten **Thema** befinden sich in den Unterkapiteln in **Teil III**; eine Zusammenfassung nach **Einzugsgebiet** ist in → **Anhang A6** vorzufinden.

Bei einem Interesse für die Gewässerbewirtschaftung und der Gesamtsituation sollte zuerst **Teil I** gelesen werden.

Der Leser in Eile schliesslich konzentriert sich auf die Texte auf grünem Hintergrund (wobei anzumerken ist, dass wichtige Begriffe auch im Text **grün markiert** sind).

Die Bibliographie, die Abkürzungen, die Terminologie, die Liste der Aufgaben der kantonalen Ämter in Bezug auf die Gewässerbewirtschaftung und die Zusammenfassung des SPGB nach Einzugsgebiet werden in den → **Anhängen A2** bis **A6** behandelt.

- | | | |
|------------------|------------|--------------------|
| ● Sehr gut | ● Sehr gut | ● Gut bis sehr gut |
| ● Gut | ● Gut | ● Mässig |
| ● Mässig | ● Mässig | ● Schlecht |
| ● Unbefriedigend | ● Schlecht | |
| ● Schlecht | | |

Je nach Thema werden in den Karten und Grafiken folgende 3-5 Farbcodes benutzt:

1.3 Ausarbeitung des SPGB

Der SPGB legt die Ziele und allgemeinen Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung einerseits für den gesamten Kanton und andererseits nach Einzugsgebiet fest.

Zusammen mit den Vorstudien, auf denen er beruht, zeigt der SPGB auf kantonaler Ebene und in vier Bereichen folgende Punkte auf:

- › die Hauptdefizite und ihr Ausmass (Qualität und Quantität der Gewässer, Überschwemmungen, Wassermangel);
- › die Ursachen dieser Defizite;
- › ihre Konsequenzen (aquatische Fauna, Trinkwasser, Baden, Bewässerung, ...);
- › die Ziele und Aktionen zur Behebung der Defizite, und deren Fristen.

Die **vier Bereiche des SPGB** und seine Vorstudien werden in **→ Kapitel 6** genauer beschrieben.

Die Vorstudien wurden zwischen 2014 und 2018 entweder vom Amt für Umwelt selbst (AfU) oder von spezialisierten Auftragnehmerinnen und Auftragnehmern unter der Leitung des AfU durchgeführt. Ihre Ausarbeitung erfolgte gemäss der folgenden Methode:

- › Identifizierung der gesetzlichen Grundlagen;
- › Festlegung der langfristigen Ziele;
- › Sammlung der verfügbaren Grundlagedaten;
- › Analyse des aktuellen Zustands;
- › Identifizierung der Defizite;
- › Festlegung der Planungsziele;
- › Identifizierung der zur Erfüllung der Planungsziele notwendigen Massnahmen;
- › Schätzung ihrer Kosten und Festlegung der Prioritäten;
- › Gegebenenfalls Definition der Anforderungen an die Richtpläne nach Einzugsgebiet (RPEG).

Da sich jeder der vier Bereiche des SPGB mit zahlreichen Themen befasst, mussten sie in kleinere Themen aufgeteilt werden. Das oben erwähnte Verfahren wurde somit auf drei bis sieben Themen pro Sachplan angewendet.

Diese insgesamt **19 Themen** sind in **→ Kapitel 6.2** aufgelistet.

Diese Gliederung in Themen soll nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Gewässerbewirtschaftung gesamtheitlich zu verstehen ist, da jedes dieser Themen mit den anderen Themen zusammenhängt (**→ Abbildung 14**).

Folglich ist eine **gesamtheitliche Gewässerbewirtschaftung** notwendig. Diese wird in **→ Kapitel 2.3** beschrieben.

2. Die Gewässerbewirtschaftung im Kanton

2.1 Einleitung

Bereits in den 1960-er Jahren wurden bedeutende Investitionen zum Schutz der Gewässer getätigt: Kanalisationsnetze, ARA, industrielle Vorbehandlungen, ... Die wichtigsten Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt konnten so Schritt für Schritt beseitigt werden und die Qualität der Gewässer hat sich verbessert. Vielerorts schreitet die Verarmung der Biodiversität in Gewässern jedoch weiter voran; das starke Bevölkerungswachstum, der Druck auf die Wasserressourcen und die Alterung der Infrastrukturen rufen nach einer Aufrechterhaltung der Bemühungen. Der Kanton hat gemäss den Empfehlungen des Bundes folglich beschlossen, eine integrierte Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebiet umzusetzen. [→ 23] [→ 24], Zusammenfassung in → **Abbildung 1**:

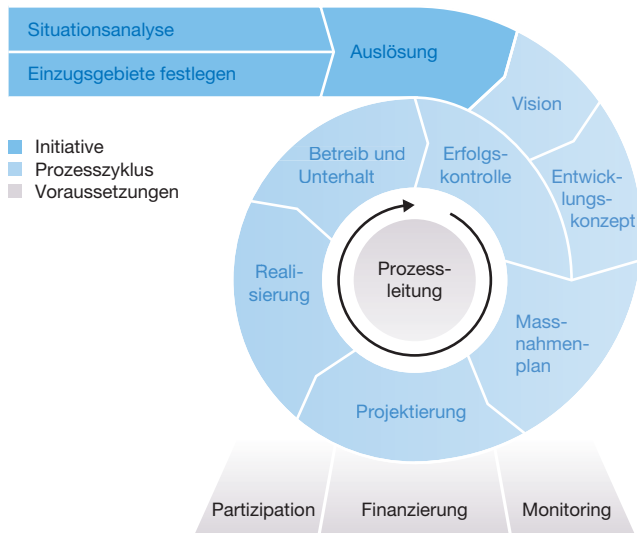


Abbildung 1: Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebiet (nach [23]).

Der Prozess folgt folgenden Etappen:

- > Erarbeitung eines Gewässergesetzes und eines entsprechenden Reglements (2011), welche die Organisation (→ **Kapitel 2.3.2**), die Finanzierung, das Monitoring (→ **Kapitel 4** und → **12.3.3**) und die zyklische Bewirtschaftung (→ **Kapitel 2.5**) festlegen;
- > Abgrenzung der Einzugsgebiete (2015 und 2018, → **Kapitel 2.4.4**);
- > Analyse der Situation: Vorstudien (2012 bis 2018; → **Kapitel 6 bis 10**);
- > Vision und Aktionsplan (2018 bis 2019), Zusammenfassungen im vorliegenden Dokument;
- > Erarbeitung der Richtpläne der Einzugsgebiete, RPEG (2022 bis 2026; → **Kapitel 12.2.3**);
- > Umsetzung der Massnahmen (bis 2031).

2.2 Das kantonale Gewässergesetz

2.2.1 Ziele

Das 2011 in Kraft getretene GewG führt im Kanton eine **gesamtheitliche Gewässerbewirtschaftung** ein, d.h. eine:

- > **intersektorielle** Bewirtschaftung: alle Aktivitätsbereiche werden untereinander koordiniert;
- > Bewirtschaftung **nach Einzugsgebiet** (EG): alle Gemeinden arbeiten innerhalb eines festgelegten EG zusammen;
- > **zyklische** Bewirtschaftung: die Umsetzung findet in 10-jährigen Etappen statt, begleitet von einem durchgehenden Monitoring der Wirksamkeit der festgelegten Massnahmen.

In Bezug auf die gesamtheitliche Gewässerbewirtschaftung sind die Ziele des GewG in zwei Hauptachsen gegliedert:

A) die Zukunft vorbereiten:

- > Vorwegnehmen und planen: langfristige Finanzierung sicherstellen, Investitionen priorisieren;
- > Die bestehenden Infrastrukturen und Bauten unterhalten und wo nötig ergänzen und anpassen.

B) Schranken abbauen, um besser zusammenzuarbeiten:

- > Zusammen planen und handeln;
- > Ressourcen gruppieren und Kosten beschränken;
- > Sich zusammenschliessen: aus den Skaleneffekten Nutzen ziehen, sich mit leistungsfähigeren und wirtschaftlicheren Anlagen ausstatten;
- > Personalressourcen optimieren: Anzahl Akteure reduzieren und den Gemeinden Fachkräfte zur Verfügung stellen.

2.2.2 Herausforderungen der Umsetzung

Die Umsetzung der gesamtheitlichen Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebiet ist mit mehreren Herausforderungen verbunden:

- > Wie kann eine **ideale Aufteilung** des Kantons in Einzugsgebiete (→ **Kapitel 2.4.2**) festgelegt werden, damit jede Gemeinde proaktiv an der Gewässerbewirtschaftung ihrer Region teilnehmen kann?
- > Wie können **die Aufgaben** auf optimale Weise zwischen den Gemeinden, dem Einzugsgebiet und den Verbänden **aufgeteilt werden**? Wie soll die **Verwaltung** innerhalb eines Einzugsgebietes geregelt werden? Wer entscheidet?
- > Wie werden die **Prioritäten der** zu treffenden **Massnahmen** auf der Ebene der Einzugsgebiete festgelegt und danach umgesetzt?

- › Wie werden die Massnahmen in der Praxis **gesteuert** und zwischen den Themen **koordiniert**? Zwischen den Gemeinden? Zwischen Gemeinden und Einzugsgebiet?

Die zwei Hauptachsen zur Beantwortung dieser Fragen lauten wie folgt:

- › Eine geeignete und gut definierte Organisation;
- › Auf der Ebene der **Richtpläne der Einzugsgebiete** (RPEG) klar definierte Ziele und Massnahmen: vgl. dazu → **Kapitel 12.2**.

2.3 Die intersektorielle Bewirtschaftung

2.3.1 Grundsätze

Wie es → **Abbildung 14** veranschaulicht, berücksichtigt die intersektorielle Bewirtschaftung alle Wechselwirkungen und Synergien zwischen den verschiedenen Sektoren (oder Themen) der Gewässerbewirtschaftung (→ **Kapitel 6.5**).

Die immer stärker werdende Belastung der Gewässer und des Raums verursacht zunehmende Interessenkonflikte. Um diese Konflikte schlichten und die Nutzung der Ressourcen koordinieren zu können, muss man die Wechselwirkungen, Abhängigkeiten und die potenziellen Konflikte zwischen den verschiedenen Sektoren, Strategien und Aktivitäten kennen, welche die Gewässerbewirtschaftung tangieren oder räumliche Auswirkungen haben.

Diese Art von Bewirtschaftung wird im Kanton Freiburg nun bevorzugt, weil sie es ermöglicht, die Gewässerressourcen besser zu schützen und zu verwalten und weil sie eine grössere Bewirtschaftungseffizienz erlauben.

2.3.2 Organisation im Kanton

Bis heute ist die Gewässerbewirtschaftung im Kanton Freiburg mehrheitlich sektoriell und kommunal: **sektoriell**, weil jeder Tätigkeitsbereich einzeln gehandhabt und nur wenig oder nicht mit anderen Bereichen koordiniert wird; **kommunal**, weil die Bewirtschaftung hauptsächlich auf Gemeindeebene stattfindet – die Übertragung von Gemeindekompetenzen an regionale Entitäten betrifft lediglich die Trinkwasserversorgung, die ARA und bisweilen den Wasserbau.

Innerhalb der kantonalen Verwaltung ist das Amt für **Umwelt** (AfU) für die Gewässerbewirtschaftung verantwortlich. Das AfU ist die für den Gewässerschutz, den Wasserbau an Fließgewässern und Seen, die Wasserentnahme, die Benützung der öffentlichen Gewässer, die Sicherstellung angemessener Restwassermengen und für die Wasserbaupolizei zuständige Fachstelle. Es ist auch für Altlasten und Abfallbehandlungsanlagen verantwortlich. Seit 2019 obliegt ihm auch die Planung der Trinkwasserverteilung. Das AfU hat schliesslich die Aufgabe, die Vorstudien und Sachpläne

der kantonalen Planung zu erstellen und die Qualität der Oberflächengewässer und des Grundwassers zu überprüfen.

Andere Ämter sind ebenfalls in die Gewässerbewirtschaftung involviert, jedes in seinem Kompetenzbereich, der in → **Anhang A5** festgelegt wird:

- › Amt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (LSVW);
- › Amt für Landwirtschaft (LwA);
- › Landwirtschaftliches Institut des Kantons Freiburg (LIG);
- › Amt für Energie (AfE);
- › Amt für Wald und Natur (WNA);
- › Bau- und Raumplanungsamt (BRPA);
- › Tiefbauamt (TBA);
- › Amt für Gemeinden (GemA);
- › Oberämter;
- › Naturgefahrenkommission (NGK);
- › Kantonale Gebäudeversicherung (KGV).

Sie nehmen über eine der folgenden Gruppen an den Arbeiten für die Gewässerbewirtschaftung teil:

- › Die von Vertretern des Staats zusammengesetzte «**Koordinationsstelle**», welche die Aufgaben in Bezug auf die Gewässerbewirtschaftung koordiniert (GewR, Art. 3);
- › Die «**beratende Kommission**», welche die wichtigsten Akteure der gesamtheitlichen Gewässerbewirtschaftung im Kanton integriert und zu den massgebenden Etappen des Verfahrens Stellung nimmt (GewG, Art. 8);
- › Die zur Zusammenarbeit bei der Erarbeitung der Vorstudien und Sachpläne eingesetzten «**technischen Arbeitsgruppen**».

2.3.3 Koordination mit dem Trinkwasser

Das Trinkwasser wird durch den Sachplan der Trinkwasserinfrastrukturen (STWI) geregelt, der sich vom SPGB unterscheidet. Das AfU stellt die Koordination zwischen dem STWI und den vier Bereichen des SPGB sicher.

2.3.4 Koordination mit der Landwirtschaft

Mit Ausnahme der Landwirtschaft werden die Gewässersektoren innerhalb des AfU koordiniert. Sehr bedeutende Wechselwirkungen bestehen jedoch zwischen der Landwirtschaft und den Oberflächengewässern und dem Grundwasser (vgl. dazu → **Kapitel 6.4**).

Eine enge Koordination zwischen den verschiedenen Akteuren und dem AfU ist folglich notwendig, um die in Zusammenhang mit der Landwirtschaft festgestellten Qualitäts- und Quantitätsprobleme zu lösen. Auch wenn für gewisse Themen bereits eine gute Zusammenarbeit besteht, **muss die Koordination** auf kantonaler Ebene **verstärkt** und auf der Ebene der Einzugsgebiete eingeführt werden.

2.4 Die Bewirtschaftung nach Einzugsgebiet (EG)

2.4.1 Grundsätze

Die Bewirtschaftung nach Einzugsgebiet (EG) besteht darin, die (technischen, finanziellen, administrativen, personellen) Kräfte einer Region zu bündeln, um Skaleneffekte zu nutzen, die Strategien, Ziele und Massnahmen zu harmonisieren und die verfügbaren Synergien bestmöglich zu nutzen.

Diese Region ist das Einzugsgebiet (EG): ein Gebiet, in dem alle Gewässer in einen gemeinsamen Abfluss fliessen (Fliessgewässer oder See) und das keine politischen Grenzen kennt. In der Praxis wurde diese theoretische Definition auf pragmatische Weise angewendet, um die EG der Gewässerbewirtschaftung zu schaffen, die im folgenden Kapitel beschrieben sind. Sofern nicht anders angegeben, bezieht sich der Begriff Einzugsgebiet (EG) in diesem Dokument auf diese EG der Gewässerbewirtschaftung.

2.4.2 Die EG der Gewässerbewirtschaftung des Kantons

Der Kanton wurde unter Berücksichtigung der folgenden Punkte in EG der Gewässerbewirtschaftung aufgeteilt:

- Die Grenzen der EG der wichtigsten Fliessgewässer des Kantons (hydrologische Einzugsgebiete);
- Die Perimeter der bestehenden Abwasserverbände (ARA) und die jüngsten Entwicklungen der Regionalisierung der Abwasserreinigung;
- Die Gemeindefusionen und die Bestrebung, Gemeinden nicht in zwei Einzugsgebiete aufzuteilen (nur 7 Gemeinden erstrecken sich über mehrere Einzugsgebiete);

- Der Wunsch, die Anzahl Einwohnerinnen und Einwohner und Gemeinden in jedem Einzugsgebiet auszugleichen.

Eine erste, 2015 vom Staatsrat genehmigte Aufteilung in 15 EG wurde für die Erarbeitung der Vorstudien benutzt. Sie wurde dann 2018 gemäss den oben erwähnten Kriterien optimiert: Diese Anpassungen werden den betroffenen Gemeinden und Verbände zusammen mit dem SPGB zur Vernehmlassung vorgelegt. Die daraus resultierende Aufteilung lautet auf 14 EG, die in → **Abbildung 2**, dargestellt werden, deren Charakteristika in → **Tabelle 1**. zusammengefasst werden. Sie kann auf Antrag der Gemeinden verändert werden, unter der Bedingung, dass sie **mit den Zielen der Gewässerbewirtschaftung kohärent** bleibt.

Ab 2021 bilden diese **14 Einzugsgebiete** die organisatorische Entscheidungsgrundlage für die Planung der Gewässerbewirtschaftung des Kantons.

In → **Anhang A6** werden weitere Details zu jedem Einzugsgebiet gegeben.

2.4.3 Organisation nach Einzugsgebiet

Eine neue betriebliche Organisation und Entscheidungsstruktur in den Einzugsgebieten soll die Zusammenarbeit der Gemeinden und Verbände ermöglichen, so wie es das Gewässerreglement (GewR, Art. 11a) festlegt:

«Das Kantonsgebiet wird in [...] Einzugsgebiete unterteilt, in welchen die Gemeinden zusammenarbeiten.»

Das AfU erstellt ein Begleitdokument [→ 21] zur Unterstützung der Schaffung oder Anpassung der notwendigen interkommunalen Strukturen.

Nr. & Name Einzugsgebiet	km ²	Einwohner	Anzahl Gemeinden	Bedeutendste Fliessgewässer und Seen
1. Haute Gruyère	342	19'250	11 (+1 teilweise)	Saane, Jaunbach, Montsalvens, Lessoc, Schwarzsee
2. Greyerzersee	129	33'758	12 (+1 teilweise)	Greyerzersee, Sionge, Serbache
3. Glâne-Neirigue	185	28'300	17	Glâne, Neirigue
4. Saane	42	62'747	6 (+2 teilweise)	Saane, Schiffenensee
5. Ärgera	99	21'542	14	Ärgera
6. Sonnaz-Crausaz	85	21'211	8 (+4 teilweise)	Sonnaz, Schiffenensee
7. Sense	224	37'639	12	Sense, Schiffenensee, Schwarzsee, Galternbach
8. Murtensee	108	28'597	11 (+1 teilweise)	Murtensee, Broye-Kanal, Bibera, Grand Canal
9. Vivisbach	48	6'723	1	Vivisbach von Châtel, Vivisbach von Fégire
10. Obere Broye	212	17'166	13	Broye
11. Obere mittlere Broye	34	2'740	6 (+1 teilweise)	Broye
12. Untere mittlere Broye	67	10'050	8 (+2 teilweise)	Broye, Petite Glâne, Arbogne
13. Untere Broye	57	9'370	6 (+1 teilweise)	Broye, Petite Glâne, Arbogne, Chandon
14. Neuenburgersee	51	11'971	3 (+1 teilweise)	Neuenburgersee
Gesamter Kanton	1'683	311'516	133 (2019)	

Tabelle 1: Charakteristika der 14 Einzugsgebiete (EG) der Gewässerbewirtschaftung des Kantons Freiburg, Stand 2019.

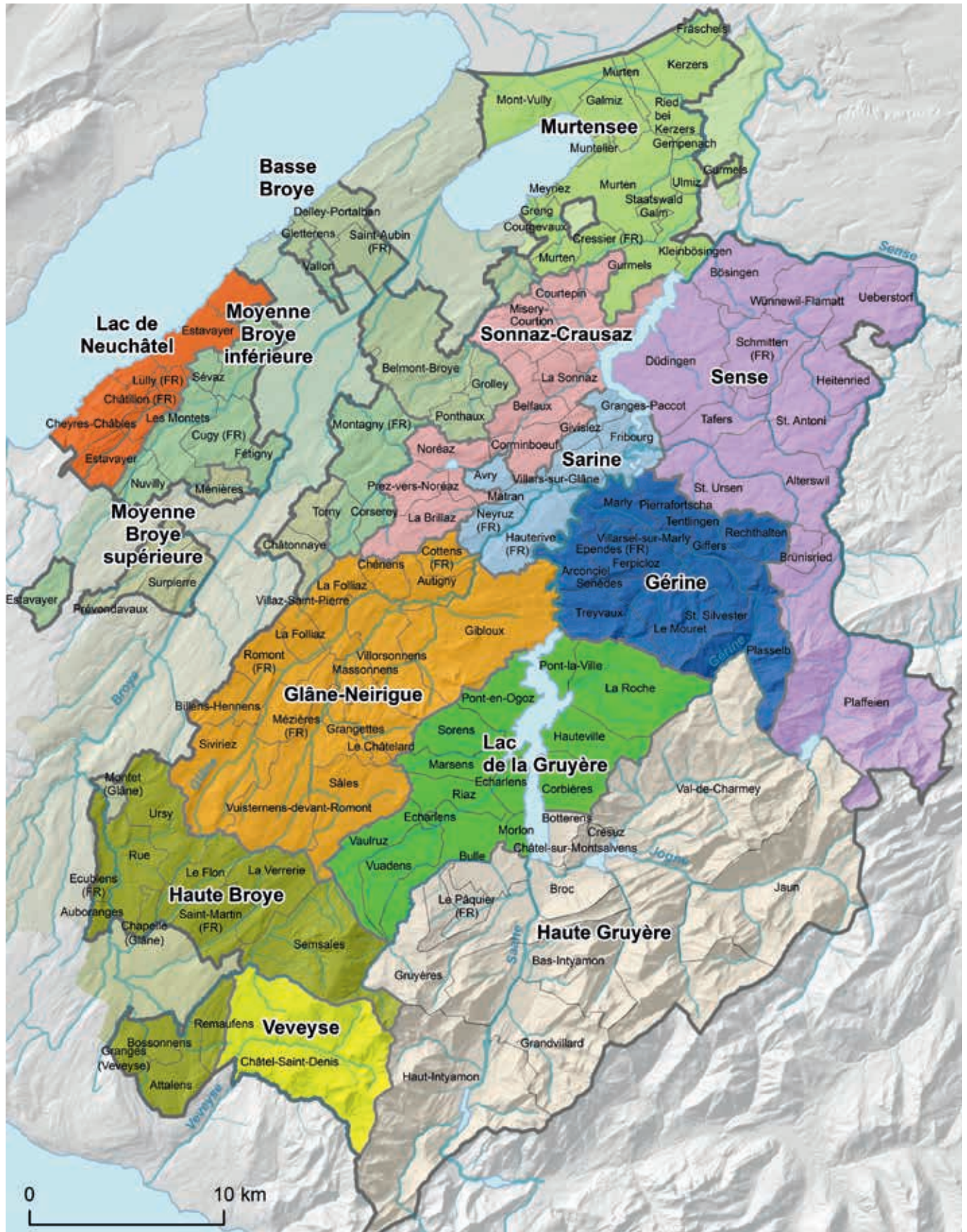


Abbildung 2: Karte der 14 Einzugsgebiete (EG) der Gewässerbewirtschaftung des Kantons Freiburg, Stand 2018.

In diesem Prozess hat das AfU darauf geachtet, bestmöglich aus den bestehenden oder im Rahmen der Regionalisierung der Abwasserreinigung kurzfristig zu schaffenden Verbänden Nutzen zu ziehen. Die verschiedenen Organisationsformen werden in → **Abbildung 3** dargestellt:



Abbildung 3: Stand (2019) der Bildung der Verbände zur Einzugsgebietenbewirtschaftung.

2.4.4 EG und interkantonale Bewirtschaftung

Die EG enden weder an den Gemeinden noch an den Kantonsgrenzen.

Eine gute Koordination mit den benachbarten Kantonen ist unentbehrlich. Insbesondere mit dem Kanton Waadt, mit dem der Kanton Freiburg in der Region der Broye mehrere gemeinsame Verfahren teilt (Planung der ARA, Reduzierung der Zufuhr von Phosphor in den Murtensee). Die Gemeinden der beiden Kantone müssen zusammenarbeiten, um diese Projekte ans Ziel zu führen, was die Schaffung interkantonalen EG erfordert, auch wenn die Gesetzgebungen in Freiburg und Waadt verschieden sind.

2.5 Die zyklische Bewirtschaftung

Die Gewässerbewirtschaftung verfolgt langfristige Ziele und erfolgt in zyklischen Prozessen von 10-jähriger Dauer, wie es → **Abbildung 4** schematisch darstellt:

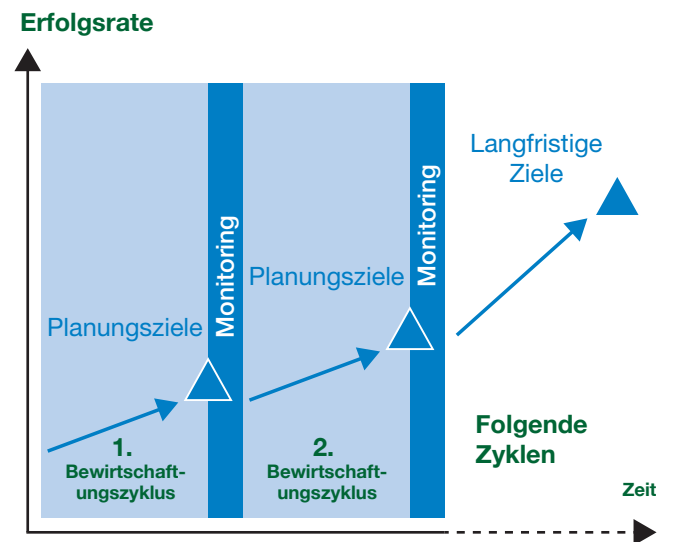


Abbildung 4: Grundsätze der aufeinander folgenden Zyklen der Planung und Bewirtschaftung (nach [23]).

Jeder Bewirtschaftungszyklus beinhaltet:

- > Die Festlegung der Ziele und des Aktionsplans;
- > Die Konzipierung, die Umsetzung, den Betrieb und den Unterhalt;
- > Die Überwachung und das Monitoring.

Es handelt sich um einen hauptsächlich auf die Ergebnisse ausgerichteten Ansatz. Wichtig ist weniger die Massnahme selbst als die Auswirkungen, die sie entfaltet.

Dieses Bestreben um maximale Effizienz erfordert einen Monitoring Prozess, um sicherzustellen, dass die getroffenen Massnahmen die erwünschte Wirkung hervorrufen. Ist dies nicht der Fall, werden die kantonale Planung (SPGB) angepasst und die Aktionen des Richtplans des Einzugsgebiets (RPEG) entsprechend berichtigt.

3. Strategie und Ziele

3.1 Zwölf-Punkte-Strategie des Kantons

Der Kanton verfolgt eine Zwölf-Punkte-Strategie, um die Gewässerqualität des Kantons zu erhalten, vor Hochwasser zu schützen und eine nachhaltige Nutzung der Gewässer sicherzustellen. Diese Strategie besteht aus den folgenden Punkten:

Bewirtschaftung der Gewässer ...

... gesamtheitlich angehen

Eine gesamtheitliche Gewässerbewirtschaftung ermöglicht es, die natürlichen Ressourcen und die Umwelt zu erhalten, Eigentum und Menschen vor Naturgefahren zu schützen und gleichzeitig andere Interessen zu berücksichtigen (Trinkwasserversorgung, landwirtschaftliche Bedürfnisse, Produktion erneuerbarer Energien, Nutzung des Wassers für Freizeitaktivitäten usw.).

... durch eine nachhaltige Sicherung der Ressourcen

Die Qualität und Quantität der Ressourcen wird unter Berücksichtigung des Klimawandels, der landwirtschaftlichen Bodennutzung sowie der demographischen und wirtschaftlichen Entwicklung des Kantons nachhaltig gesichert.

... indem man sich nach Einzugsgebiet organisiert

Die Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebiet fördert die Umsetzung von Synergien und ermöglicht so Skaleneffekte und die Konzentration und die Verbesserung der unternehmerischen Fähigkeiten. Es werden nachhaltige Finanzierungsmechanismen umgesetzt. Der Kanton hat eine beratende Funktion.

Gewässer und Raum in Einklang bringen ...

... durch Schutz vor Hochwasser

Der Bau von Hochwasserschutzbauten, ihre nachhaltige Instandhaltung und die Berücksichtigung des Risikos in der Raumplanung ermöglichen den Schutz von Menschen und Sachgütern vor wasserbedingten Naturgefahren.

... durch Aufwertung der Gewässer

Es werden die erforderlichen Massnahmen ergriffen, um den notwendigen Raum zu gewährleisten und die natürliche Umwelt sowie die ökologischen und landschaftlichen Funktionen von Fließgewässern und Seen zu erhalten und zu beleben.

Gewässer schützen ...

... indem Gewässer überwacht werden

Eine Überwachung der Gewässer wird durchgeführt, um die Wirksamkeit der getroffenen Schutzmassnahmen zu beurteilen und vorab Entscheidungen über sich abzeichnende Probleme treffen zu können.

... durch den Schutz der Gewässer vor Verschmutzungsrisiken

Die Infrastrukturen zur Entwässerung und Abwasserreinigung entsprechen dem Stand der Technik, insbesondere für Mikroverunreinigungen. Sie sind effizient und ermöglichen die Entwicklung des Kantons, ohne die Gewässer zu schädigen.

Grundwasserschutzmassnahmen stellen die langfristige Nutzung des Grundwassers für die Trinkwasserversorgung ohne oder mit minimaler Aufbereitung sicher.

... durch das Sanieren der Wasserkraftwerke

Gravierende Schäden an Fließgewässern, die durch Wasserkraftanlagen verursacht wurden, werden behoben und das Potenzial der einheimischen erneuerbaren Energien fließgewässerschonend genutzt.

Sicherstellen der Trinkwasserversorgung ...

... auch in Krisenzeiten

Die Verteiler stellen jederzeit eine angemessene Trinkwasserversorgung sicher, indem sie Risiken in Bezug auf Qualität und Quantität verhindern.

... durch eine nachhaltige Bewirtschaftung der Infrastrukturen

Die Trinkwassernetze sind in öffentlicher Hand und werden so geplant, bewirtschaftet und finanziert, dass sie den gegenwärtigen Bedarf decken und künftige Bedürfnisse vorwegnehmen, ohne der Gesellschaft von morgen zu schaden.

Gewässer und Landwirtschaft nachhaltig in Einklang bringen ...

... durch geeignete Gewässerschutzmassnahmen

An die Bedeutung der zu erhaltenden Ressourcen angepasste Gewässerschutzmassnahmen wurden in Zusammenarbeit mit den landwirtschaftlichen Kreisen definiert und umgesetzt.

... durch landwirtschaftliche Good Practices

Landwirtschaftliche Praktiken wurden optimiert, um die Nutzung der Gewässer und die landwirtschaftliche Produktion nachhaltig zu ermöglichen.

3.2 Langfristige Ziele

3.2.1 Einleitung

Langfristige Ziele – 30 bis 50 Jahre – sind **strategischer** Natur. Alle diese Ziele beschreiben die Situation, die am Ende der nächsten 3 oder 4 Planungszyklen vorherrschen sollte, sobald die gesamtheitliche Gewässerbewirtschaftung konsolidiert ist.

Diese langfristigen Ziele werden im Folgenden thematisch nach den Bereichen des SPGB dargestellt, auf die sie sich beziehen. Diese Ziele sind nicht alle gleich wichtig, und der Detaillierungsgrad variiert je nach Bereich des SPGB, auf den sie sich beziehen.



Bei allen nachstehenden langfristigen Zielen ist der Einfluss des Klimawandels zu berücksichtigen..

(Die Dicke der Piktogrammrahmen spiegelt die Bedeutung der verschiedenen Themen des SPGB wider: Vgl. dazu das → Kapitel 6.2).

3.2.2 Wasserbau und Unterhalt von Fließgewässern und Seen



Hochwasserschutz

1. Die mit Hochwasser (Seen und Flüsse) verbundenen Gefahren und Risiken sind allen beteiligten Akteuren bekannt.
2. Schutzbauten verringern die Hochwassergefahr.
3. Hochwasserschäden werden durch Alarmierung und Intervention minimiert.
4. Raumplanung und Landnutzung berücksichtigen die Situation in Bezug auf Naturgefahren im Zusammenhang mit Hochwasser mit dem Ziel, die Risiken zu minimieren.
5. Die Prozesse des Oberflächenabflusses und des Grundwasserauftriebs sind in ein integriertes Risikomanagement integriert.



Revitalisierung und Unterhalt der Fließgewässer und Seen

6. Fließgewässer und stehende Gewässer verfügen über einen entsprechenden Gewässerraum.



Revitalisierung und Unterhalt der Fließgewässer und Seen

7. Fließgewässer und stehende Gewässer werden gemäss den Prioritäten revitalisiert.
8. Der Unterhalt der Fließgewässer und Seen gewährleistet ihre ökologischen Funktionen so weit wie möglich und bietet auf effiziente und wirtschaftliche Weise Hochwasserschutz.

3.2.3 Oberflächengewässer



Schutz der Oberflächengewässer

9. Oberflächengewässer werden vor der Einleitung von Schadstoffen aus der Landwirtschaft, aus Siedlungsgebieten, von Verkehrswegen, von belasteten Standorten und Deponien geschützt.
10. Oberflächengewässer entsprechen den gesetzlichen Qualitäts- und Quantitätsanforderungen und ihre regelmässige Überwachung ist gewährleistet.



Entnahmen für die Wasserkraft

11. Energie aus Wasserkraft wird auf eine Weise erzeugt, welche die Ökologie der Fließgewässer respektiert.
12. Bestehende Wasserkraftanlagen, die schwere Schäden an den Fließgewässern verursachen (Schwall und Sunk, Geschiebe, Fischwanderung, Restwasser), werden koordiniert saniert.
13. Die verfügbare Energie aus Wasserkraft wird effizient genutzt.
14. Die Produktion von Wasserkraft wird an Orten mit hohem Potenzial begünstigt. Fließgewässerabschnitte mit hohem natürlichem Wert und geringem Energieproduktionspotential werden geschützt.



Entnahmen für landwirtschaftliche Bewässerung

15. Das für die landwirtschaftliche Bewässerung entnommene Wasser wird effizient genutzt, insbesondere durch die Wahl der Bewässerungstechniken und Pflanzkulturen.
16. Für die landwirtschaftliche Bewässerung steht ausreichend Wasser zur Verfügung.
17. Die Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung werden optimiert, um die Auswirkungen auf die Oberflächengewässer zu minimieren.



Seeufer und Anlegestellen

18. Die Nutzung der Ufer wird nach einer globalen Vision bewirtschaftet, welche die verschiedenen Interessen unter Einhaltung der gesetzlichen Grundlagen gewichtet.



Wasserentnahme für Trinkwasser

19. Die Qualität des aus Oberflächengewässern entnommenen Trinkwassers ist langfristig gesichert.

3.2.4 Grundwasser



Schutz des Grundwassers

20. Grundwasserressourcen entsprechen den gesetzlichen Qualitäts- und Quantitätsanforderungen und ihre regelmässige Überwachung ist gewährleistet.
21. Grundwasser wird vom Eindringen von Schadstoffen aus der Landwirtschaft, aus Siedlungsgebieten, von Transportwegen, belasteten Standorten und Deponien geschützt.



Entnahmen im Grundwasser

22. Das hydrologische Regime der Grundwasservorkommen ist im ganzen Kanton bekannt.
23. Der Kanton verfügt über ein Inventar der Wasserentnahmen und -ressourcen, deren strategische Bedeutung, Status, Schutzzonen und -perimeter.



Geothermie

24. Das Potenzial der geothermischen Energie wird genutzt, ohne den Gewässern zu schädigen.

3.2.5 Entwässerung und Abwasserreinigung



Abwasserreinigung

25. Verschmutztes Wasser, das innerhalb des Einzugsgebiets öffentlicher Kanalisationen anfällt, wird in Kläranlagen (ARA) behandelt, deren Grösse und Standort eine optimale Behandlung und Wirtschaftlichkeit ermöglichen.
26. Das Potenzial der von ARA und Entwässerungsnetzen erzeugten Energie wird genutzt.



Entwässerung im Siedlungsgebiet

27. Die GEP erfüllen die Anforderungen an eine moderne Planung der Entwässerung und Abwasserreinigung. Ihr Aktionsplan wird umgesetzt.
28. Die Liegenschaften haben keine negativen Auswirkungen auf die Gewässer oder den Betrieb der öffentlichen Infrastruktur.
29. Die Auswirkungen der öffentlichen Entwässerungsnetze auf Gewässer und ARA werden bewertet und kontrolliert.



Gewässerschutz in der Landwirtschaft

30. Landwirtschaftliche Betriebe und Praktiken bewahren aquatische Ökosysteme.



Industrieabwasser

31. Industrieabwässer haben keine negativen Auswirkungen auf die Gewässer oder den Betrieb der öffentlichen Infrastruktur.



Entwässerung von Verkehrswegen

32. Verkehrswege haben keine negativen Auswirkungen auf die Gewässer oder den Betrieb der öffentlichen Infrastruktur.



Finanzierung öffentlicher Anlagen

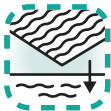
33. Die für die Planung und Gewässerbewirtschaftung erforderlichen Kosten werden durch die Nutzung von Skaleneffekten in den Regionen minimiert und ihre Finanzierung langfristig gesichert.



Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten

34. Die Entwässerung in ländlichen Gebieten hat keine negativen Auswirkungen auf die Gewässer.

3.2.6 Intersektorielle Organisation



Gewässer und Landwirtschaft

35. Die Landwirtschaft ist in die gesamtheitliche Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebiet integriert.

3.3 Planungsziele

Die Planungsziele haben einen Zeithorizont in der Grössenordnung von **10 bis 15 Jahren**. Grundsätzlich sollten die meisten von ihnen bis zum Ende des laufenden Planungszyklus, 2021 - 2030, einige sogar schon früher, erreicht oder aufgeleistet worden sein.

Diese Ziele sind **operativer** Natur und ermöglichen es, die zu ergreifenden konkreten Massnahmen festzulegen. Sie sind in den → **Kapiteln 7 bis 10** zusammengefasst und im → **Anhang A1** ausführlicher beschrieben.

Teil II

ZUSTAND DER GEWÄSSER IM KANTON

Murtensee und Stadt Murten
(→ Einzugsgebiet des Murtensees)

Auch wenn die Phosphor-Konzentration im Murtensee seit den 1980er Jahren klar zurückgegangen ist, sind weitere Fortschritte notwendig, um eine befriedigende Gewässerqualität zu erreichen.



4. Überwachung der Gewässer

4.1 Einleitung

Die Überwachung der Gewässer ist eine wesentliche Aufgabe zur Identifikation der quantitativen und qualitativen Defizite, zur Planung von gezielten und effizienten Massnahmen zum Schutz der Gewässer und zur Beurteilung ihrer Wirksamkeit. Sie ermöglicht es auch, aufkommende Problematiken wie den Klimawandel vorwegzunehmen. Die im Konzept [→ 1] beschriebene Überwachung der Gewässer im Kanton Freiburg ist in zwei Ebenen gegliedert:

1) Das **kantonale Grundnetzwerk** ist ein fixes Netzwerk, das ein langfristiges Monitoring aller Parameter von kantonaler Bedeutung ermöglicht. Es bildet das kantonale «Monitoring».

Es besteht aus zwei Verbesserungsschleifen (→ **Abbildung 5**) in Form von Aktionsvorschlägen betreffend den punktuellen, periodischen oder fortlaufenden Massnahmen, die zum Ziel haben:

- das Überwachungskonzept zu verbessern und zu optimieren (z.B. neue erforderliche Parameter erläutern) = **interne Verbesserungsschleife**;
- Aktionen auf Ebene eines Bereichs des SPGB auszulösen (z.B. Warnung bei der Feststellung eines Defizits) oder, um gkehrt, die neuen, in einem Bereich des SPGB erhobenen Daten im Konzept zu integrieren = **externe Verbesserungsschleife**.

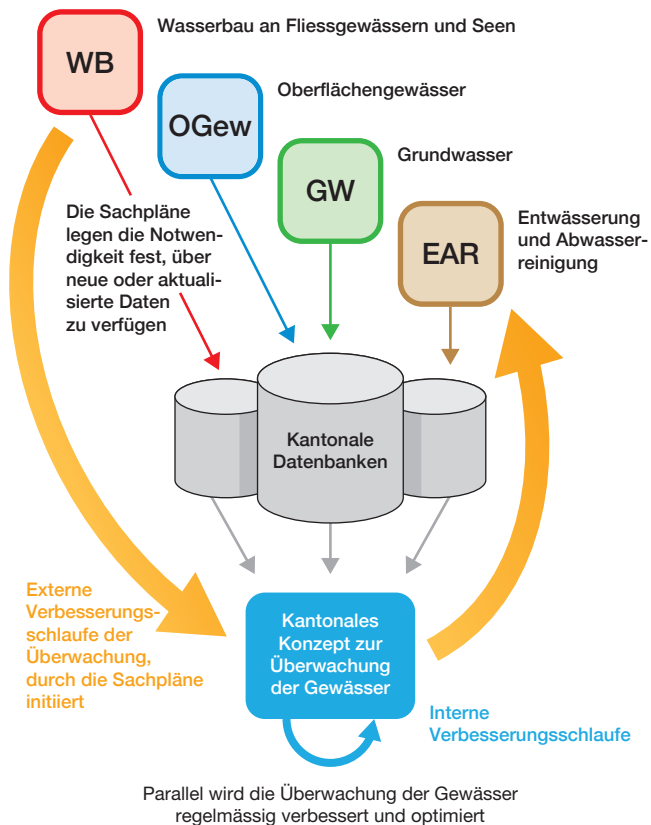


Abbildung 5: Schematische Darstellung des Zyklus der Überwachung der Gewässer im Kanton Freiburg und seiner Verbindung mit den vier Bereichen des SPGB, nach [1].

2) Das **spezifische Netzwerk** umfasst eine Reihe punktueller Monitorings, die mit einzelnen Projekten verbunden sind, wie zum Beispiel Revitalisierungen von Fließgewässern, Mikroverunreinigungen oder andere aufkommende Problematiken.

Zusammen bilden sie das «**Monitoring**» der gesamtheitlichen Gewässerbewirtschaftung des Kantons Freiburg.

4.2 Überwachung der Obflächengewässer

4.2.1 Qualität der Fließgewässer

Die Karte der Überwachung der Gewässer (→ **Abbildung 6**) zeigt den Standort der Messstationen jedes Programms zum Monitoring der Gewässerqualität auf dem Kantonsgebiet:

- **NAWA** Netzwerk – Nationales Netzwerk zur Beobachtung der Fließgewässer (1 x pro Monat, BAFU);
- Kantonales **Monitoring** der Fließgewässer (alle 6 Jahre eine Kampagne pro Monat während einem Jahr);
- **Zuflüsse** des Murtensees (4 x jährlich).

4.2.2 Qualität der Seen

Das AfU verfügt über ein Programm zur Überwachung der Qualität der Seen mittlerer Grösse:

- Greyerzersee und Schiffenensee (1 x jährlich);
- Schwarzsee, Lessoc, Montsalvens und Pérolles (1 x alle 5 Jahre).

Für den Neuenburger- und den Murtensee arbeitet das AfU mit der Arbeitsgruppe BENEFR1 zusammen, in welcher die zuständigen Ämter der Kantone Bern, Neuenburg, Freiburg und Waadt vertreten sind. Die Biologie- und Feldmessungen werden 12 x jährlich und die chemischen Messungen 4 x jährlich durchgeführt.

4.2.3 Qualität des Badewassers

Die Gewässer von zwölf öffentlichen Badestränden werden vom LSVW regelmässigen chemischen und mikrobiologischen Kontrollen unterzogen (→ **Abbildung 6**). Diese an den Seen und Flüssen gelegenen, zum Baden geeignete Orte gehören zum öffentlichen Raum und werden durch die öffentliche Grundeigentümerin mit einer entsprechenden Infrastruktur ausgestattet (Duschen, Kabinen und sanitäre Anlagen). Unter ihnen wurden vier in das Programm der Europäischen Umweltagentur (EUA) aufgenommen und werden jährlich vier Analysen unterzogen. Die übrigen werden gemäss den Empfehlungen des Bundes einmal jährlich kontrolliert.

4.2.4 Abflussmengen der Fließgewässer

Das hydrometrische Netzwerk der Oberflächengewässer misst fortlaufend den Wasserstand und bestimmt die Abflussmengen an 9 charakteristischen Orten des Kantons. Abflussvorhersagen werden an diesen Messstellen erstellt. Die Niedrigwassermengen werden an 11 Stellen im Kanton ermittelt, um sie zu charakterisieren und zu regionalisieren.

→ **Abbildung 7** zeigt die kantonalen Stationen, jene des Bundesamts für Umwelt (BAFU) und von Groupe E, sowie

Stationen in der Nähe der Kantonsgrenzen, die von den Kantonen Bern und Waadt betrieben werden.

Dieses hydrometrische Netzwerk erlaubt eine fortlaufende Überwachung der Wasserstände und Abflüsse, insbesondere bei Hoch- oder Niedrigwasser.

Für die meisten hydrometrischen Stationen verfügt das AfU über hydrologische Jahrbücher, welche die Entwicklung der Wasserstände und Abflüsse der betroffenen Fließgewässer mindestens in Form von Rohdaten darstellen.

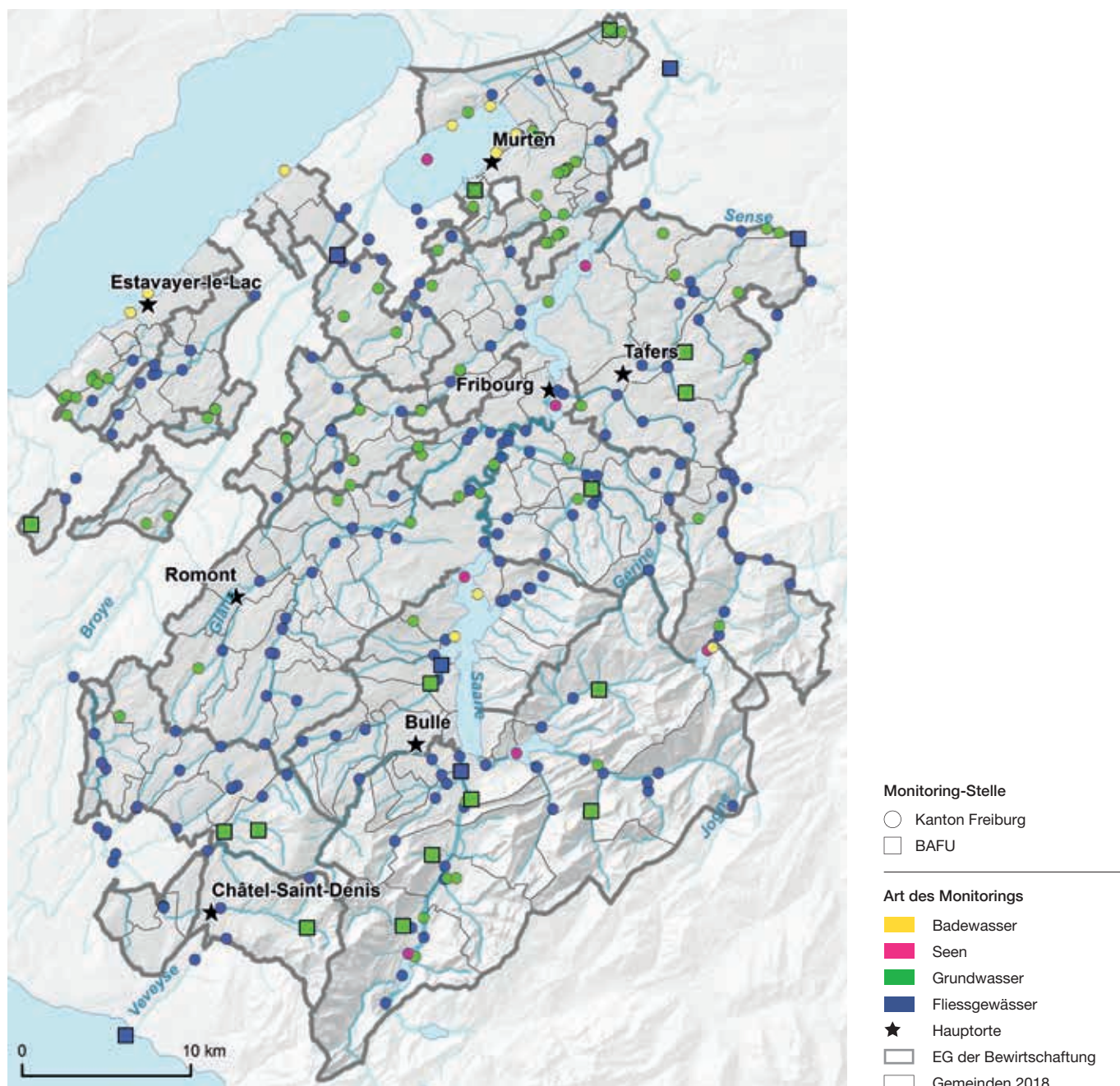


Abbildung 6: Messstationen des kantonalen Grundmessnetzes zur Überwachung der Gewässerqualität (2018). Das Netzwerk des spezifischen Monitorings, das jährlich variiert, ist nicht abgebildet.

4.2.5 Weitere quantitative Parameter

Restwassermenge, Schwall und Sunk und Geschiebehaushalt

Anlagen, welche die Abflüsse der Fliessgewässer und den Geschiebehaushalt verändern und folglich bedeutend auf das Ökosystem einwirken, werden einerseits in den kantonalen strategischen Planungen der Sanierung von Schwall und Sunk und des Geschiebehaushalts (2014) [→ 19a] und [→ 19c] und andererseits im Inventar der Anlagen, die eine Sanierung der Restwassermenge benötigen [→ 19b] ermittelt.

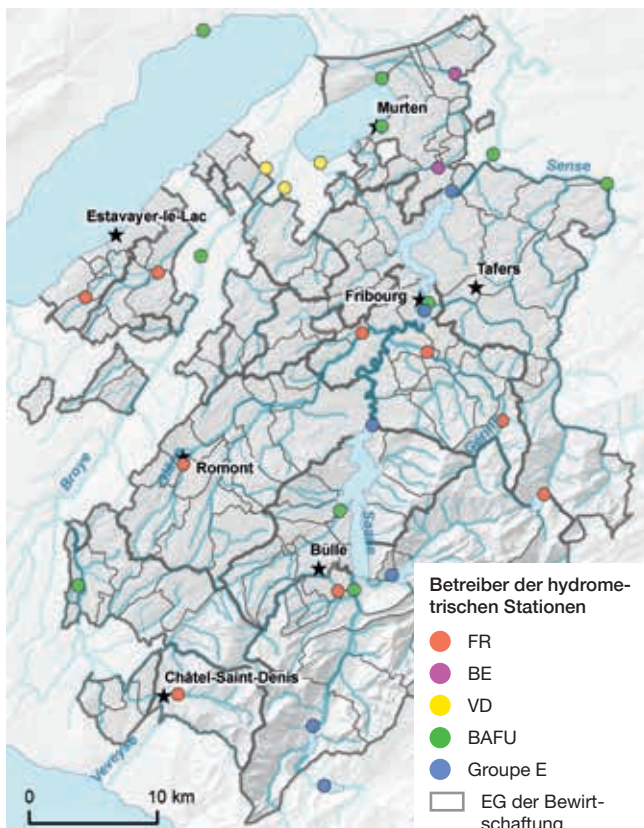


Abbildung 7: Die hydrometrischen Stationen im Kanton Freiburg und in der Nähe, mit Angabe der Betreiber, Stand 2020.

Inventar der Wasserentnahmen

Das Inventar der Wasserentnahmen lokalisiert die Entnahmebewilligungen in den Fliessgewässern und Seen.

Gefahrenkarten

Die Karten der Naturgefahren legen die Flächen fest, die von Überschwemmungen, Erosion oder Murgängen betroffen sind.

Gefährdungskarte Oberflächenabfluss

Die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss, die vom BAFU erarbeitet und zur Verfügung gestellt wird, zeigt die durch seltene bis sehr seltene Oberflächenabfluss-Ereignisse gefährdete Zonen.

Wasser aus dem Siedlungsgebiet

Die generellen Entwässerungspläne (GEP) ermitteln die aus dem Siedlungsgebiet stammenden Regenabwasser.

4.3 Überwachung des Grundwassers

4.3.1 Qualität

→ **Abbildung 6** zeigt die Standorte der auf dem Kantonsgebiet durchgeführten Monitoringprogramme der Grundwasserqualität:

- > **NAQUA** Netz – Nationales Beobachtungsnetz der Grundwasserqualität (19 Stationen 4 x jährlich, BAFU)
- > **Esout Qual** Netz (46 Stationen 2 x jährlich, AfU)
- > **Zu** Netz – Monitoring des Nitratgehalts im Grundwasser (22 Stationen 1 x jährlich, AfU)

4.3.2 Quantität

Bis heute besteht kein systematisches Messnetz der Abflüsse der Quellen und der Grundwasserstände.

5. Zustand der Gewässer

5.1 Übersicht der Gewässer im Kanton

Der in diesem Kapitel vorgestellte Zustand der Gewässer fasst die Analysen zusammen, die in den zwischen 2014 und 2018 durchgeführten Vorstudien durchgeführt wurden. Diese basieren auf Daten und Beobachtungen, die zwischen 2011 und 2016 gemacht wurden.

5.1.1 Fliessgewässer des Kantons Freiburg

Die Fliessgewässer des Kantons Freiburg umfassen:

- > 3700 km Fliessgewässer, davon 670 km eingedolt;
- > 18 Auengebiete von nationaler Bedeutung und 4 Auengebiete von kantonaler Bedeutung;
- > eine Vielfalt von Lebensräumen für die Fischfauna mit 42 Fischarten (davon 33 einheimische) und 4 Krebsarten (davon 2 einheimische), von denen mehr als die Hälfte einen bedrohten Status haben;
- > etwa 10 000 Hochwasserschutzbauten, von denen ein erheblicher Teil eine Barriere für die Fischwanderung darstellt;
- > 6 grosse Wasserkraftwerke (>10 MW), 5 kleine Wasserkraftwerke (0,3 bis 10 MW) und 13 Mikro- und Pico-Kraftwerke.

5.1.2 Die wichtigsten Seen des Kantons Freiburg

Der Kanton zählt drei grosse natürliche und fünf künstliche Seen. Die Merkmale dieser Seen werden in → **Tabelle 2** und → **Tabelle 3** dargestellt:

	Murtensee	Neuenburgersee	Schwarzsee
Höhe [MüM]	429	429	1'046
Maximale Tiefe [m]	45	153	10
Uferlinie [km]	26 (davon 16 im Kanton Freiburg)	120 (davon 27 im Kanton Freiburg)	4
Oberfläche [km ²]	23	215	0.5
Volumen [in Mio. m ³]	550	13'800	2.5
Aufenthaltszeit	1,6 Jahre	8,2 Jahre	41 Tage

Tabelle 2: Merkmale der wichtigsten natürlichen Seen im Kanton Freiburg.

	Schiffenensee	Pérolles	Greyerzersee	Lessoc	Montsalvens
Maximale Betriebshöhe [MüM]	532	533.2	677	773.8	801.1
Höhe Staudamm [m]	47	21	83	32.5	52
Max. Tiefe des Sees [m]	38	-	75	28	50
Uferlinie [km]	34	3.5	50	5.5	11
Oberfläche [km ²]	4.2	0.35	10	0.2	0.69
Volumen [in Mio. m ³]	58.7	0.62	173.3	1.2	9.4

Tabelle 3: Merkmale der künstlichen Seen im Kanton Freiburg.

Künstliche Seen befinden sich stromaufwärts von Staudämmen und Wasserkraftanlagen, die alle von Groupe E bewirtschaftet werden.

5.1.3 Zentrale Abwasserreinigungsanlagen (ARA)

Der Kanton Freiburg zählt 25 zentrale Abwasserreinigungsanlagen (ARA), die sich alle im hydrologischen Einzugsgebiet des Bielersees befinden.

Sie stellen die Abwasserreinigung für beinahe 250 000 Einwohner sicher. Etwa 15 % der Einwohnerinnen und Einwohner des Kantons Freiburg sind an ARA der Kantone Bern oder Waadt angeschlossen.

5.1.4 Grundwasser

Das Grundwasser deckt 75 % des Trink- und Industriebrachwasserbedarfs des Kantons Freiburg ab.

Die Gesamtzahl der identifizierten Grundwasserentnahmestellen (Brunnen und Quellen) beträgt etwa 8000.

5.2 Qualität – Zustandsanalyse

5.2.1 Informationsquellen und Methoden

Der Bericht über den Zustand der Gewässer im Kanton Freiburg [→ 2] gibt einen Überblick über die Situation im Jahr 2016 und die angewandten Evaluationsmethoden.

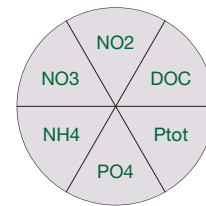
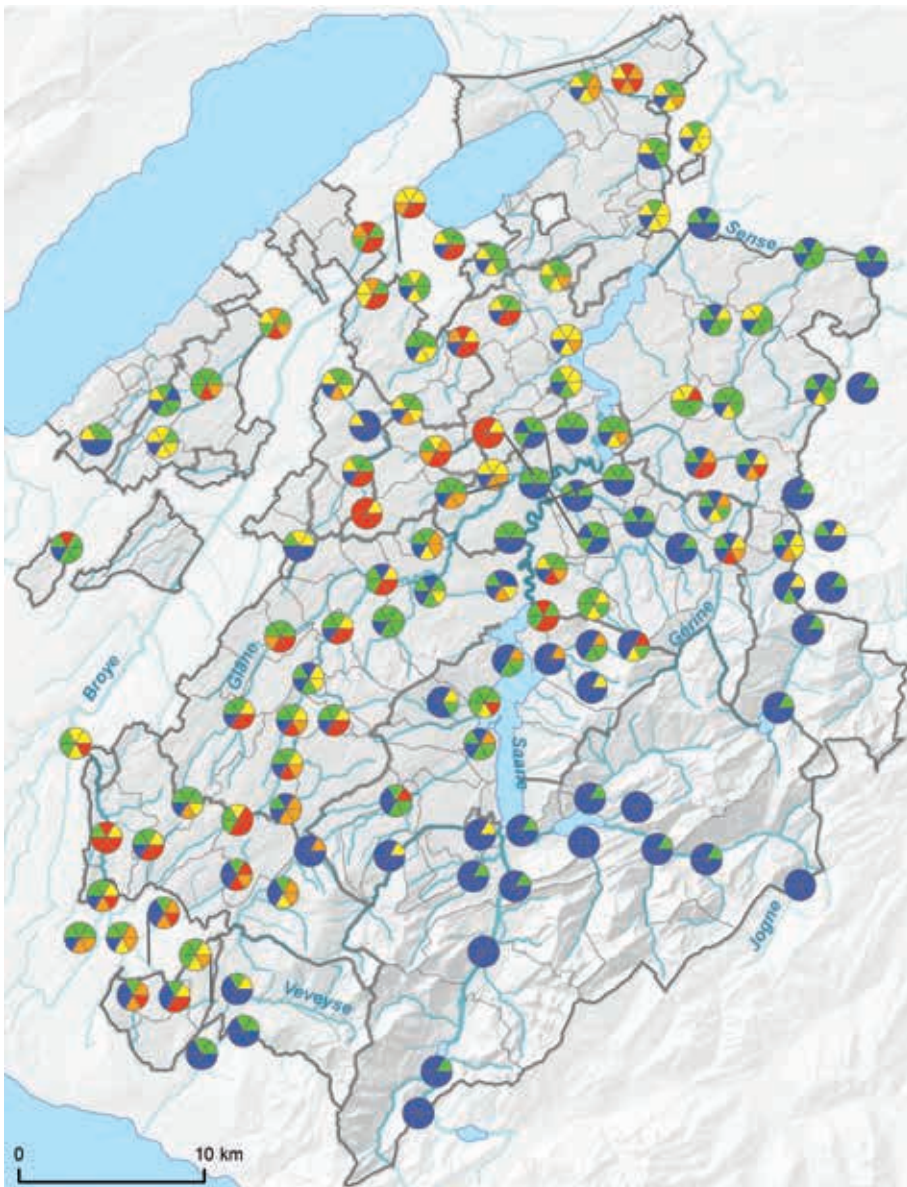
Er dokumentiert die Ökomorphologie, den äusseren Aspekt, die biologische und chemischphysikalische Qualität der Fliessgewässer sowie die Qualität der Seen und des Grundwassers unter der besonderen Berücksichtigung von Pflanzenschutzmitteln.

5.2.2 Fliessgewässer

Qualitativer Zustand der Fliessgewässer

Während die biologische Qualität der Fliessgewässer im grössten Teil des Kantons gut ist (im Mittelland oder unmittelbar unterhalb einer Kläranlage manchmal mässig bis unbefriedigend), variiert die chemischphysikalische Qualität je nach Region und den gemessenen Parametern stark. Die Bewertung erfolgt gemäss einer durch das BAFU entwickelten Methode [→ 25]. Seit 2011 werden die Pestizide in den Fliessgewässern regelmässig analysiert.

Insgesamt zeigt die Karte in → **Abbildung 8 in den unteren Voralpen oder im Mittelland eine unbefriedigende Qualität**. Bei einigen Substanzen, wie z.B. Phosphor, ist seit den 2000-er Jahren ein steigender Trend zu verzeichnen.



- Sehr gut
- Gut
- Mässig
- Unbefriedigend
- Schlecht
- EG der Bewirtschaftung
- Gemeinden

DOC: gelöster organischer Kohlenstoff
 Ptot: Gesamt-Phosphor
 PO4: Orthophosphate
 NH4: Ammonium
 NO3: Nitrate
 NO2: Nitrite

Abbildung 8: Messstationen für die Qualität von Fliessgewässern mit detaillierter Angabe der chemischphysikalischen Messungen (Analyse 2011 - 2016).

Erläuterungen

Die Defizite hängen mit einer starken menschlichen und landwirtschaftlichen Präsenz zusammen und sind daher hauptsächlich in den tieferen Gebieten des Kantons vorzufinden. Die Verschlechterung der Fliessgewässerqualität ist auf eine intensive landwirtschaftliche Bodennutzung zurückzuführen, die Nährstoffe und Pestizide in die Fliessgewässer einleitet. Sie stammt auch von bestimmten ARA und Entwässerungsanlagen, die derzeit ein Leistungsdefizit aufweisen. Ebenfalls können Altlasten zur Verschlechterung der Wasserqualität beitragen.

Die Regionalisierung der ARA, die Behandlung von Mikroverunreinigungen und der Schutz der Gewässer in landwirtschaftlichen Gebieten sind somit wesentliche Massnahmen, um eine zufriedenstellende Qualität der Fliessgewässer zu erreichen.

5.2.3 Seen

Qualitativer Zustand der Seen

Aufgrund fehlender Daten ist es nicht möglich, den Zustand der Seen abschliessend zu beurteilen, mit Ausnahme des Murtensees, der über mehr als die Hälfte des Jahres zu hohe Phosphorkonzentrationen und zu niedrige Sauerstoffwerte aufweist.

Obwohl die Gesamtposphorkonzentration im Murtensee seit den 1980-er Jahren von 0,150 mg/l auf heute 0,020 mg/l deutlich abgenommen hat, reicht dieser Fortschritt nicht aus, um eine zufriedenstellende Wasserqualität wiederherzustellen.

Erläuterungen

Die Broye, der Hauptzufluss des Murtensees, ist ein wichtiger Phosphorzulieferer in den Murtensee. Dieser Phosphor stammt grösstenteils aus diffusen Quellen und in geringerem Masse aus Einleitungen der ARA des hydrologischen Einzugsgebiets des Murtensees. Zu den Folgen zählt, dass aquatische Systeme gestört werden, Algen sich vermehren und sich dann unter Sauerstoffverbrauch zersetzen.

Daher sind strengere Anforderungen betreffend Phosphor im Auslass von ARA und Massnahmen auf landwirtschaftlicher Ebene, wie z.B. die Einführung von Erosionsschutzmassnahmen, notwendig.

5.2.4 Grundwasser

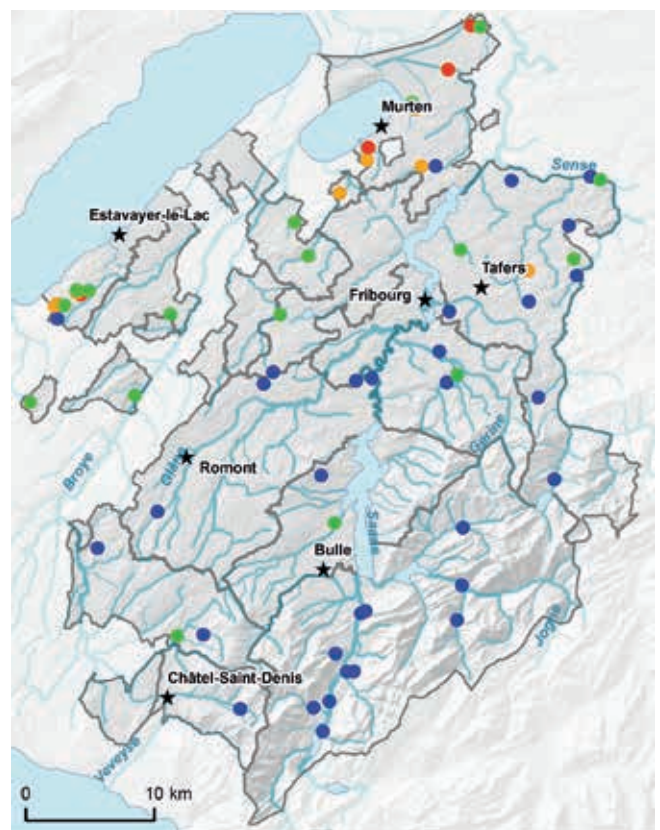
Qualitativer Zustand des Grundwassers

Die chemische Qualität des Grundwassers ist im Voralpengebiet sehr gut. Im übrigen Kanton weist ein Drittel der Messstationen Nitratwerte über dem GSchV-Grenzwert auf, während mehrere Stationen im Norden (Seeland und Broye-Region) bezüglich Pflanzenschutzmittel hohe Werte aufweisen.

Erläuterungen

Die Karte in → **Abbildung 9** deutet auf einen Einfluss der landwirtschaftlichen Aktivitäten auf die Grundwasserqualität hin.

Schutzmassnahmen wie die Abgrenzung von Zonen S für Einzugsgebiete oder die Einrichtung von Ressourcen- oder Zu-Projekten (Reduktion von Nitraten und Pflanzenschutzmittelrückständen in der Landwirtschaft nach Art. 62a des GSchG) müssen verstärkt werden.



● < 10 ng/l ● 100-500 ng/l □ EG der Bewirtschaftung
 ● 10-100 ng/l ● > 500 ng/l

Abbildung 9: Messstationen, welche die Konzentration von Pflanzenschutzmitteln im Grundwasser zeigen (2010-2014).

5.3 Quantität – Zustandsanalyse

5.3.1 Fliessgewässer

Naturgefahren im Zusammenhang mit dem Wasser

Die durch das Bevölkerungswachstum induzierte Intensivierung der Landnutzung und die Zunahme extremer Wetterereignisse aufgrund des Klimawandels erhöhen die mit Naturgefahren verbundenen Risiken.

Um ein angemessenes Sicherheitsniveau aufrechtzuerhalten, müssen Massnahmen zur Risikoprävention und -vorwegnahme verstärkt werden.

Auswirkungen der Wasserkraftwerke

Ende 2016 gibt es auf dem Kantonsgebiet 6 Sunk und Schwall verursachende Anlagen (Schiffenen, Oelberg, Hauterive, Lessoc + Montbovon und Broc), 13 Anlagen mit erheblichen Auswirkungen auf das Geschieberegime (von denen nur 3 nicht mit Wasserkraftwerken verbunden sind) und 14 Wasserkraftwerke, die hinsichtlich des Restwassers saniert werden müssen.

Die Sanierungen dieser Bauwerke sind erforderlich, um die Anforderungen des Gewässerschutzgesetzes zu erfüllen.

Auswirkungen der landwirtschaftlichen Bewässerung

Im Jahr 2016 lässt das Inventar der Entnahmen 68 aktive Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung zu. Diese Entnahmen werden oft von einer Gruppe von Landwirtinnen und Landwirten gemeinsam genutzt. Im Falle von Trockenperioden definiert eine RUBD-Richtlinie, wie mit der Entnahme aus Oberflächengewässern umzugehen ist.

Im Allgemeinen steigt die Nachfrage nach Wasser für die Bewässerung, und Trockenperioden scheinen sich zu verschlimmern, was eine Verschärfung niedriger Wasserstände mit sich bringt.

Zwischen 1998 und 2019 gab es 13 Jahre, in denen Entnahmen aus Oberflächengewässern vorübergehend eingeschränkt oder gar verboten werden mussten. Derzeit sind mehrere Studien zu Bewässerungsnetzwerkprojekten im Gange, insbesondere im See- und im Broyebezirk.

Auswirkungen der Siedlungsentwässerung

Gemäss den GEP müssen viele Regenwassereinleitungen aus bebauten Gebieten saniert und Schutzmassnahmen (z. B. Rückhaltebecken) ergriffen werden, um negative hydraulische Auswirkungen auf die Fliessgewässer zu verhindern.

5.3.2 Seen

Eine interkantonale Kommission (Freiburg, Waadt, Bern, Neuenburg und Solothurn) ist für die Aufsicht und den Unterhalt der Juragewässerkorrektionsarbeiten zuständig. Sie ist auch zuständig für die Anwendung des Regulier-Reglements für die Jurarandseen. Im Falle eines drohenden Hochwassers und zur Erhöhung des Speichervolumens werden die Pegel des Bieler-, Neuenburger- und Murtensees präventiv abgesenkt und gleichzeitig der Schutz der flussabwärts wohnenden Bevölkerung gewährleistet.

Auf der Grundlage einer vom Staat ausgearbeiteten Konzessionsvereinbarung werden die künstlichen Seen von Groupe E verwaltet und betrieben. Für jeden Stausee sind maximale Betriebsniveaus festgelegt. In Abhängigkeit von verschiedenen Gefahrenstufen und Schwellenwerten gibt es spezifische Verfahren, um Hochwasser zu bewältigen und gegebenenfalls vorbeugende Entleerungen durchzuführen. So wird beispielsweise der Greyerzersee am Ende eines jeden Winters präventiv abgesenkt, um das Wasser der Schneeschmelze aufzunehmen.

5.3.3 Grundwasser

Der aktuelle und vergangene quantitative Zustand des Grundwassers im Kanton (Pegel und Abflüsse) ist kaum bekannt, da es derzeit kein systematisches quantitatives Messnetz für das Grundwasser gibt.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels lässt sich daher nicht vorhersagen, welche Grundwasservorkommen langfristig längeren Trockenperioden ausgesetzt sein werden.

Auf der Grundlage der aktuellen Klimamodelle ist es jedoch sehr wahrscheinlich, dass Trockenperioden langfristig immer häufiger auftreten und sich verlängern werden.

5.4 Ökomorphologie der Fliessgewässer

Ökomorphologische Erhebungen

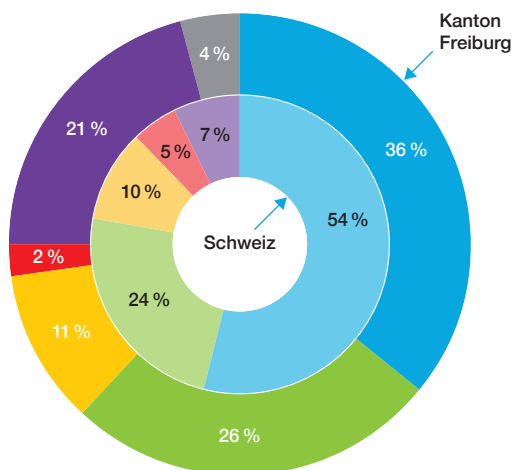
2 300 km des 3 700 km langen hydrographischen Netzes des Kantons sind seit den 2000-er Jahren Gegenstand ökomorphologischer Untersuchungen, wobei zwischen 2012 und 2014 intensivere Kampagnen durchgeführt wurden. Wasserläufe, die in einer Höhe von mehr als 1200 m liegen, wurden von der Untersuchung ausgeschlossen. Mehr als die Hälfte der Fliessgewässer sind kleine Bäche mit einer natürlichen Sohlbreite von weniger als 2 m.

Ökomorphologischer Zustand der Fliessgewässer

Wie in → **Abbildung 10** dargestellt, gilt etwa ein Drittel der untersuchten Fliessgewässer (etwa 800 km) hinsichtlich ihrer Ökomorphologie als stark ausgebaut oder eingedolt. Die von Eingriffen und Wasserbau betroffenen Fliessgewässer befinden sich hauptsächlich in der Ebene (Mittelland).

Dabei gehen die natürlichen Funktionen und die Selbstreinigungskapazität der Gewässer zurück, die Fischwanderung wird unterbrochen und die Landschaft trivialisiert.

Es ist zu beachten, dass die Situation im Kanton Freiburg schlechter ist als im Schweizer Durchschnitt.



- Klasse I
Natürlich/Halb-natürlich
- Klasse II
Wenig beeinträchtigt
- Klasse III
Stark beeinträchtigt
- Klasse IV
Nicht natürlich/künstlich
- Klasse V
Eingedolt
- Nicht klassifiziert

Abbildung 10: Ökomorphologie der Fliessgewässer des Kantons Freiburg, gemäss Messungen bis 2016 (äusserer Ring), verglichen mit dem Schweizer Durchschnitt (innerer Ring).

TEIL III

DIE VIER BEREICHE DES SACHPLANS GEWÄSSERBEWIRTSCHAFTUNG

Die Sense bei Plaffeien
(→ Einzugsgebiet der Sense)

Die Sense ist eines der letzten vollständig natürlichen grossen Fliessgewässer der Schweiz. Sie besitzt eine eigene Auendynamik sowie eine sehr hohe Biodiversität. Die Forellenpopulation ist in den letzten Jahren in Teilen des Flusses jedoch rückläufig, hauptsächlich aufgrund der Erwärmung des Fliessgewässers.



6. Übersicht

6.1 Die Vorstudien

6.1.1 Vorstudien zur Überwachung der Gewässer

Die Vorstudien «Überwachung der Gewässer» thematisieren zwei Aspekte:

- Das «Konzept zur Überwachung der Gewässer» [→ 1] selbst, das die Modalitäten und Methoden beschreibt, die vom AfU für die Überwachung der Oberflächengewässer und dem Grundwasser angewendet werden.
- Der Bericht «Zustand der Gewässer des Kantons Freiburg» [→ 2], präsentiert und kommentiert die Ergebnisse dieses Monitorings für die Jahre 2011 – 2016.

Die Ergebnisse der Überwachung der Gewässer sind grundlegend für die Planung gezielter und effizienter Gewässerschutzmassnahmen. Sie werden im → Kapitel 5 vorgestellt.

Die Überwachung der Gewässer selbst wird im → Kapitel 4. vorgestellt.

6.1.2 Vorstudien zum Sachplan Gewässerbewirtschaftung

Der SPGB basiert auf Vorstudien, die in der Verantwortung des AfU durchgeführt wurden und zusammen fast tausend Seiten an Dokumentation umfassen. Sie wurden bis 2018 für jeden der vier Bereiche des SPGB durchgeführt:

WB Wasserbau an Seen und Fliessgewässern

Die Vorstudien «Wasserbau und Unterhalt von Fliessgewässern und Seen» werden im Bericht [→ 3].

OGew Oberflächengewässer

Die Vorstudien «Oberflächengewässer» sind Gegenstand des Berichts [→ 4]. Er wird von einem technischen Dossier [→ 5] begleitet, das einen vollständigen Überblick über den Gewässerschutz in den hydrologischen Einzugsgebieten vermittelt. Diese Studien umfassen eine Schutzkomponente und eine Komponente zur Nutzung der Oberflächengewässer.

GW Grundwasser

Die Vorstudien «Grundwasser» zielen ebenfalls darauf ab, Gewässerschutz und Gewässernutzung in Einklang zu bringen. Sie sind in Bericht [→ 6] dokumentiert.

EAR Entwässerung und Abwasserreinigung

Die Vorstudien «Entwässerung und Abwasserreinigung» decken einen breiten Bereich ab, deshalb umfassen sie die sieben getrennten Dossiers [→ 7] bis [→ 13].

6.1.3 Andere Vorstudien

Zusätzlich zu den Vorstudien zur Überwachung der Gewässer und den Vorstudien zum SPGB wurden auch andere Studien in den SPGB miteinbezogen, namentlich:

- Elimination der Mikroverunreinigungen in den Freiburger Abwasserreinigungsanlagen [→ 15];
- Strategische Planung des Kantons zur Revitalisierung [→ 16];
- Beurteilung und Bewirtschaftung der Wasserkraft im Kanton Freiburg [→ 17];
- Strategische Planung des Kantons zur Sanierung des Geschiebehaushalts [→ 19a];
- Strategische Planung zur Sanierung der Wasserläufe. Saane – Grosse Anlagen [→ 19b];
- Strategische Planung des Kantons zur Sanierung von Schwall und Sunk [→ 19c];
- Strategische Planung des Kantons zur Sanierung der Fischgängigkeit [→ 19d].

6.2 Die vier Bereiche des SPGB

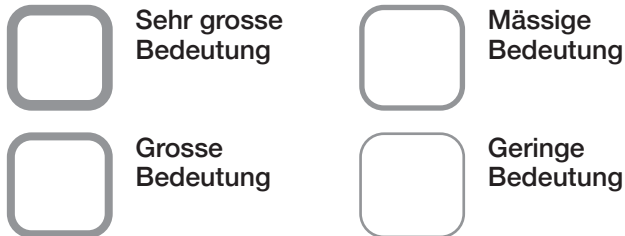
6.2.1 Einleitung

Der SPGB deckt die ganze gesamtheitliche Gewässerbewirtschaftung im Kanton Freiburg ab – mit Ausnahme des Trinkwassers, das Gegenstand des STWI ist (→ Kapitel 6.3).

Die **vier Bereiche** des SPGB sind implizit aus dem Gewässergesetz (GewG) abgeleitet, das 2011 in Kraft getreten ist. Sie werden in den → **chapters 7 bis 10** präsentiert.

Aus praktischen Gründen ist jeder Bereich des SPGB in **drei bis sieben Themenbereiche** gegliedert. Diese Themen haben

nicht alle die gleiche Wichtigkeit: Sie hängt von den Herausforderungen ab, um die es geht, und von der Wirksamkeit der Massnahmen, die ergriffen werden können. In den folgenden Erläuterungen wird die folgende Skala verwendet:

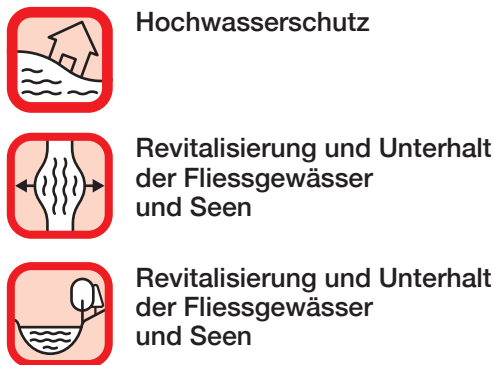


Die Bedeutung eines Themas hat keinen Einfluss auf die Umsetzung gesetzlicher Vorgaben – abgesehen von den Fristen, wo ein Spielraum besteht. Sie gibt einen Hinweis auf den Detaillierungsgrad, in dem dieses Thema im vorliegenden Bericht behandelt wird.

Im Folgenden werden die vier Bereiche des SPGB kurz präsentiert.

6.2.2 Wasserbau und Unterhalt der Fliessgewässer und Seen

Der Bereich «Wasserbau und Unterhalt der Fliessgewässer und Seen» des SPGB umfasst die folgenden drei Themen:



Ursprünglich als getrennte Themen konzipiert, wurden die Revitalisierung und der Unterhalt als ein Thema behandelt. (Zu beachten ist dabei, dass das Thema des Unterhalts im Allgemeinen im **ganzen** SPGB von grosser Bedeutung ist.)

6.2.3 Oberflächengewässer

In diesem Bereich geht es vor allem darum, die **Nutzung** und den **Schutz** von Oberflächengewässern miteinander in Einklang zu bringen. Er liefert eine Bestandsaufnahme der Auswirkungen menschlicher Aktivitäten (Entnahme aus Oberflächengewässern, Nutzung von Seeufern) und stellt damit die Verbindung zu den anderen Bereichen des SPGB her.

Es besteht aus zwei Bestandteilen:

Bestandteil Schutz:



Schutz der Oberflächengewässer

Der Bestandteil Schutz ermöglicht das Herstellen einer Verbindung zwischen den verfügbaren Daten und den Verschmutzungsquellen, die in den verschiedenen Themen des Bereichs «Entwässerung und Abwasserreinigung» beobachtet wurden (→ Kapitel 6.2.5 und → 10). Er legt auch fest, welche Fliessgewässer und Seen von grossem ökologischen Interesse sind und welche Instrumente zum Schutz dieser Gewässer zur Verfügung stehen.

Bestandteil Nutzung:

Der Bestandteil Nutzung umfasst fünf Themen:



Entnahmen für die Wasserkraft



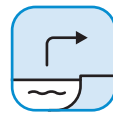
Entnahmen für landwirtschaftliche Bewässerung



Seeufer und Anlegestellen



Wasserentnahme für Trinkwasser



Andere Entnahmen aus Oberflächengewässern

Das letztgenannte Thema wird nicht als wichtig genug erachtet, um dieses im SPGB zu behandeln.

6.2.4 Grundwasser

Dieser Bereich umfasst auch zwei Bestandteile, mit den folgenden vier Themen:

Bestandteil Schutz:



Schutz des Grundwassers

Der Schutz des Grundwassers steht in engem Zusammenhang mit der Trinkwasserversorgung, die im Sachplan «Trinkwasserinfrastruktur» (STWI, → Kapitel 6.3).

Bestandteil Nutzung:



Entnahmen im Grundwasser



Geothermie



(Andere Nutzungen des Untergrunds im Zusammenhang mit dem Grundwasser)

Das letztgenannte Thema wird nicht als wichtig genug erachtet, um es im SPGB zu behandeln.

6.2.5 Entwässerung und Abwasserreinigung

Dieser breite Bereich umfasst die folgenden sieben Themen:



Abwasserreinigung



Entwässerung im Siedlungsgebiet



Gewässerschutz in der Landwirtschaft



Industrieabwasser



Entwässerung von Verkehrswegen



Finanzierung öffentlicher Anlagen



Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten

Dieses letztgenannte Thema wird nicht als wichtig genug erachtet, um im SPGB behandelt zu werden.





Er befasst sich mit Emissionen aus menschlichen Aktivitäten im Zusammenhang mit Wasser und Massnahmen, um diese auf ein akzeptables Mass zu reduzieren. Er beschreibt nicht den Zustand der Fliessgewässer, auch wenn er ihn beeinflusst. Diese Sachverhalte werden in den Vorstudien «Überwachung der Gewässer» (→ Kapitel 6.1.1 und → 4) und im Bereich «Oberflächengewässer» (→ Kapitel 6.2.3 und → 8).

6.3 Trinkwasser

6.3.1 Gesamtheitliche Gewässerbewirtschaftung und STWI

Die gesamtheitliche Bewirtschaftung der Gewässer des Kantons Freiburg deckt nicht nur die vier Bereiche des SPGB ab, die weiter oben beschrieben wurden und die Themenbereiche dieses Berichts sind, sondern auch den Bereich des Trinkwassers, der Gegenstand des «Kantonales Sachplans der Trinkwasserinfrastrukturen» (STWI) [→ 14].

Der STWI ist eine Anforderung des Trinkwassergesetzes, das 2014 in Kraft getreten ist. Er befindet sich 2020 beim AfU in Planung und soll sich mit folgenden Themen beschäftigen:

	Trinkwasserqualität		Trinkwasserquantität
	Kenntnis der Infrastrukturen		Finanzierung öffentlicher Infrastrukturen

Da der SPGB und der STWI sich gegenseitig ergänzen, werden die hauptsächlichen Themenbereiche, die der Letztere behandeln wird, im Folgenden zusammengefasst.

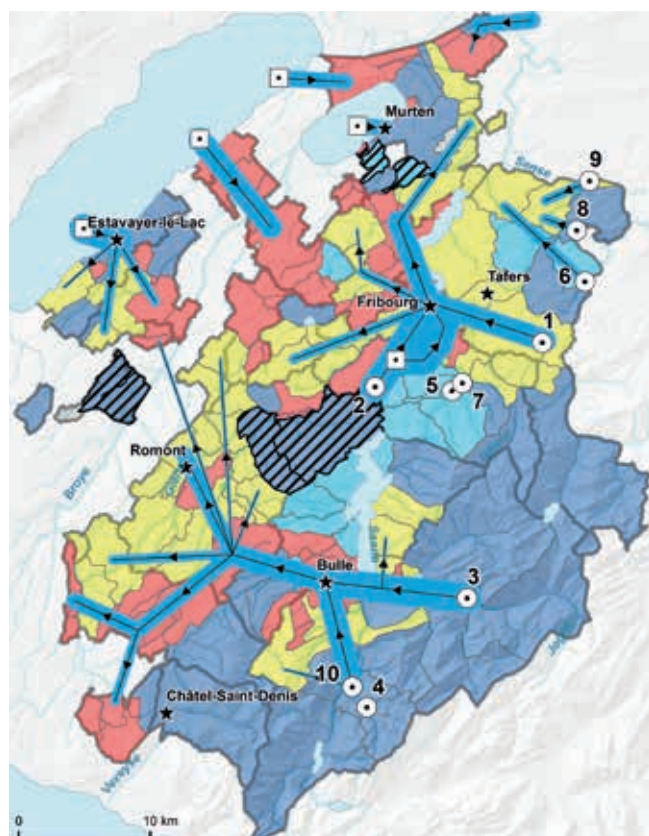
6.3.2 Kenntnis der Infrastrukturen



Die folgenden Ressourcen und Infrastrukturen sind an den Phasen des Trinkwasserverteilungsprozesses beteiligt:

- > Oberflächengewässer-Ressourcen (→ Kapitel 8.4) und Grundwasserressourcen (→ Kapitel 9.2)
- > Wasserfassungen (→ Kapitel 9.2.1)
- > Behaltungen;
- > Speicherungen;
- > Transport.

Wie → **Abbildung 11** zeigt, sind die Grundwasserressourcen und die Versorgungsinfrastrukturen (Wassertransfers) im Kanton Freiburg häufig auf regionaler Ebene geteilt. Diese Wassertransfers aus strategischen Fassungen verbinden die sehr reichhaltigen Ressourcen der Voralpen mit den Gebieten des Mittellandes, in denen die Ressourcen lokal nicht ausreichen. Sie verbinden auch die Ufergebiete der Seen mit ihrem Hinterland.



- Fassung zur Reinigung des Seewassers
- Strategische Fassungen

Bedeutender Wassertransfer [m³/t]

- 200 - 500
- 500 - 2'000
- 2'000 - 4'000
- 4'000 - 8'000
- 8'000 - 12'000

- ▨ Zu verbessernde Verbindung
- Ohne Netz
- Zu 100 % durch Dritte versorgte Gemeinden/Verbände
- Teilweise durch Dritte versorgte Gemeinden/Verbände
- 100 % autonome Gemeinde
- 100 % autonomer Verband
- ★ Hauptorte
- EG der Bewirtschaftung

Abbildung 11: Aktuelle Wasserversorgungssituation im Kanton Freiburg mit Angabe der strategischen Wasserfassungen und der wichtigsten Wassertransfers (2019).

Die Kenntnisse über die Infrastruktur der Wasserversorgung und -verteilung im Kanton sind lückenhaft. Der Aufbau eines Katasters der Trinkwasserinfrastrukturen ist notwendig und die Koordination zwischen den betroffenen Ebenen – Bund, Kanton und Gemeinde oder auch interkommunal – muss sichergestellt werden.

Zu diesem Zweck hat der Kanton eine GIS-Datenbank (DB) namens AquaFri entwickelt, die sich derzeit in der Implementierungsphase befindet.

6.3.3 Trinkwasserqualität



Trinkwasserqualität

Qualitätsanforderungen

Das an die Konsumentinnen und Konsumenten verteilte Trinkwasser muss jederzeit den Anforderungen von Art. 3 der Verordnung des Bundes über das Trinkwasser und über das Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV) genügen. Dies ist der Fall, wenn:

- > die Qualität der Ressourcen den Anforderungen an das Trinkwasser entspricht (vgl. → Kapitel 8.1 und → 9.1), entweder natürlich oder nach entsprechender Aufbereitung;
- > die Anlagen zur Verteilung des Wassers sind technisch einwandfrei und vor Verunreinigungen von aussen geschützt sind;
- > die Wartung der Anlagen nach den Regeln der Technik und von Personal mit den erforderlichen Kenntnissen durchgeführt wird;
- > die Verteilung durch ein Qualitäts- und Risikoanalyse-system verwaltet und überwacht wird, das den Regeln der Good Practices der Branche entspricht.

Zur Sicherheit des Verteilungsprozesses gehören auch die Organisation und die Kompetenzen des Verteilers.

Selbstkontrolle und Risiken

Die Verteilorgane im Kanton Freiburg müssen im Rahmen ihrer Selbstkontrolle beim LSVW chemische, physikalische und mikrobiologische Analysen durchführen. Besondere Parameter müssen analysiert werden, wenn ein erwiesenes Risiko durch in folgenden Fällen besteht:

- > Abwasserleitungen in der Nähe der Fassung (→ Kapitel 10.2);
- > Viehzucht, Lagerung von Mist, Gülle, Biogasanlagen usw. (→ Kapitel 10.3);

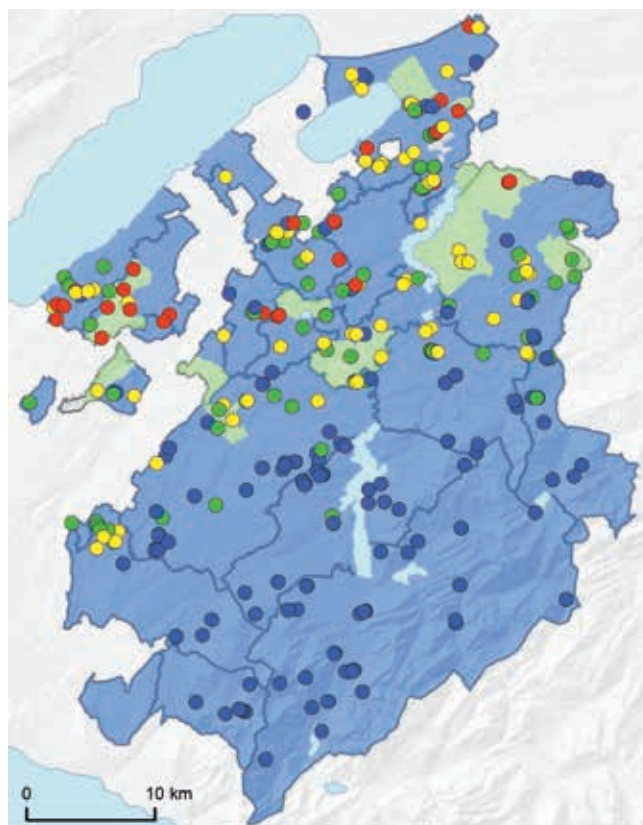
- > Landwirtschaft (Gemüseanbau, Intensivkulturen) und private Gärten;
- > Private Zisternen (Kohlenwasserstoffe);
- > Industrie und Gewerbe (→ Kapitel 10.4);
- > Verkehrswege und Strassenentwässerung (→ Kapitel 10.5);
- > Abfluss von versiegelten Oberflächen;
- > Altlasten oder Materialdepos (belastet oder unbelastet).

Spezialgebiete

Drei Themen sind besonders aktuell: der Nitratgehalt der Ressourcen, das Vorhandensein von Mikroverunreinigungen (Pestizide) und Chlorothalonil.

1) Nitratgehalt

Das LSVW verfügt über die seit Dezember 2012 in den Verteilnetzen gemessenen Konzentrationen. Wie der → Abbildung 12 entnommen werden kann, übersteigt der Nitratgehalt von Ressourcen, deren Einzugsgebiete einer starken Nutzung durch produktive Landwirtschaft unterliegen, die Anforderungen der GSchV (25 mg/l), oder sogar den Grenzwert für Trinkwasser (40 mg/l). Bei den aus der Voralpenregion stammenden Gewässern, die auf dem



Grundwasser ● 0-15 mg/l ● 15-25 mg/l ● 25-40 mg/l ● > 40 mg/l
 Trinkwasser ■ < 25 mg/l ■ 25-40 mg/l ■ > 40 mg/l

Abbildung12: Nitratkonzentration im Grund- und Trinkwasser (2018).

Kantonsgebiet weit verteilt werden, liegt der Nitratgehalt hingegen nahe an den natürlichen Schwellenwerten.

Im Mittelland wird das mit hohen Nitratgehalten versehene lokal vorhandene Wasser im Allgemeinen mit weniger verschmutztem Wasser aus den Voralpen oder Seen verdünnt, bevor es in das Trinkwassersystem eingeleitet wird, wodurch der Grenzwert von 40 mg/l eingehalten werden kann.

2) Mikroverunreinigungen

Das LSVW führte eine Kampagne zur Analyse von 34 Pestiziden oder Pestizidderivaten in Proben durch, die aus Verbraucherwasserhähnen entnommen wurden.

Alle Ergebnisse entsprachen den gesetzlichen Bestimmungen. Einige Analysen haben jedoch gezeigt, dass einige Proben aus dem Verteilnetz Spuren von bis zu acht verschiedenen Pestizidrückständen enthalten können.

Eine enge Zusammenarbeit mit den landwirtschaftlichen Kreisen ist daher notwendig, um sicherzustellen, dass das Wasser gut geschützt wird (→ [chapitre 6.4](#)).

3) Chlorothalonil

Chlorothalonil war seit den 1970er-Jahren als Fungizid in Pflanzenschutzmitteln zugelassen. Es ist heute als «wahrscheinlich krebserregend» eingestuft und seit 2020 verboten. Seine Metaboliten wird man noch über Jahrzehnte in einzelne Grundwasservorkommen finden. Heute ist der festgelegte Vorsorgegrenzwert hauptsächlich in den Trinkwasserressourcen der Regionen Broye, See, Sense, Saane und im Süden der Glane überschritten. Dieses Problem muss im Rahmen der Planungen für Trinkwasserinfrastrukturen auf kommunaler (PTWI) und kantonaler Ebene (STWI) gelöst werden.

Qualität des verteilten Wassers

Die rund 150 öffentlichen Werke des Kantons liefern jährlich rund 35 Millionen m³ an die 300 000 Konsumentinnen und Konsumenten des Kantons. Um die Qualität dieses Wassers zu kontrollieren, werden im LSVW jedes Jahr fast 3 200 Laboranalysen durchgeführt. Der überwiegende Teil des verteilten Wassers entspricht den gesetzlichen Anforderungen und ist von guter Qualität. In durchschnittlich 3 % der Fälle erweisen sich die Analysen als nicht konform mit dem einen oder anderen der im Gesetz festgelegten Höchstwerten. In solchen Fällen wird den Umständen entsprechend gehandelt.

Ziele

Bis der STWI zur Verfügung steht, verfolgt der Kanton zwei Hauptziele:

- › Situationen, welche die Qualität der Ressourcen beeinflussen könnten, sind bekannt und unterliegen einer verstärkten und gezielten Überwachung;
- › für jede nach dem Plan der Trinkwasserinfrastrukturen (PTWI) geplante Fassung muss der Verteiler die Analytik entsprechend den festgestellten Gefahren anpassen.

6.3.4 Trinkwasserquantität



Trinkwasser-quantität

Quantitative Anforderungen

Die Wasserversorger müssen sicherstellen, dass die aktuelle und zukünftige Verfügbarkeit von Trinkwasser für die Bevölkerung und die Wirtschaft jederzeit gewährleistet ist. Zu diesem Thema gehört auch die Unterstützung der Brandbekämpfung durch das Trinkwassersystem.

Es wird zwischen der Versorgung in normalen Zeiten und der Versorgung in Krisenzeiten unterschieden.

Wichtigste Herausforderungen

Es mangelt an quantitativen Kenntnissen über das Grundwasser im Kanton. Die Einrichtung eines kantonalen hydrometrischen Systems ist notwendig, insbesondere im Hinblick auf die Zunahme von Trockenperioden und die Veränderungen der Niederschlagsmuster.

Abgesehen vom Einfluss des Klimawandels müssen zwei weitere Herausforderungen angegangen werden:

- 1) Demografie: Gemäss dem Szenario des kantonalen Richtplans soll der Kanton bis 2050 450 000 Einwohnerinnen und Einwohner haben, was gegenüber der heutigen Situation eine Zunahme von mehr als 40 % bedeutet und Konsequenzen in Bezug auf zusätzliche Bedürfnisse und Infrastrukturen nach sich zieht.
- 2) Verschmutzungsrisiken (→ [Kapitel 9.1](#)): 66 % der derzeit für die Trinkwasserversorgung genutzten Fassungen, also nahezu 40 % der gesamten gefassten Wassermenge, sind aufgrund nicht konformer Anlagen und Aktivitäten in ihren Schutzzonen (vgl. Kapitel 9.1.1) oder in ihren Einzugsgebieten einem mittleren bis hohen Verschmutzungsrisiko ausgesetzt. Dies ist erst recht der Fall, weil es sich bei den Einzugsgebieten um Gebiete handelt, in denen schwer abbaubare Substanzen eingeführt werden oder deren Rückhaltung unzureichend ist. Dies hat zur Folge, dass eine Reihe von Entnahmen künftig nicht mehr für die Nutzung von Grundwasser für Trinkwasserzwecke genutzt werden können und ersetzt oder aufgegeben werden müssen.

Der Schutz von Fassungen, die langfristig genutzt werden sollen, muss verstärkt werden. In der Schutzzone S und im weiteren Sinne in den Zuströmungsbereichen zu der strategischen und grossen Fassungen müssen nicht konforme Anlagen saniert und die Praktiken in Landwirtschaft, Bauwesen und Freizeitgestaltung angepasst werden.

Ziele

Bis der STWI zur Verfügung steht, verfolgt der Kanton drei Hauptziele:

Versorgung in normalen Zeiten:

- › Es werden Bilanzen nach Versorgungsregionen erstellt. Die möglichen Defizite nach Sektoren und dann nach Regionen sind bekannt, und es werden Lösungen zu deren Behebung vorgeschlagen (Verbindungen, neue Fassungen, Entwicklung bestehender Fassungen).
- › Ressourcen, die nicht geschützt werden können und substituierbar sind, werden zur Aufgabe bestimmt und ihre Substitution wird geplant.

Versorgung in Krisenzeiten:

- › Krisenversorgungsszenarien sind definiert, logistische Anforderungen kalkuliert und deren Finanzierung vereinbart.

6.3.5 Finanzierung öffentlicher Infrastrukturen



Finanzierung öffentlicher Infrastrukturen

Rationalisierungs- und Kostensenkungspotenzial

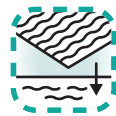
Abgesehen von den grossen Gemeindeverbänden, die in jüngster Zeit geschaffen wurden, um die regionale Wasserknappheit auszugleichen, ist die überwiegende Mehrheit der kommunalen Wasserversorgung nach einer historisch auf die Gemeinde zentrierten Orientierung aufgebaut worden. Sie wuchsen dann von Fall zu Fall, was zu einer technischen Logik führte, die heute nicht immer erkennbar ist. Vielerorts bestehen daher Rationalisierungspotenziale, die zu Kostensenkungen und Betriebserleichterungen führen können.

Notwendigkeit der Kostendeckung durch Gebühren

Mit dem Trinkwassergesetz wurde das Konzept der Sonderfinanzierung der Aufgabe der Trinkwasserversorgung durch spezifische Gebühren eingeführt, einschliesslich des Konzepts der Werterhaltung, d. h. des jährlichen finanziellen

Ausgleichs für die technische Abschreibung der Anlagen. Ziel ist es, ausreichend Gebühren zu erheben, deren langfristige Schwankungsbreite nur den Preisanstieg einschliesst und bei grösseren Investitionen keine Sprünge mehr aufweist.

6.4 Gewässer und Landwirtschaft



Gewässer und Landwirtschaft

6.4.1 Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung in Einklang bringen

Die Mehrheit der Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen weiter oben aufgeworfenen Themen werden in den beiden Sachplänen (STWI und SPGB) koordiniert. Hingegen werden viele Wechselwirkungen zwischen der Gewässerbewirtschaftung - als Ganzes betrachtet - und der Landwirtschaft nur teilweise behandelt: So mangelt es beispielsweise an Koordination und vor allem an einer gemeinsamen Prioritätensetzung für Massnahmen in der Landwirtschaft und im Gewässerschutz.

Obwohl die Landwirtschaft nicht explizit Teil der Gewässerbewirtschaftung ist, stellt sie für letztere einerseits wichtige Herausforderungen dar, andererseits hat sie in qualitativer wie auch in quantitativer Hinsicht einen sehr bedeutenden Einfluss auf die Gewässer, sowohl in Oberflächengewässern wie auch im Grundwasser.

Diese Herausforderungen und Einflüsse werden anhand einer Auswahl einiger weniger Parameter in **→ Abbildung 13** veranschaulicht. In den unteren Voralpen und im Mittelland besteht ein hoher landwirtschaftlicher Druck auf die Gewässer, insbesondere in der Broye und im Seeland. In diesen Regionen erlauben es die derzeitigen landwirtschaftlichen Praktiken nicht, die Ziele des Gewässerschutzes zu erreichen. Trotz des langjährigen Engagements der Landwirtschaft und der Landwirtinnen und Landwirte für die Umsetzung der Regeln und Praktiken zur Beschränkung der Beeinträchtigung der Gewässer, ist es notwendig, die Koordination fortzusetzen und zu intensivieren, sowie neue Massnahmen einzuleiten, um die Bedürfnisse der Landwirtschaft mit den Erfordernissen des Gewässerschutzes in Einklang zu bringen.

6.4.2 Bedarf an verstärkter Koordination

Die Landwirtschaft ist ein sehr wichtiger Akteur in der Gewässerbewirtschaftung. Die Versöhnung von landwirtschaftlicher Produktion und Gewässerbewirtschaftung erfordert eine deutliche Stärkung der Zusammenarbeit zwischen denselben.

Die Koordination besteht bereits, aber sie hat in den Gewässern des Kantons noch nicht genügend Wirkung gezeigt. Sie muss deshalb einerseits auf kantonaler Ebene gestärkt und andererseits auf der Ebene der Einzugsgebiete der Gewässerbewirtschaftung etabliert werden. Es wird darum gehen, eine echte Partnerschaft zwischen den verschiedenen Akteuren aufzubauen, um gemeinsam wirksame und innovative Massnahmen zu definieren.

Diese Zusammenarbeit sollte die verschiedenen sektoriellen Massnahmen (sowie die Kontrolle ihrer Umsetzung) umfassen, die eine Wirkung auf die Gewässer haben und sich auf die folgenden Politiken beziehen:

- Landwirtschaftspolitik ab 2022 (AP22+) und die Stärkung der darin vorgesehenen ökologischen Leistungsausweise (ÖLN);

- der Aktionsplan Pflanzenschutzmittel des Bundes;
- der Vierjahres-Agrarplan 2019 des Kantons Freiburg [→ 22].

Die Bedeutung des Koordinierungsbedarfs zwischen der Gewässerbewirtschaftung und der Landwirtschaft in den verschiedenen Einzugsgebieten ist implizit in → **Abbildung 13** enthalten, in der mehrere Indikatoren kombiniert werden:

- der Anteil des Offenlandes (der eine Verbindung zur Einleitung von Pflanzenschutzmitteln und Nährstoffen hat);
- die bemängelten landwirtschaftlichen Verschmutzungen, bei denen der Unterstützungsdienst des AfU eingesetzt wurde;
- die Konzentrationen von Pflanzenschutzmitteln und Nitraten im Grundwasser sowie von Pflanzenschutzmitteln und Nährstoffen in den Oberflächengewässern;
- Risiken im Zusammenhang mit Lagergruben für Hofdünger;
- die potenziellen Auswirkungen der Bewässerung;
- ein Indikator in Bezug auf den Gewässerraum (→ **Kapitel 7.2**), auf dem die Landwirtschaft jetzt extensiv betrieben werden muss.



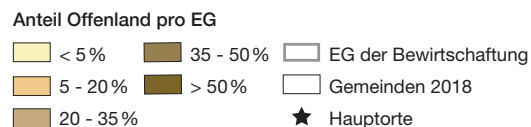
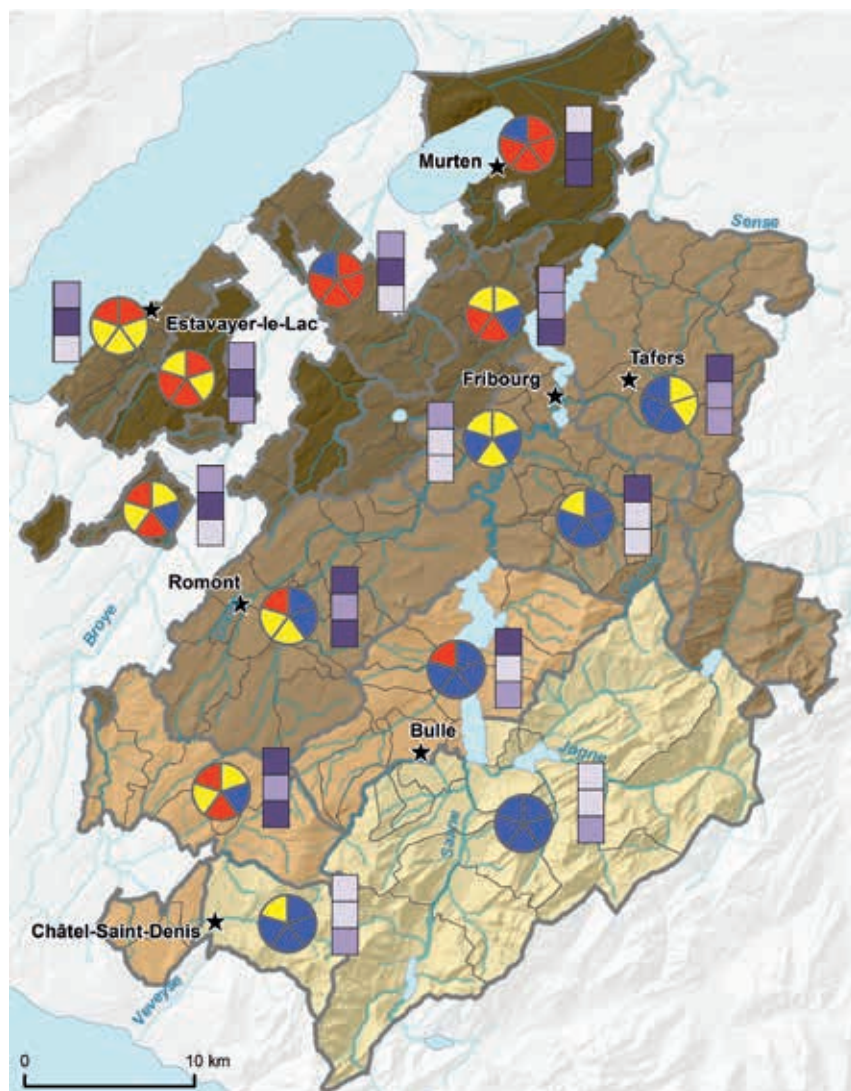
Fétigny
(→ Einzugsgebiet der Unteren mittleren Broye)

Die Grundwasserfassung der Danaïdes in Fétigny wird aufgrund zu hoher Nitrat-Gehalte nicht mehr für die Trinkwasserversorgung genutzt. Insbesondere in dieser Region müssen die landwirtschaftlichen Praktiken optimiert werden, um die Nutzung der Gewässer und die landwirtschaftliche Produktion nachhaltig sicherzustellen.

6.4.3 Ziele und Massnahmen

Für das kommende Jahrzehnt will der Kanton sicherstellen, dass die Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter der Einzugsgebiete gemeinsam mit Vertreterinnen und Vertretern der Landwirtschaft **konkrete Lösungen für die quantitativen und qualitativen Probleme in Verbindung mit der Landwirtschaft** in den Gewässern entwickelt und umgesetzt haben. Um dies zu tun, muss:

- › zwischen dem AfU, dem LwA, dem LIG und den anderen Akteuren eine Organisation und eine Arbeitsmethode definiert werden, um die **Landwirtschaft in die Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebiet zu integrieren**;
- › die Umsetzung der auf kantonaler Ebene definierten Arbeitsmethode in den Einzugsgebieten, in denen der Koordinationsbedarf zwischen Gewässerschutz und Landwirtschaft am grössten ist, vorangetrieben werden.



Herausforderungen der Landwirtschaft für die Gewässer

Güllegruben	Leicht
	Mittel
	Stark
Bewässerung	
Gewässerraum	

Auswirkung der Landwirtschaft auf die Gewässer

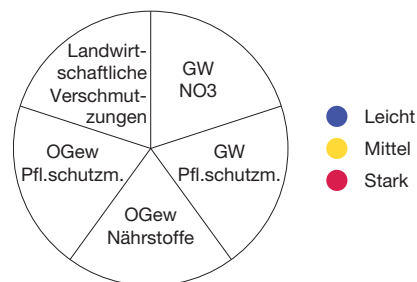


Abbildung 13: Herausforderungen der Landwirtschaft für die Gewässerbewirtschaftung (dargestellt anhand der 3 Parameter in Spalten) (2019) und Einfluss der Landwirtschaft auf die Qualität der Oberflächengewässer und des Grundwassers (5 Parameter in Kreisen) (2010 - 2018).

6.5 Wechselwirkungen in der gesamtheitlichen Gewässerbewirtschaftung

Die Aufteilung der gesamtheitlichen Gewässerbewirtschaftung in zwei Sachpläne (STWI und SPGB) mit unterschiedlichen Bereichen und Themen entspricht einerseits der Struktur der Gesetze und andererseits dem Bedürfnis nach Lesbarkeit und Klarheit in der Kommunikation.

Die Bereiche und Themen der Sachpläne sind jedoch nach wie vor eng miteinander verknüpft und bilden ein einziges umfassendes Gewässerbewirtschaftungssystem, wie dies die in **Abbildung 14** dargestellten Wechselwirkungen zeigen:

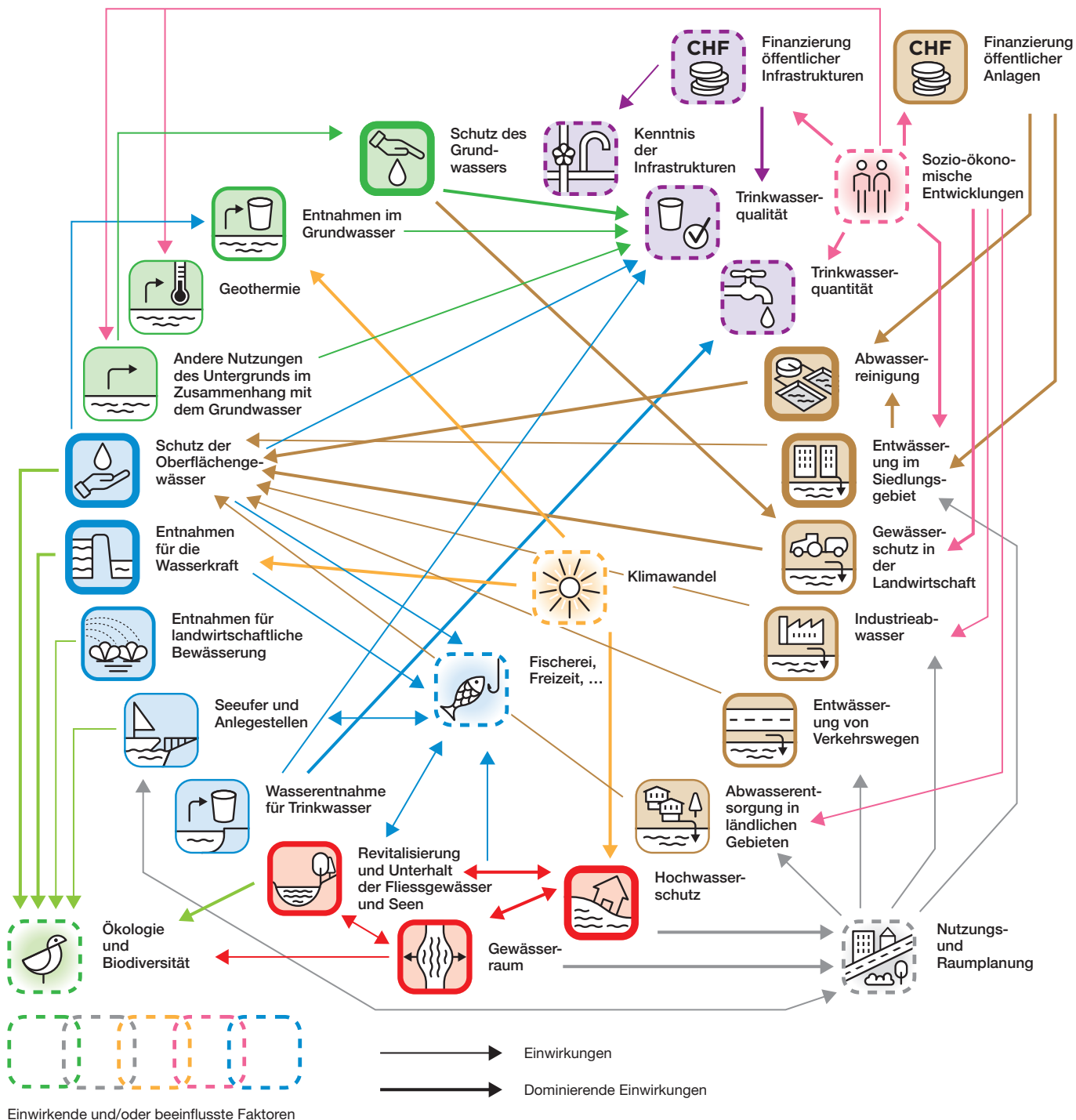


Abbildung 14: Sektorenübergreifende (gesamtheitliche) Gewässerbewirtschaftung – Wichtigste Wechselwirkungen zwischen Themen des SPGB und des STWI sowie zwischen diesen Themen und externen Faktoren (nicht abschliessende Darstellung).

7. Wasserbau und Unterhalt von Fließgewässern und Seen

Die Situation, Defizite und Entwicklungsmassnahmen im Zusammenhang mit der Entwicklung und dem Unterhalt von Fließgewässern und Seen waren Gegenstand des Berichts [→ 3], der im Folgenden zusammengefasst wird.

7.1 Hochwasserschutz



Hochwasserschutz

7.1.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

Die zahlreichen in der Vergangenheit geschaffenen Schutzwerke und die Berücksichtigung von Gefahren in der Landnutzung seit mehr als 20 Jahren haben den Schutz der Bevölkerung vor Hochwasser erheblich verbessert.

Trotzdem sind knapp 15 000 Gebäude den Gefahren von Überschwemmungen und Murgängen (etwa 12 % des Gebäudebestands) ausgesetzt. Darüber hinaus gibt es etwa 40 000 Gebäude, die möglicherweise dem Oberflächenabfluss ausgesetzt sind. Das daraus resultierende Schadenspotenzial ist beträchtlich, und der Trend nimmt aufgrund der demografischen – und damit baulichen – Entwicklung und der vorhergesagten Zunahme extremer Wetterereignisse im Zusammenhang mit dem Klimawandel zu.

Die → **Abbildung 15** veranschaulicht die aktuelle Situation des Hochwasserschutzes, die von Region zu Region durch unterschiedliche Gefährdungslagen gekennzeichnet ist.

Die → **Tabelle 4** enthält die entsprechenden Zahlen in Bezug auf die Anzahl der betroffenen Gebäude.

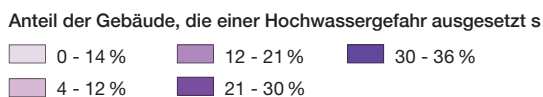
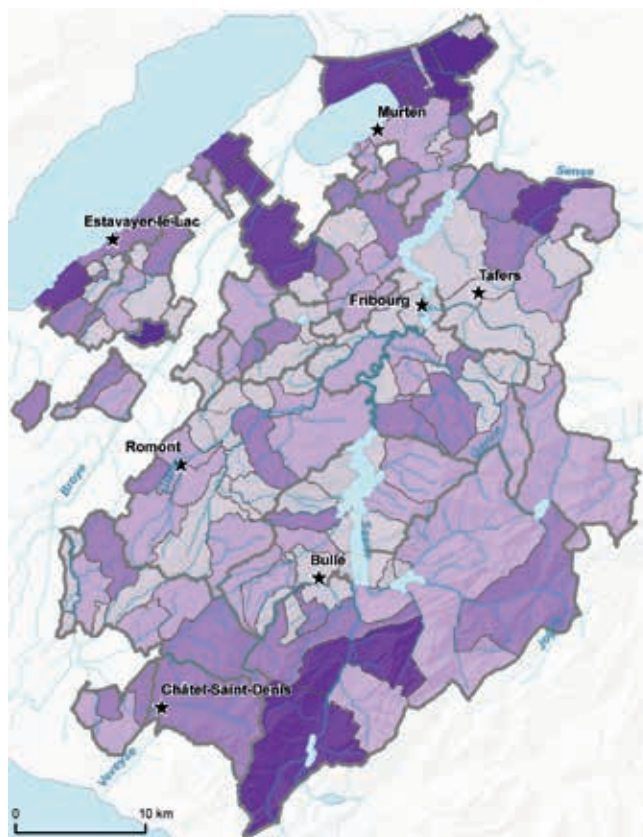


Abbildung 15: Anteil der hochwassergefährdeten Gebäude (Quelle: Analyse der Exposition der bebauten Umwelt gegenüber Naturgefahren - Karte der Naturgefahren 2018).

Einzugsgebiets	Total	erhebliche	mittlere	geringe	Gefahrenhinweis	Restgefahr
1. Haute Gruyère	1'789	79	272	950	300	188
2. Greyerzensee	1'368	30	194	244	461	439
3. Glâne-Neirigue	961	22	235	482	75	147
4. Saane	459	10	58	73	143	175
5. Ärgera	954	18	212	326	72	326
6. Sonnaz-Crausaz	633	11	99	128	259	136
7. Sense	1'529	49	274	705	289	212
8. Murtensee	2'271	7	332	548	579	805
9. Vivisbach	336	51	129	82	24	50
10. Obere Broye	1'096	59	222	593	30	192
11. Obere Mittlere Broye	313	5	117	63	7	121
12. Untere Mittlere Broye	528	2	90	120	200	116
13. Untere Broye	1'370	4	463	490	21	392
14. Neuenburgersee	1'336	4	376	620	31	305
Gesamtes Kantonsgebiet	14'943	351	3'073	5'424	2'491	3'604

Tabelle 4: Anzahl der Gebäude, die natürlichen wasserbedingten Gefahren (Hochwasser und Murgänge, ohne Oberflächenabfluss) ausgesetzt sind, pro Einzugsgebiet und in Abhängigkeit vom Gefährdungsgrad (Farben gemäss der Legende der Gefahrenkarte, Karte der Naturgefahren 2018).

Die Exposition gegenüber wasserbedingten Gefahren ist im Greyerzbezirk, im Sensebezirk, im Broyebezirk und im Seebezirk überdurchschnittlich hoch. Die Exposition der an den Murten- und Neuenburgersee angrenzenden Gemeinden betrifft hauptsächlich den Prozess des Aufstaus des Seewassers.

In den letzten Jahrzehnten ist viel getan worden, um die Risiken zu verringern. Um ein angemessenes Sicherheitsniveau im gesamten Kanton zu gewährleisten, bestehen jedoch noch Defizite, die im Wesentlichen vierfacher Art sind:

- 1) Die Kenntnisse über die - rund - 10 000 Hochwasserschutzbauten sind noch unzureichend. Ihre Identifizierung auf kantonaler Ebene ist unvollständig und muss fortgesetzt werden, da Schutzbauten ein wichtiges Element der Sicherheitsinfrastruktur des Kantons sind.
- 2) Die Strukturen altern und müssen unter- und erhalten werden. Viele von ihnen nähern sich dem Ende ihres Lebenszyklusses und müssen erneuert werden. Die notwendige Finanzierung muss sichergestellt werden.
- 3) Gegenwärtige Sicherheitsdefizite, die noch nicht durch Schutzmassnahmen angegangen worden sind, müssen behoben werden.
- 4) Der Oberflächenabflussprozess ist nicht ausreichend in das integrierte Risikomanagement integriert, sei es auf der Ebene der Analyse von Sicherheitsdefiziten, der Landnutzung oder von Schutzprojekten.

7.1.2 Ziele und Massnahmen

Für das kommende Jahrzehnt hat der Kanton die zu erreichenden Planungsziele festgelegt und konkrete Massnahmen zur Umsetzung abgeleitet. Diese Informationen sind in → **Anhang A1** mit der Angabe der jeder Massnahme zugewiesenen Priorität aufgeführt.

Die wichtigsten Ziele und die Massnahmen mit → sehr hoher und → hoher Priorität, die sich daraus ergeben, werden nachstehend zusammengefasst:

- **Schutzbauten** sind systematisch zu überwachen und zu inspizieren und ihre Sicherheitsfunktion ist zu gewährleisten. Es ist notwendig, → den entsprechenden Kataster zu vervollständigen und → die Gemeinden bei ihren regelmässigen Inspektions-, Wartungs- und Erneuerungsaufgaben zu unterstützen und ihnen beizustehen, um die sichere Funktion der Strukturen weiterhin zu gewährleisten.

- **Gefahrenkarten** sollten aktualisiert, vervollständigt und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Es ist daher notwendig, → die vorhandenen Daten zu standardisieren und zu vervollständigen und → die Schätzung der Hochwasserabflüsse und die Berücksichtigung von Geschiebeverläufen und Schwemmholz zu optimieren.
- Hochwasserschutzprojekte müssen priorisiert und durchgeführt werden, und daher → entsprechend geplant werden. Es gilt, → die Gemeinden bei der Planung und Umsetzung von Hochwasserschutzprojekten zu unterstützen und zu begleiten.
- Die hochgradig von Hochwasser oder von «Oberflächenabfluss» und «Grundwasserauftrieb» bedrohten Sektoren müssen bekannt sein, ebenso wie die zu schützenden empfindlichen Objekte. Es gilt → diese Gebiete und Objekte ausfindig zu machen, → eine Handlungsstrategie für den Prozess des Oberflächenabflusses zu entwickeln →, Schutzmassnahmen zu planen und deren Umsetzung sicherzustellen.
- Die **Raumplanung** muss dem Risikoaspekt besser Rechnung tragen. Es gilt → eine Richtlinie über die Integration von Risiken in die Ortsplanung und in Abstimmung mit der Karte der Naturgefahren zu erstellen.
- Das AfU muss die Wasserhöhen in Echtzeit verfolgen können und über eine operationelle **Alarmorganisation** verfügen. Es ist notwendig → eine angemessene Organisation aufzubauen.
- Die Verantwortlichkeiten für die Umsetzung des integrierten Risikomanagements müssen definiert werden, insbesondere für die Berücksichtigung der auf Bundesebene geplanten neuen Themen, wie z. B. dem Oberflächenabfluss. Es gilt → die kantonalen gesetzlichen Grundlagen (GewG und GewR) anzupassen, namentlich ist die Aufteilung der Aufgaben zwischen Kanton, Gemeinden und Privaten zu klären.

Für Massnahmen mit → mittlerer oder → schwacher Priorität und deren Planungsziele sei auf → **Anhang A1** verwiesen.

7.1.3 Synergien mit anderen Massnahmen

Die Realisierung der Hochwasserschutzprojekte wird mit den Revitalisierungsprojekten und den Sanierungsprojekten im Bereich der Wasserkraft koordiniert.

Im Weiteren müssen für die Gesamtheit eines jeden Einzugsgebiets die Massnahmen in Flussrichtung aufwärts und abwärts koordiniert werden, und zwar unabhängig von den kommunalen und kantonalen Grenzen.

7.2 Gewässerraum



Revitalisierung und Unterhalt der Fließgewässer und Seen

7.2.1 Aktuelle Situation

Die Abgrenzung des Gewässerraums (vgl. Beispiel in → **Abbildung 16**) ist eine Anforderung des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer (GSchG). Die Gewässerräume müssen in den Ortsplänen eingetragen werden.

Als Pionier in diesem Bereich hat der Kanton Freiburg die Abgrenzung des Gewässerraums für einen Teil den Kantons bereits vorgenommen. Die Abgrenzung muss auch noch für den Rest des Kantons erfolgen und an die Abgrenzungsprinzipien angepasst werden, die in der Richtlinie (→ **20**), vorgesehen sind und in den neuen kantonalen Richtplan aufgenommen werden.

7.2.2 Ziele und Massnahmen

Die Planungsziele und die Massnahmen mit → sehr hoher → und hoher Priorität, die daraus abgeleitet werden können, sind:

- › Der **Gewässerraum und die Baugrenzen** müssen auf dem ganzen Kantonsgebiet definiert werden. Es gilt → diese Abgrenzungen zu finalisieren.
- › Der Gewässerraum muss in die **Ortspläne übertragen werden**. Es gilt → den Gewässerraum in die Ortspläne zu übertragen und → die betroffenen Akteure zu informieren.
- › Die landwirtschaftlichen Flächen im Gewässerraum müssen extensiv bewirtschaftet werden. Es gilt → die Modalitäten zum Übergang zur extensiven Bewirtschaftung – einschliesslich der Überwachung – in Partnerschaft mit dem LwA und dem LIG zu definieren, und → die betroffenen Akteure zu sensibilisieren und zu informieren.

7.2.3 Koordinierung mit anderen Massnahmen

Die Umsetzung des Gewässerraums muss eng mit den landwirtschaftlichen Partnern (→ **Kapitel 6.4**) und mit dem Naturschutz koordiniert werden.

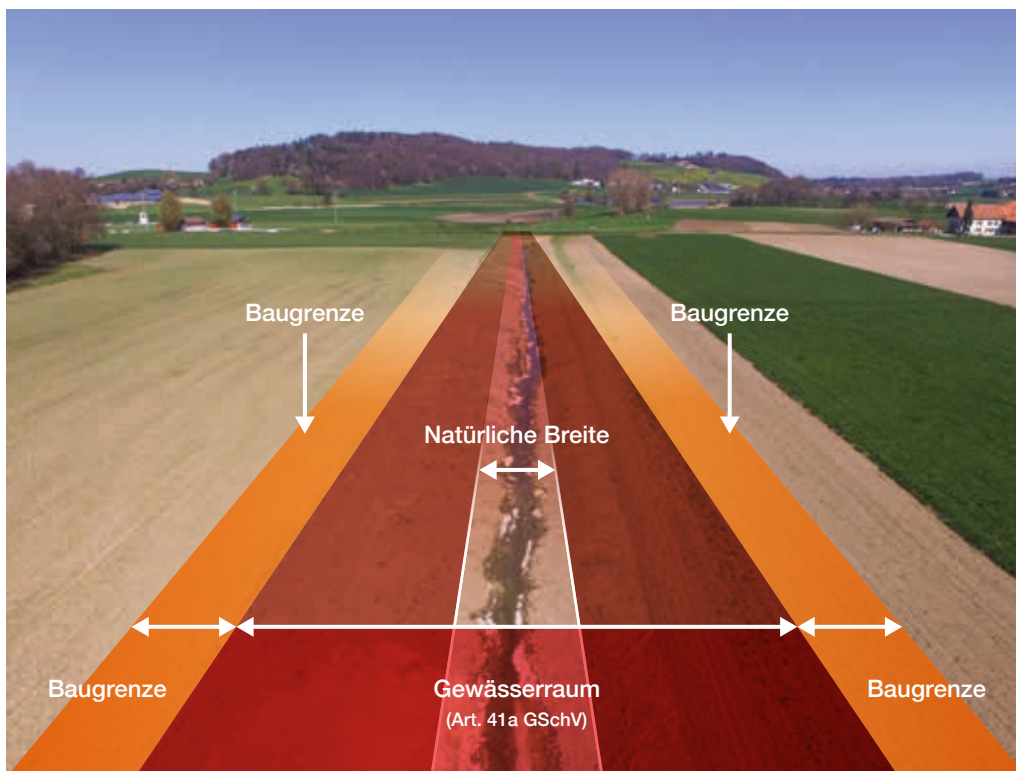


Abbildung 16: Schema zur Definition und Illustration des Gewässerraums und der Baugrenze entlang von Fließgewässern.

7.3 Revitalisierung und Unterhalt der Fliessgewässer und Seen



Revitalisierung und Unterhalt der Fliessgewässer und Seen

7.3.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

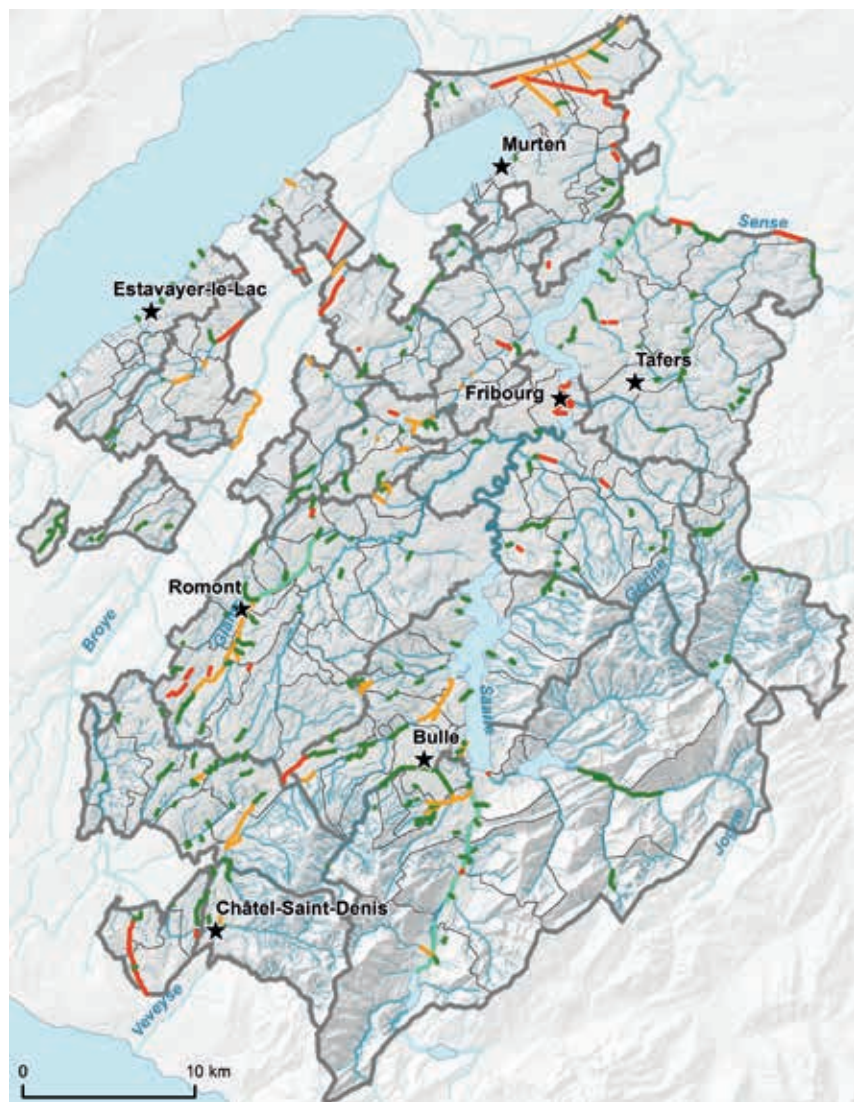
Von den 2300 km Fliessgewässer des Kantons ist weniger als ein Drittel in einem natürlichen oder naturnahen Zustand (→ **Abbildung 18**), mehr als die Hälfte ist in einem hochgradig verbauten Zustand (→ **Abbildung 19**), und ungefähr 640 km sind eingedolt (→ **Kapitel 5.4**).

Die strategische Planung der Revitalisierungen der Fliessgewässer des Kantons Freiburg, die im GSchG vorgesehen sind und im Jahr 2019 aktualisiert wurden, sieht

vor, dass langfristig (im Verlauf der kommenden 80 Jahre) ungefähr 220 km Fliessgewässer revitalisiert werden, wie dies in → **Abbildung 17** dargestellt wird. Diese Planung sieht auch die im Jahr 2019 priorisierten Ausdolung von Fliessgewässern vor.

Die Revitalisierungsmassnahmen umfassen auch strukturelle Verbesserungen der Betten und Ufer der Fliessgewässer, Ausdolungen sowie Sanierungen von Hindernissen, welche nicht im Zusammenhang mit der Wasserkraft stehen.

Für die kommenden zwanzig Jahre ist das Ziel, ungefähr 60 km Fliessgewässer zu revitalisieren, verteilt auf die laufenden Projekte und die Prioritäten für die nächsten 20 Jahre. Da die Fliessgewässer eine der Hauptachsen der ökologischen Infrastruktur sind, tragen ihre Revitalisierung und ihr Unterhalt zur Verbesserung der Biodiversität bei und werden in der kantonalen Strategie zur Biodiversität berücksichtigt.



Der Unterhalt der Fliessgewässer und der Seen, der zum Ziel hat, den Hochwasserschutz und die ökologischen Funktionen sicherzustellen, erfolgt nicht auf eine systematische Weise. Zudem fehlt eine Strategie für den Unterhalt auf kantonaler Ebene, die Verantwortlichkeiten sind in den Gemeinden nicht immer klar und wenige Gemeinden führen eine Unterhaltsplanung.

- Laufendes Projekt
- Priorität für die nächsten 20 Jahre
- Langfristige Priorität (80 Jahre)
- Koordinierung mit der Sanierung der Wasserkraft

Abbildung 17: Abschnitte von Fliessgewässern, die zu revitalisieren sind (2019).

Ziele und Massnahmen

Die → hoch priorisierten Planungsziele und Massnahmen können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die **strategische Planung der Revitalisierungen** muss auf der Ebene der Einzugsgebiete konkretisiert werden. Es gilt → Revitalisierungsprojekte nach Einzugsgebiet zu planen und die prioritären Offenlegungen von eingedolten Fliessgewässern zu integrieren, → 20-30 km Fliessgewässer zu revitalisieren und in den nächsten 10 Jahren 10-30 Migrationshindernisse zu entfernen, und, um dies zu tun, → die betroffenen Akteure zu motivieren und zu informieren und → die Gemeinden bei deren Revitalisierungsprojekten zu unterstützen.
- Das gleiche Vorgehen muss bezüglich der **Seeufer** angewendet werden. In einem ersten Schritt gilt es → die Planung der Seeuferrevitalisierungen zu erarbeiten.
- Der Kanton muss eine **Strategie zum Unterhalt der Fliessgewässer und Seen** definieren und über deren Umsetzung auf der Ebene der Einzugsgebiete und Gemeinden wachen. Es gilt → ein Unterhaltskonzept mit einer Checkliste «Unterhaltsplan» zu erstellen und → Unterhaltspläne für die Fliessgewässer in den Einzugsgebieten oder Gemeinden zu entwickeln und umzusetzen.



Abbildung 18: Beispiel eines Fliessgewässers im Naturzustand oder nahe am Naturzustand.

Die Massnahmen mit → schwacher Priorität und deren Planungsziele werden in → **Anhang A1** behandelt.

7.3.2 Synergien mit anderen Massnahmen

Es besteht ein wesentliches Synergiepotenzial zwischen den Revitalisierungsprojekten und den Bodenverbesserungsprojekten (vereinfachte Güterzusammenlegung, VGZ).

Die Realisierung der Revitalisierungsprojekte muss auch mit den Projekten zur Sanierung der Wasserkraftanlagen (→ **Kapitel 8.2**) und den Projekten zum Hochwasserschutz (→ **Kapitel 7.1**) koordiniert werden. Es muss eine Koordination mit den Herausforderungen, die mit dem Schutz des Grundwassers verbunden sind (→ **Kapitel 9.1**), mit der Anpassung an den Klimawandel, mit der Bewirtschaftung der Auengebiete sowie mit der kantonalen Strategie für die Biodiversität sichergestellt werden.



Abbildung 19: Beispiel eines künstlichen Fliessgewässers.

8. Oberflächengewässer

Die Situation, Defizite und Massnahmen im Bereich der Oberflächengewässer sind im Bericht [→ 4] zusammengefasst.

8.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite



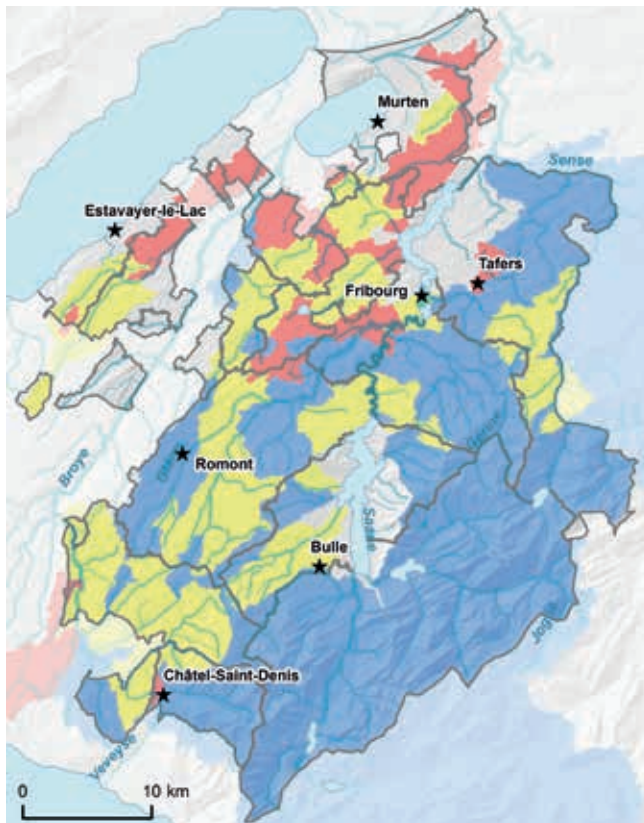
Schutz der Oberflächengewässer

8.1.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

Die Wasserqualität mehrerer Fliessgewässerabschnitte entspricht nicht den gesetzlichen Anforderungen. Im Rahmen der Überwachung der Gewässerqualität wurden Defizite im Zusammenhang mit der Landwirtschaft, den Kläranlagen, der Siedlungsentwässerung und der Strassenentwässerung festgestellt (→ Kapitel 4).

Die → **Abbildung 20** zeigt das in den Einzugsgebieten festgestellte Gesamtdefizit.

Die Defizite hängen mit einer starken menschlichen und landwirtschaftlichen Präsenz zusammen und sind daher hauptsächlich in den tiefer liegenden Gebieten des Kantons vorzufinden. Die Voralpen weisen dagegen nur begrenzte Defizite in der Gewässerqualität auf.



● Keine Information ● Tief ● Mittel ● Hoch
 ★ Hauptorte □ EG der Bewirtschaftung

Abbildung 20: Gesamtdefizit der Qualität der Oberflächengewässer nach Einzugsgebiet der Fliessgewässer (2011 – 2016).

8.1.2 Ziele und Massnahmen

Die wichtigsten Planungsziele und die Massnahmen mit der Priorität → sehr hoch und → hoch (und → von mittlerer Priorität), die daraus abgeleitet werden können, werden im Folgen zusammengefasst:

- Das AfU muss über eine **Vision der Gewässerqualität verfügen**, die vollständig und aktuell ist. Es gilt → den für den Sachplan angewandten Ansatz mit geeigneten Instrumenten zu systematisieren, dann → eine Liste der zu bearbeitenden Probleme zu führen und deren Beseitigung zu planen.
- Auf dieser Grundlage ist es wichtig, **prioritäre Gewässerqualitätsdefizite**, zu identifizieren, die Ursachen zu kennen und diese zu beseitigen. Es gilt → die Ursachen der Verschmutzung zu benennen und die erforderlichen Massnahmen zu ermitteln und sie dann → umzusetzen oder deren Umsetzung einzuleiten.
- **Einleitungen** sollten nur in dafür geeignete Fliessgewässer toleriert werden. Es gilt, → die Auswirkungen von Einleitungen bei Regenwetter und die vorrangigen Sanierungsmassnahmen zu definieren, um sie einzugrenzen, und → Kriterien für die Beurteilung der Annehmbarkeit von Einleitungen in Fliessgewässer zu erarbeiten.
- Die Oberflächengewässer, die besondere Schutzmassnahmen erfordern, sind definiert und werden geschützt. Es gilt → ihr Inventar zu verfeinern und auf dem neuesten Stand zu halten und → ein Schutzkonzept für kleine Fliessgewässer zu entwickeln.

Die genannten Massnahmen sind entweder vom Kanton oder auf der Ebene der Einzugsgebiete zu treffen. Der Massstab der Gemeinde ist zu klein, um relevant zu sein.

Für weitere Ziele und Massnahmen sei auf den → **Anhang A1** verwiesen.

8.1.3 Synergien mit anderen Massnahmen

Die oben beschriebenen Massnahmen zielen direkt darauf ab, gezielte Verbesserungsmassnahmen in den Bereichen Kläranlagen (→ Kapitel 10.1), Entwässerung aus ländlichen und Siedlungsgebieten (→ Kapitel 10.2 und → 10.7), Strassenentwässerung (→ Kapitel 10.5) und Landwirtschaft (→ Kapitel 6.4 und → 10.3) auszulösen.

Ergänzt werden diese Massnahmen durch solche zur Sanierung von Altlasten und Deponien.

Insgesamt verbessert sich die Wasserqualität (ausser bei den Kläranlagen) oft nur langsam, so dass – ausser bei einer sehr lokalen, punktuellen Betrachtung – die langfristige Entwicklung der Wasserqualität beobachtet werden muss, um zu wissen, ob die ergriffenen Massnahmen wirksam sind.

8.2 Wasserkraft



Entnahmen für die Wasserkraft

8.2.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

Aufgrund des Umfangs und der Komplexität der Untersuchungen, insbesondere im Zusammenhang mit den ehemaligen Wasserrechten, hat der Kanton Freiburg die im

Gewässerschutzgesetz geforderte Restwassersanierung bis 2012 noch nicht abgeschlossen.

Seit 2011 legt das Gewässerschutzgesetz auch neue Anforderungen für die Sanierung von Schwall und Sunk, Geschiebe und Fischwanderung fest, die bis 2030 erfüllt werden müssen.

Die Bestandsaufnahme der entsprechenden Defizite im Kanton Freiburg ist in der → **Figure 21** dargestellt.

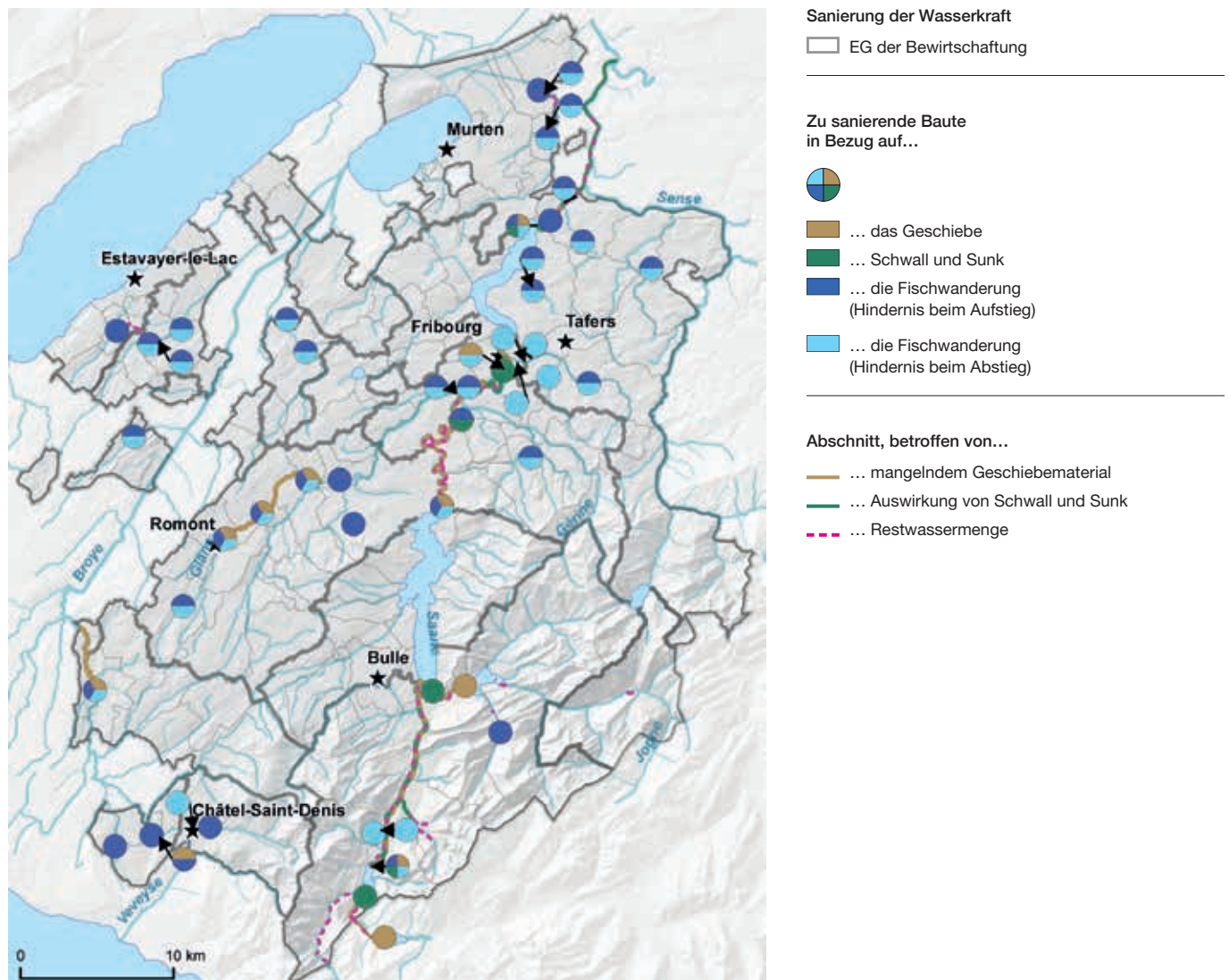


Abbildung 21: Überblick über die im Bereich Wasserkraft noch zu ergreifenden Sanierungsmassnahmen, Stand 2016.

Die → **Tabelle 5** enthält eine Aufschlüsselung des Hauptbedarfs an Sanierungsmassnahmen von Wasserkraftwerken und zur Revitalisierung (→ **Kapitel 7.3**).




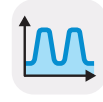
Revitalisierung	Fischwanderung	Geschiebe	Schwall und Sunk
			
Betroffenes hydrographische Netz			
3'700 km Fliessgewässer, davon 800 km stark beeinträchtigt oder eingedolt	70 durch Wasserkraftwerke bedingte Hindernisse	117 km Fliessgewässer berücksichtigt	Schwerwiegende Beeinträchtigung auf insgesamt 30 km
Renaturierungsmassnahmen			
220 km langfristig zu renaturierende Fliessgewässer	45 Hindernisse bedürfen einer Sanierung	13 Anlagen bedürfen einer Sanierung, wovon 3 nicht mit Wasserkraftwerken verbunden sind	5 zu sanierende Wasserkraftwerke (Oelberg, Hauterive, Lessoc, Broc, Schiffenen)
Umsetzung			
Über einen Zeitraum von 80 Jahren	Bis 2030		

Tabelle 5: Quantifizierte Ziele und Massnahmen zur Gewässerrenaturierung im Kanton Freiburg.

Darüber hinaus muss das Potenzial zur Steigerung der Produktion von Wasserkraftenergie genauer untersucht werden. Die Steigerung der innerkantonalen Produktion von Elektrizität durch Wasserkraft ist **unter Berücksichtigung des Rechts zum Wasser- und Landschaftsschutz** eines der Ziele des Kantons: Der Sachplan Energie [→ 18] schlägt eine Erhöhung um ein Drittel oder 198 GWh/Jahr bis 2035 vor.

8.2.2 Ziele und Massnahmen

Die hauptsächlichen Planungsziele und die Massnahmen mit den Prioritäten → sehr hoch und → hoch, die sich daraus ergeben, werden nachstehend zusammengefasst:

- Die **Sanierung der Restwassermengen** muss abgeschlossen werden, auch für alte Wasserrechte. Es gilt die hierzu notwendigen → Sanierungen abzuschliessen.
- **Wasserkraftwerke**, die eine schwere Beeinträchtigung der Hydrologie (Schwall und Sunk), des Geschiebes und der Fischwanderung verursachen, müssen saniert werden. Auch hier gilt es → einen Aktionsplan für ihre Sanierung und ebenso ein → Werkzeug zur Überwachung von Sanierungsarbeiten im Zusammenhang mit der Wasserkraft zu entwickeln.
- Die **rechtlichen Grundlagen** für die Nutzung der Wasserkraft müssen → im Hinblick auf den rechtlichen Status von Entnahmen, die an bestehende Wasserrechte geknüpft sind, aktualisiert werden.
- Die **hydroelektrische Produktion** des Kantons muss gesteigert werden. Es gilt, → das Potential für bestehende Anlagen zu bestimmen und geeignete Abschnitte von Fliessgewässern für die Weiterentwicklung der Wasserkraft zu identifizieren.

Für weitere Ziele und Massnahmen sei auf → **Anhang A1** verwiesen.

8.2.3 Synergien mit anderen Massnahmen

Restwasserabschnitte sind besonders empfindlich gegenüber verschmutzten Wassereinleitungen (→ **Kapitel 10**), so dass diese beiden Aspekte gut aufeinander abgestimmt werden müssen.

Die Sanierungsprojekte im Bereich Wasserkraft müssen mit der Realisierung von Revitalisierungsprojekten (→ **Kapitel 7.3**) und dem Hochwasserschutz koordiniert werden.

8.3 Landwirtschaftliche Bewässerung



Entnahmen für landwirtschaftliche Bewässerung

8.3.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

Die aktuelle Situation der landwirtschaftlichen Bewässerung ist – auch ohne Berücksichtigung des Klimawandels – in der Broye und im Seeland besonders problematisch, wo viele Wasserentnahmen aus kleinen Fliessgewässern erfolgen (in → **Abbildung 22**) durch hellblaue Kreise symbolisiert). In Trockenperioden und zum Schutz der Fliessgewässer und ihrer Biotope ist der Staat gezwungen, Wasserentnahmen zu verbieten, obwohl ein grosser Bedarf besteht. Punktuell ist auch der Rest des Mittellandes betroffen, insbesondere während längerer Trockenperioden.

Für die Zukunft ist zu erwarten, dass der Bedarf an Bewässerungswasser allgemein steigen wird und dass die bei anhaltender Trockenheit potenziell problematischen Perimeter allmählich erweitert werden, insbesondere in Richtung der Glâne und der unteren Sense.

Um die mit dem Klimawandel verbundenen Risiken besser identifizieren zu können, ist die Verwendung von Klimaszenarien nach und nach in den hydrologischen Modellen zu integrieren. Diese neuen klimatischen und hydrologischen Szenarien werden derzeit auf Bundesebene vorbereitet (MeteoSchweiz-Szenarien CH2018).

Die Nutzung dieser klimatischen und hydrologischen Szenarien auf kantonaler Ebene wird durch den kantonalen Klimaplan erfolgen. Der Wasserbedarf der Landwirtschaft muss dann besser ermittelt werden, und es können Massnahmen, die diesem Bedarf angemessen sind, bestimmt und zwischen den Sektoren koordiniert werden.

Derzeit existiert im Kanton Freiburg keine prospektive Studie in diesem Bereich.

8.3.2 Ziele und Massnahmen

Die Planungsziele und Massnahmen mit der Priorität → sehr hoch, → hoch und → mittel werden im Folgenden zusammengefasst:

➤ Wasserentnahmen für die Bewässerung, die eine **erheblichen Auswirkung** auf die Gewässer haben, müssen bekannt sein und saniert werden. Es gilt → die Auswirkungen dieser Wasserentnahmen, die eine erhebliche Auswirkung haben, zu bewerten und sie zu ersetzen / zu verlagern oder darauf zu verzichten.

➤ **Der Bewässerungswasserbedarf** muss geschätzt und es müssen die **Oberflächengewässer-Ressourcen**, die zur Deckung dieses Bedarfs genutzt werden können, bestimmt werden. Es gilt → eine globale Vision und ein Inventar des regionalen Bewässerungsbedarfs zu entwickeln.

➤ Die Grundlagedaten zur landwirtschaftlichen Bewässerung müssen gesammelt und vervollständigt werden. Es gilt → eine Datenbank zu erstellen und zu bewirtschaften und → die Kontrolle über die Gewässerentnahmebewilligungen zu institutionalisieren.

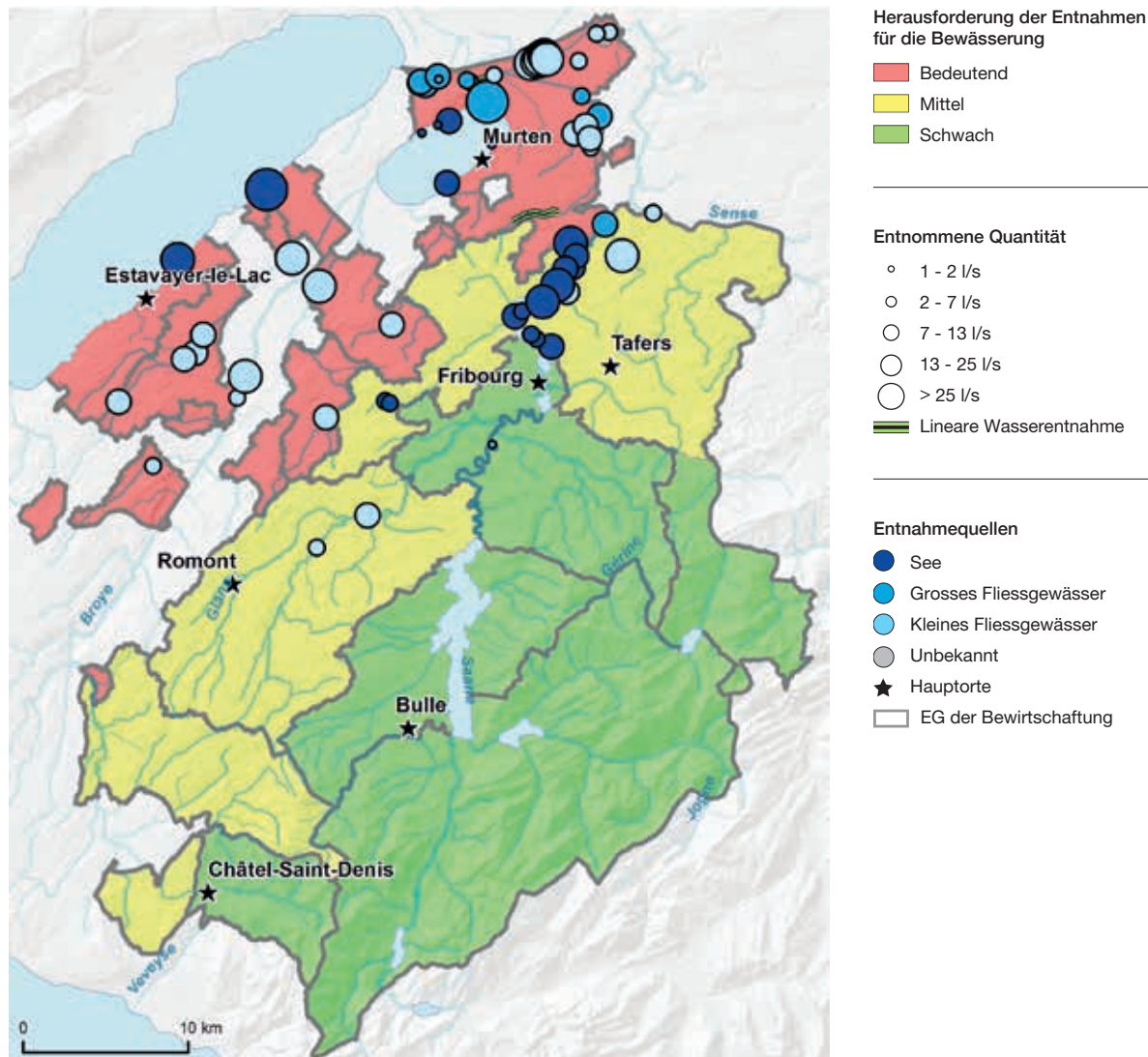


Abbildung 22: Herausforderung Bewässerung im Kanton und Entnahmestellen in Oberflächengewässern (2016). Die hellblauen Punkte sind potenziell problematisch.

8.4 Wasserentnahme für Trinkwasser



Wasserentnahme für Trinkwasser

8.4.1 Aktuelle Situation

Entnahmen aus Oberflächengewässern für die Trinkwasserversorgung erfolgen im Greyerzer See, Murtensee und Neuenburgersee, ohne dass diese Entnahmen negative Effekte auf diese Seen haben. Diese Fassungen, die für den Kanton von strategischer Bedeutung sind, werden in → **Tabelle 6** mengenmässig und in der Karte in → **Abbildung 11** (→ **Kapitel 6.3**) geografisch dargestellt.

See	Strategische Fassung im See	Aktuelle Kapazität (in l/min)	Geplante Entwicklung (in l/min)
Murten	Fin des Blés	4'000	-
Greyerz	Port-Marly	23'000	+ 7'000
Neuenburg	Estavayer	10'000	+ 9'000
Neuenburg	Portalban	5'000	+ 4'500
Neuenburg	Cudrefin	2'000	-
Total der strategischen Entnahmen in Seen		44'000	+ 20'000

Tabelle 6: Charakteristika der Wasserfassungen in den Seen des Kantons Freiburg.

25 % des im Kanton produzierten Trinkwassers stammt aus diesen Seen. (Der Rest stammt aus den Grundwasserressourcen: vgl. hierzu → **Kapitel 9**).

Die Notwendigkeit, diese Seen – und die Fließgewässer, die sie speisen – vor Verschmutzung zu schützen, ist umso dringlicher (→ **Kapitel 8.1**).

Für die Trinkwasserversorgung wird nicht direkt aus Fließgewässern Wasser abgepumpt, aber viele Grundwasserentnahmen sind als Uferfiltrate zu betrachten und daher direkt von einem oberirdischen Fließgewässer abhängig. Sie sind jedoch bisher nicht systematisch dokumentiert.

8.4.2 Ziele und Massnahmen

Einige Grundwasserentnahmen für die Trinkwasserversorgung – und manchmal auch für andere Nutzungen – können sich lokal auf Fließgewässer auswirken. Es gilt sie mit mittlerer Priorität → zu dokumentieren und ihre → Auswirkungen zu reduzieren.

Für die weiteren Ziele und Massnahmen sei auf → **Anhang A1** verwiesen.

8.5 Seeufer und Anlegestellen



Seeufer und Anlegestellen

8.5.1 Aktuelle Situation und Defizite

Die Bewirtschaftung der Seeufer und Anlegestellen betrifft den Greyerzer-, den Schiffenen-, den Murten- und den Neuenburgersee, sowie am Rande den Schwarzsee und den See von Montsalvens.

Die Hauptprobleme, die es zu lösen gilt, sind das Fehlen einer globalen Vision bei der Planung und Bewirtschaftung der Ufer, die Übernutzung der Ufer zu Spitzenzeiten, die andere Nutzungen der Ufer beeinträchtigt, Konflikte zwischen Anlegestellen und Naturräumen aufgrund der Streuung der ersteren sowie die Unzugänglichkeit der Ufer für die lokale Bevölkerung und für Erholungs- und Freizeitaktivitäten.

8.5.2 Ziele und Massnahmen

Die Planungsziele und die Massnahmen mit → hoher und → mittlerer Priorität können wie folgt zusammengefasst werden:

- › Die **Bewirtschaftung der Anlegestellen** ist bereinigt und erfolgt für jeden See in Kenntnis der Sachlage. Es gilt → eine Datenbank zu erstellen, → durch die Verwaltung eine Bewirtschaftung zu implementieren, die transparent ist, und → das Platzangebot umzustrukturieren.
- › Die **Bewirtschaftung der Seeufer** muss die verschiedenen Interessen der Landnutzungsplanung in ausgewogener Art und Weise berücksichtigen. Es gilt → die Uferbewirtschaftung in den entsprechenden regionalen Richtplänen gemäss der entsprechenden Arbeitshilfen zu berücksichtigen.

9. Grundwasser

Die Situation, die Defizite und die Massnahmen im Bereich des Grundwassers sind Bestandteil des Berichts [→ 6], und werden im Folgenden zusammengefasst.

9.1 Schutz des Grundwassers



Schutz des Grundwassers

9.1.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

Die aktuelle Situation des Grundwasserschutzes und einige der daraus ableitbaren Defizite sind aus den drei unten kommentierten Abbildungen ersichtlich.

Grundwasserschutzzonen

Die → **Abbildung 23** zeigt, dass alle strategischen Fassungen (mehr als 3000 l/min), d.h. diejenigen von regionaler oder überregionaler Bedeutung (→ **Kapitel 9.2.1**), sowie die Mehrheit der wichtigen Fassungen über genehmigte Grundwasserschutzzonen (Zonen S) verfügen.

Hingegen ist dies bei kleineren Fassungen oft nicht der Fall: Insgesamt sind viele Zonen S noch nicht genehmigt (31 %) oder noch nicht abgegrenzt (15 %). Es ist jedoch zu beachten, dass, bis auf sehr wenige Ausnahmen, alle nicht abgegrenzten Gebiete zu sehr kleinen Fassungen (weniger als 100 Liter pro Minute) gehören.

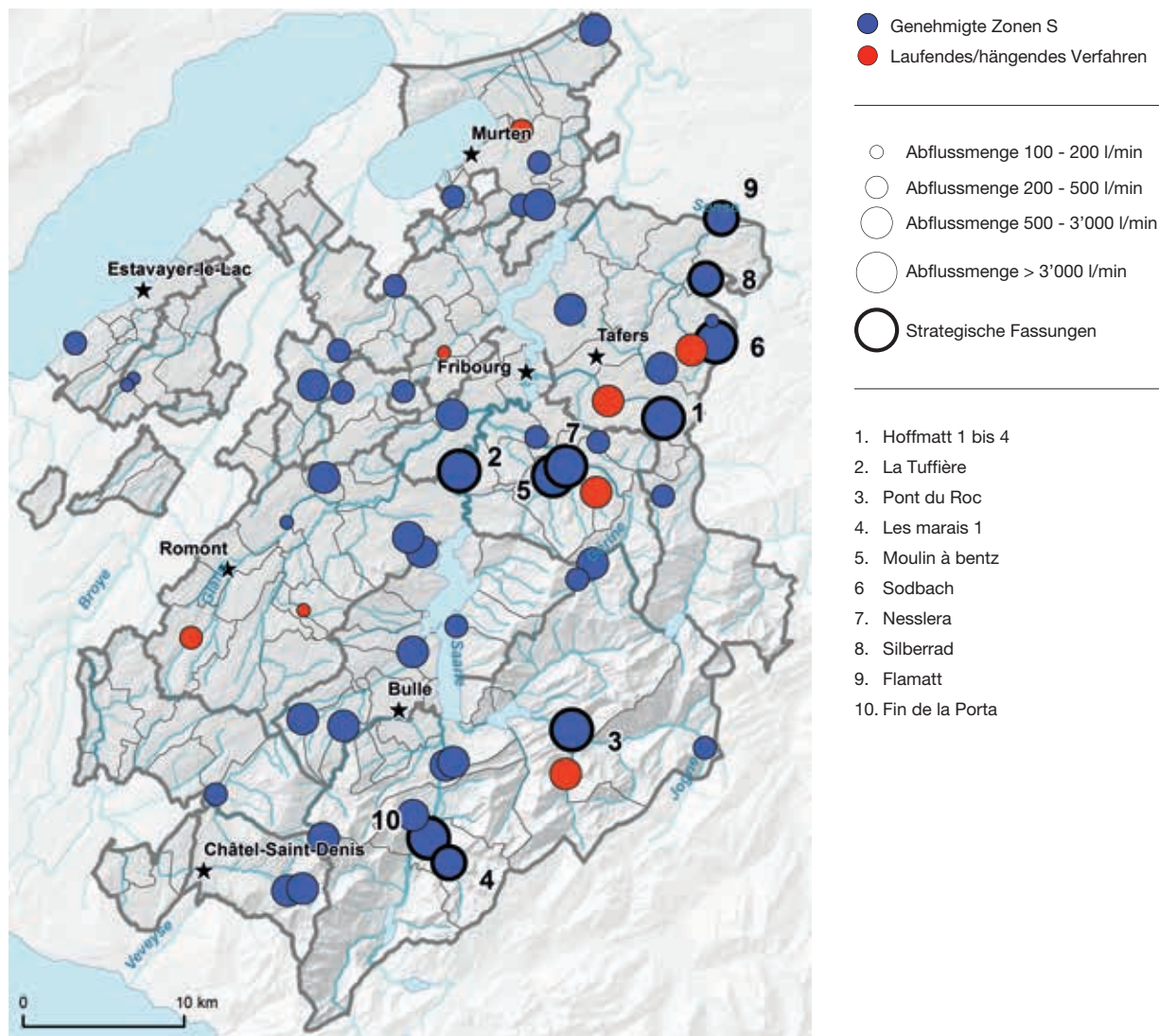


Abbildung 23: Stand der Genehmigungsverfahren für Grundwasserschutzzonen (2019). Aus Gründen der Lesbarkeit werden nur wichtige und strategische Fassungen (umgeben von einem schwarzen Kreis, vgl. Kapitel 9.2.1) im Verhältnis zu ihrer Wasserproduktion dargestellt.

Nutzungskonflikte innerhalb von Schutzzonen

Die → **Abbildung 24** zeigt, dass innerhalb der Zonen S selbst eine hohe Zahl von Nutzungskonflikten besteht (66 % der Zonen S sind betroffen). Als Nutzungskonflikt wird das Vorhandensein von nicht konformen Gebäuden oder Aktivitäten innerhalb des Perimeters der Zonen S definiert.

Im Gegensatz zur in → **Abbildung 23** dargestellten Situation, betreffen die in → **Abbildung 24** dargestellten Nutzungskonflikte in Zonen S viele der strategischen und wichtigen Fassungen des Kantons (definiert in → **Kapitel 9.2.1**), betreffen aber auch lokale Fassungen (hier nicht dargestellt).

Gegenwärtig wird eine Planung für die Konfliktlösung in Zonen S vorgesehen, die auf einer transparenten und reproduzierbaren Methodik basiert, die alle beteiligten Akteure und Interessen einbezieht. Mit dieser Methodik werden Konflikt-Dossiers nach einer vom AfU festgelegten Rangfolge (beginnend mit strategischen Fassungen) gelöst.

Unkonzessionierte Fassungen

Schliesslich verfügt eine sehr grosse Zahl von Grundwasserfassungen nicht über eine Konzession hierzu (→ **Kapitel 9.2.2**).

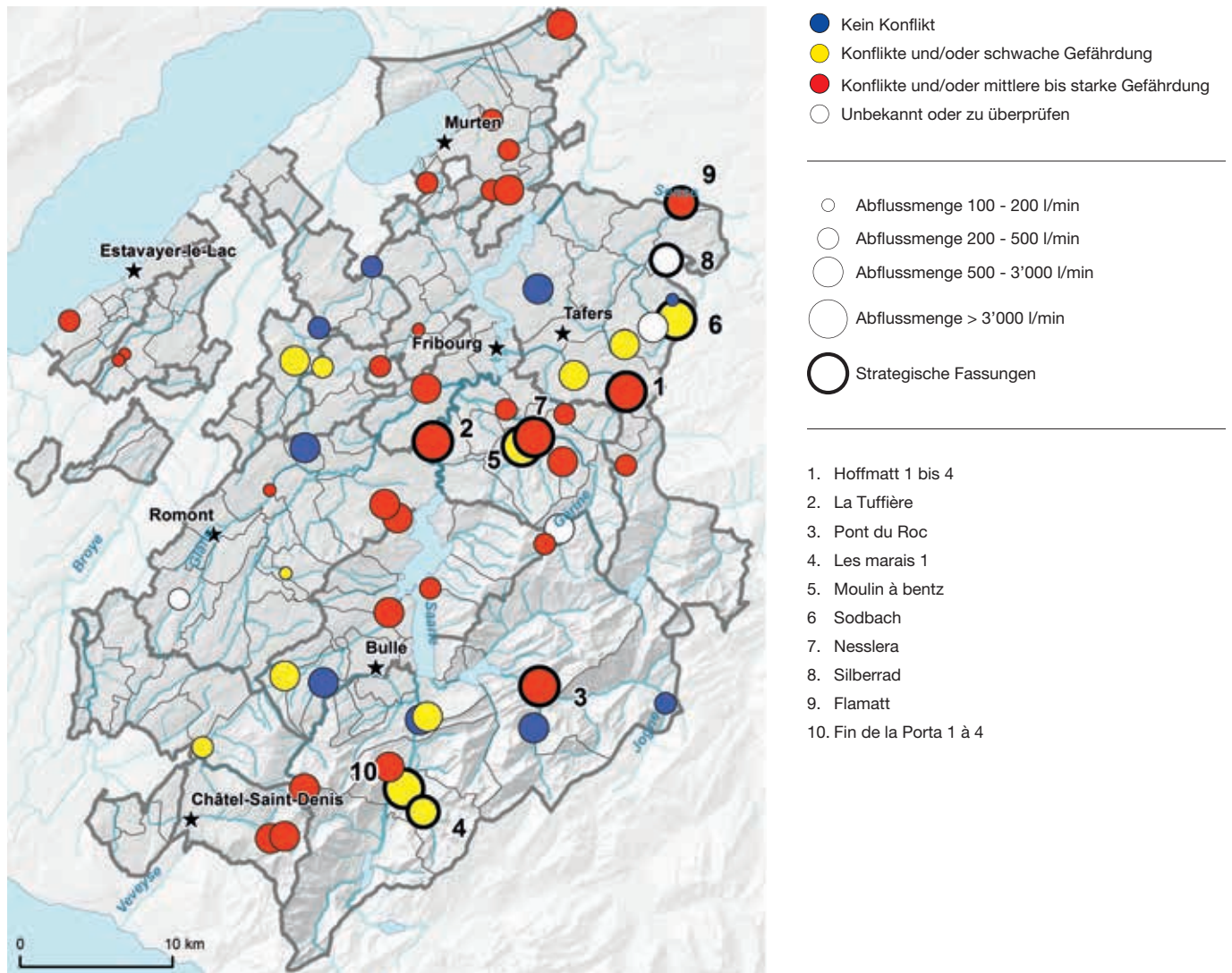


Abbildung 24: Nutzungskonflikte in Grundwasserschutz-zonen (2019). Aus Gründen der Lesbarkeit werden nur wichtige und strategische Wasserentnahmen (umgeben von einem schwarzen Kreis, vgl. Kapitel 9.2.1) im Verhältnis zu ihrer Wasserproduktion dargestellt.

9.1.2 Verfügbarkeit der Daten

Auf dem GIS-Server des Staates sind Grundwasser-Geodaten (SI-EAUXsout) abrufbar, die seit 2018 vom AfU und anderen Ämtern genutzt werden. Diese Geodaten enthalten die folgenden Informationen:

Fassungen von öffentlichem Interesse

Quellen und Brunnen von öffentlichem Interesse, die gemäss Art. 20 GSchG mit Grundwasserschutzzonen zu schützen sind.

Öffentliches Grundwasser

Quellen und Brunnen, Wasserhorizonte und Aquifere, die gemäss den Artikeln 4 und 13 des Gesetzes über die öffentlichen Sachen (ÖSG) als öffentliche Gewässer (tatsächlicher oder potenzieller Abfluss gleich oder grösser als 200 l/min) definiert sind.

Gefasste Quellen aus dem Atlas der Wasserversorgung

Alle gefassten Quellen im Kanton Freiburg (privat, von öffentlichem Interesse und öffentlich), die für die Zwecke des Atlas der Trinkwasserversorgung gemäss Art. 58 Abs. 2 des GSchG und Art. 8 VTM ausgewiesen sind.

Karstaquifere

Grundwasservorkommen und Einzugsgebiete in den Karst-Kalksteinfelsen der Voralpen.

Fassungen für thermische Zwecke

Bauwerke zur Grundwasserentnahme (künstliche Brunnen oder gefasste Quelle), die zur Heizung oder Kühlung von Gebäuden oder Anlagen dienen.

Detaillierte Daten zu den Aquiferen des Kantons, insbesondere zu den öffentlichen Aquiferen, sind zurzeit jedoch noch nur sehr begrenzt vorhanden, insbesondere was die hydrogeologische Bilanz und die Grundwasserströmungsdynamik betrifft. Diese Daten sind notwendig, um eine nachhaltige Bewirtschaftung und einen nachhaltigen Schutz des Grundwassers zu gewährleisten.

Gleichzeitig wird im BRPA eine Datenbank zur Nutzung des Untergrunds erstellt, die es erlauben wird, die Aktivitäten im Untergrund des Kantons Freiburg besser verwalten zu können.

9.1.3 Ziele und Massnahmen

Die Planungsziele und die Massnahmen mit → sehr hoher und → hoher Priorität werden nachfolgend zusammengefasst:

- Die **Grundwasserressourcen**, die für die **Trinkwasserversorgung notwendig sind**, müssen vor allen möglichen Schäden **geschützt** werden. Als Priorität für **strategische Fassungen** (→ **Kapitel 9.2.1**), und dann für wichtige Fassungen, ist es notwendig, → keine Abgrenzung der Einzugsgebiete und der Zuströmbereiche (mit Bodenkartierung und Risikokataster) vorzunehmen, → die Zonen S festzulegen, → ihre Genehmigung durch die Gemeinden zu beschleunigen, → die Konflikte zwischen Trinkwassernutzung und Land- oder Untergrundnutzung im Einzugsgebiet innerhalb der Zonen S zu identifizieren und → die Lösung von prioritären Konflikten sicherzustellen, indem eine Abwägung der Interessen erfolgt und die erforderlichen Massnahmen ergriffen werden. Darüber hinaus gilt es → die Fortsetzung der laufenden Projekte zur Nitratreduzierung und die Durchführung von Projekten in den Zuströmbereichen zu voranzutreiben, in denen nachweislich Bedarf besteht, → aber auch vorläufige Schutzperimeter zu prüfen, zu genehmigen und weitere notwendige Perimeter abzugrenzen.
- Ein **umfassendes** und aktuelles Inventar muss alle **Grundwasserressourcen** im Kanton und die dazugehörigen Schutzmassnahmen beinhalten. Daher besteht die Notwendigkeit, → das Inventar der Grundwasserressourcen zu aktualisieren, indem hydrogeologische Studien durchgeführt werden, um die Grenzen der Aquifere zu definieren und ihr nutzbares Potenzial zu quantifizieren.

Für die → mittleren und → niedrigen Prioritäten sei auf den → **Anhang A1** verwiesen.

9.1.4 Synergien mit anderen Massnahmen

Der Grundwasserschutz dient in erster Linie der Sicherung einer guten Wasserqualität für die Trinkwasserversorgung: Dieses Thema wird in → **Kapitel 6.3** behandelt.

9.2 Grundwasserentnahmen



Entnahmen im Grundwasser

9.2.1 Strategische und andere Fassungen

Während alle Grundwasserentnahmen den gleichen gesetzlichen Anforderungen unterliegen, sind in der Praxis nicht alle Grundwasserentnahmen gleich wichtig. Im Kanton Freiburg wird zwischen den Fassungskategorien in → **Tabelle 7** unterschieden.

Fassung	Merkmale zur Festlegung der Fassungskategorie	Konsequenzen in der Praxis
Strategisch (10 Grundwasserfassungen, 5 Seewasserfassungen)	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht ersetzbar Fassung von öffentlichem Interesse (kann nicht durch eine andere Fassung ersetzt werden) • Sehr grosse Kapazität (> 3'000 l/min bei Niedrigwasser). Versorgt zahlreiche, manchmal sehr weit entfernte Verteiler oder Gemeinden mit Wasser (Abbildung 11, Kapitel 6.3) • Wenig bis nicht empfindlich auf Klimaveränderungen • Gemäss aktuellen Kenntnissen 	<ul style="list-style-type: none"> • Fassung von 1^{er} Priorität • Verstärkte Schutzmassnahmen • Bei einer Interessenabwägung systematisch prioritär gegenüber anderen Bodennutzungen • Zuströmungsbereich Zu muss definiert werden • Bewirtschaftung durch Professionelle Fachpersonen
Wichtig (46 Fassungen)	<ul style="list-style-type: none"> • Schwierig ersetzbar Fassung von öffentlichem Interesse (Der Ersatz durch eine andere Fassung erhöht das Versorgungsrisiko oder verlegt es anderswohin) • Lokal wichtige Kapazität (> 300 l/min bei Niedrigwasser) • Relativ wenig empfindlich auf Klimaveränderungen • Gemäss den aktuellen Kenntnissen 	<ul style="list-style-type: none"> • Fassung von 2^{er} Priorität • Verstärkte Schutzmassnahmen • Bei einer Interessenabwägung als wichtig im Vergleich zu anderen Bodennutzungen zu betrachten • Zu nach den Zu der strategischen Fassungen festzulegen • Oft teilweise professionelle Bewirtschaftung
Lokal (ca. 250 Fassungen)	<ul style="list-style-type: none"> • Ersetzbar Fassung von öffentlichem Interesse • Das Interesse dieser Fassungen liegt darin, dass sie zur Wahrung einer dezentralisierten Verteilungsstruktur beitragen • Ihr Niedrigwasser ist auf Klimaveränderungen empfindlich 	<ul style="list-style-type: none"> • Standard-Schutzmassnahmen • Bei einer Interessenabwägung als verlegbar oder ersetzbar betrachtet • Bewirtschaftung in der Regel durch Milizionäre
Andere (privat)	<ul style="list-style-type: none"> • Ungefähr 7'500 Fassungen ohne öffentliches Interesse 	<ul style="list-style-type: none"> • In den Sachplänen nicht behandelte Fassung

Tabelle 7: Kategorien von Fassungen für die Trinkwasserversorgung im Kanton Freiburg.

Nr. und Name der strategischen Grundwasserfassungen	Aktuelle Kapazität (l/min)	Entwicklungspotenzial (l/min)
1) Hofmatt 1,2,4 Hofmatt 3	4'500 1'500	+ 3'000
2) Tuffière	9'000	+ 7'500
3) Pont du Roc	7'500	+ 7'000
4) Les Marais	3'000	
5) Moulin à Bentz	5'000	
6) Sodbach	3'600	
7) Nesslera	3'000	
8) Silberrad	3'000	
9) Flamatt	3'000	
10) Fin de la Porta 1 bis 3 Fin de la Porta 2 bis 4	9'000 9'000	
Total strategische Grundwasserfassungen	61'000	17'500
z. E.: Strategische Wasserfassungen in Seen (vgl. Kapitel 8.4)	44'000	+ 20'000
Total strategische Fassungen im Kanton:	105'000	+ 40'000
46 wichtige Fassungen , in Grundwasser oder Quellen	23'000	+ 1'000

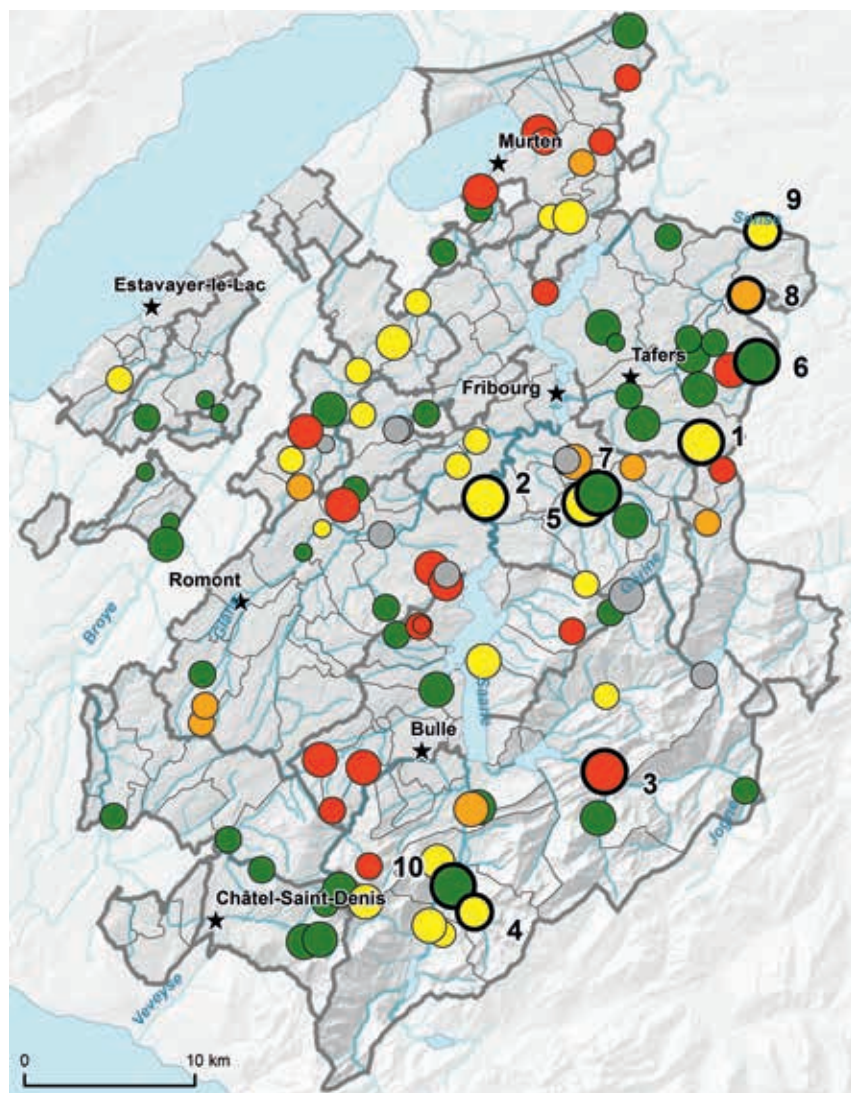
Tabelle 8: Merkmale der strategischen Fassungen und der Summe der Abflüsse der wichtigen Fassungen des Kantons.

Die Merkmale der strategischen Fassungen (Grundwasser oder Seewasser) und die Summe der Abflüsse der wichtigen Fassungen werden in → **Tabelle 8** dargestellt.

Die vorgesehenen Lösungen von Konflikten um strategische Fassungen werden in → **Tabelle 9** dargestellt.

Nr. und Name der strategischen Grundwasserfassungen	Konflikte in den Zonen S	Art der Konflikte	Vorgesehene Lösung der Konflikte
1) Hofmatt 1,2,4 Hofmatt 3	schwach stark	Bach, Gebäude, Bach	Sanierung der Gebäude; Überprüfung der Verbindung zwischen Bach und Grundwasser
2) Tuffière	mässig	Kantonsstrasse (Altlasten)	Kantonsstrasse saniert Bearbeitung Altlasten gemäss AltIV
3) Pont du Roc	stark	Kantonsstrasse	Verlegung der Fassung
4) Les Marais	schwach	Landwirtschaftliche Wege	Sanierung der Strasse
5) Moulin à Bentz	mässig	Kantonsstrasse, Gebäude	Sanierung der Strasse und Gebäude
6) Sodbach	zu überprüfen		
7) Nesslerera	stark	Strassen, Gebäude	Sanierung der Strasse und Gebäude
8) Silberrad	zu überprüfen		
9) Flamatt	stark	Verlegung vorgesehen: in Zukunft keine Konflikte	Verlegung der Fassung
10) Fin de la Porta 1 et 3 Fin de la Porta 2 et 4	stark schwach	Gebäude, Industrie	Sanierung der Strassen, Gebäude und Kiesgruben

Tabelle 9: Vorgesehene Lösung der Konflikte in den Zonen S.



- Daten ungenau
 - Konzessioniert
 - Laufendes Verfahren
 - Gesuch eingereicht
 - Keine Antwort
-
- Abflussmenge < 100 l/min
 - Abflussmenge 100 - 200 l/min
 - Abflussmenge 200 - 500 l/min
 - Abflussmenge 500 - 3'000 l/min
 - Abflussmenge > 3'000 l/min
 - Strategische Fassungen

1. Hoffmatt 1 bis 4
2. La Tuffière
3. Pont du Roc
4. Les marais 1
5. Moulin à bentz
6. Sodbach
7. Nesslerera
8. Silberrad
9. Flamatt
10. Fin de la Porta 1 à 4

Abbildung 25: Konzessionen für öffentliche Grundwasserentnahmen (2019). Aus Gründen der Lesbarkeit werden nur wichtige und strategische Wasserentnahmen (umgeben von einem schwarzen Kreis, vgl. Kapitel 9.2.1) im Verhältnis zu ihrer Wasserproduktion dargestellt.

9.2.2 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

Konzessionen für Grundwasserentnahmen

Die → **Abbildung 25** zeigt die Konzessionen für öffentliche Grundwasserentnahmen.

Für die überwiegende Mehrheit der öffentlichen Grundwasserentnahmen und 50 % der strategischen Fassungen gibt es keine Konzessionen.

Bilanz zwischen Wasserbedarf und verfügbaren Ressourcen

Die überwiegende Mehrheit der Grundwasserentnahmen wird für die Produktion von Trinkwasser verwendet.

Vor Ort werden einige Entnahmen auch für die landwirtschaftliche Bewässerung oder andere Zwecke verwendet.

35 % des Trinkwassers im Kanton stammen aus Quellen, 40 % aus Grundwasser (der Rest stammt aus Seen: → **Kapitel 8.4**).

Bis heute gibt es keine genaue kantonale Bilanz zwischen allen Ressourcen und Bedürfnissen (→ **Kapitel 6.3.4**).

9.2.3 Ziele und Massnahmen

Um die Trinkwasserversorgung langfristig zu sichern, ist ein Netz von gut geschützten und mengenmässig wichtigen Grundwasserressourcen und -entnahmen notwendig.

Aus dieser Perspektive muss strategischen und wichtigen Fassungen Vorrang für einen verstärkten Schutz eingeräumt werden. Auch die übrigen Fassungen im Kanton müssen vor Beeinträchtigungen geschützt werden

Die Ziele und entsprechenden Massnahmen mit → sehr hoher und → hoher Priorität werden unten zusammengefasst:

- › Die aktuellen und potenziellen zukünftigen strategischen Wasserressourcen und Fassungen für die Trinkwasserversorgung des Kantons sowie wichtige Ressourcen und Fassungen sind definiert. Es gilt → die strategischen und wichtigen Ressourcen und Fassungen zu definieren, die im kantonalen Richtplan einzutragen sind.
- › Für diese Ressourcen und Fassungen wird ein repräsentatives Überwachungsnetz zur Erfassung der Quantität und Qualität des Grundwassers (kantonales hydrometrisches Netz) eingerichtet, um die Veränderungen zu antizipieren und adäquate Schutzmassnahmen zu planen. Für diese kantonale Hydrometrie ist es insbesondere notwendig, → ein Überwachungsprogramm aufzubauen, das durch

die Begünstigten einer Konzession oder Bewilligung zu realisieren ist, und eine IT-Anwendung zu entwickeln, um diese Daten in Echtzeit zu verwalten.

Für die Prioritäten → mittel sei auf → **Anhang A1** verwiesen.

Weitere Ziele und Massnahmen, die sich auf Systeme und Infrastrukturen der Trinkwassergewinnung und -verteilung beziehen, sind im Sachplan Trinkwasserinfrastrukturen [→ 14] definiert: siehe → **Kapitel 6.3**.

9.3 Geothermie



Geothermie

9.3.1 Aktuelle Situation

Die Geothermie betrifft im Kanton vor allem die Bewilligung und Installation von vertikalen Erdwärmesonden (EWS).

Nach der Veröffentlichung der EWS-Zulässigkeitskarte im Oktober 2015 und den anschliessenden politischen Reaktionen überarbeitet eine vom Staatsrat eingesetzte Arbeitsgruppe derzeit die kantonale Praxis bezüglich der EWS-Zulässigkeit. Die Schlussfolgerungen dieser Arbeitsgruppe werden für 2021 erwartet.

Andere Formen der Geothermie (Tiefenwasser, Grundwasserernutzung usw.) sind von diesem Verfahren nicht betroffen.

9.3.2 Ziele und Massnahmen

Ziel ist es, die langfristige Überwachung und Kontrolle der Erdwärmesonden sicherzustellen. Es ist geplant, → eine Richtlinie für den Bericht über den Abschluss des Baus von Erdwärmesonden zu erstellen.

Für die weiteren Massnahmen sei auf → **Anhang A1** verwiesen.

10. Entwässerung und Abwasserreinigung

10.1 Abwasserreinigung



Abwasserreinigung

10.1.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

Im Kanton Freiburg wurde die Abwasserreinigung seit dem Bau der ersten Abwasserreinigungsanlagen (ARA) als regionale Aufgabe organisiert. Diese Entscheidung wurde mit der Tatsache begründet, dass im Vergleich zu kleinen Anlagen mittlere und grosse Kläranlagen:

- > in Bezug auf die Reinigungseffizienz **leistungsfähiger** seien;
- > pro angeschlossenen Einwohner **günstiger** seien.

Derzeit gibt es im Kanton 25 zentrale (öffentliche) ARA, deren geografische Verteilung in → **Abbildung 26** dargestellt ist.

Alle ARA befinden sich im hydrologischen Einzugsgebiet des Bielersees. Mehrere Freiburger Gemeinden sind an die ARA des Kantons Waadt (9) und des Kantons Bern (1) angeschlossen.

Der aktuelle Zustand der Abwasserreinigung ist Gegenstand des Berichts [→ 8]. Die Defizite werden darin im Detail beschrieben. Sie zeigen, dass es zwei grosse Herausforderungen gibt, die angegangen werden müssen: 1) das Optimieren der ARA und 2) die Reduktion von Mikroverunreinigungen.

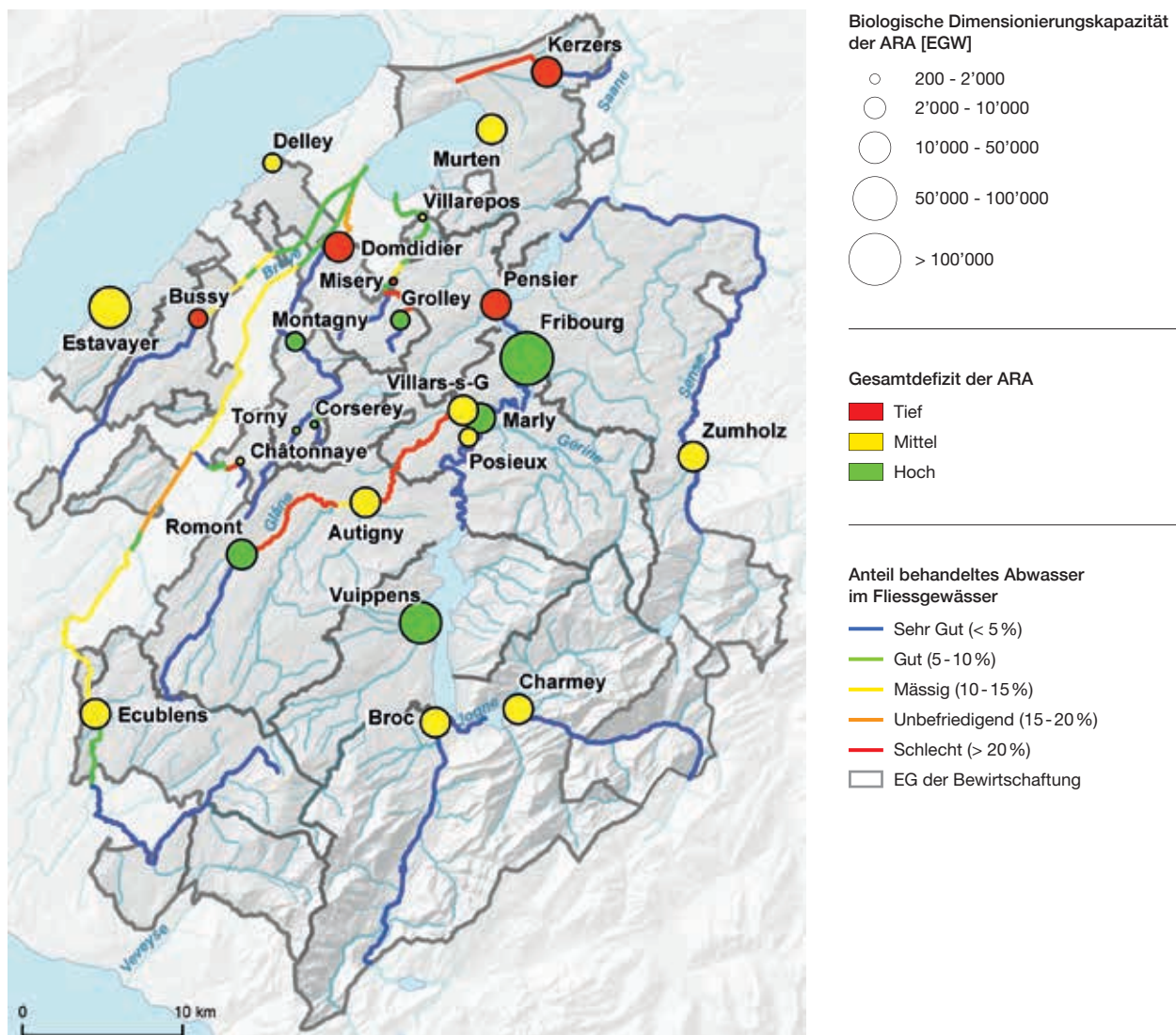


Abbildung 26: Aktuelle ARA im Kanton mit Angabe des Gesamtdefizits und deren Einfluss auf die Gewässer (2018).

1) Die ARA zu **optimieren** bedeutet, die Kosten weiter zu senken und die Leistung der ARA zu erhöhen, indem sie in regionalen Anlagen zusammengefasst werden, wodurch sie auch mit stärkeren und besser ausgebildeten Teams betrieben werden können. Es gilt somit:

- > die Wartung, Erneuerung, Erweiterung und Modernisierung der ARA, die auf Dauer angelegt sind, sicherzustellen und zu finanzieren (in blauer Farbe in → **Abbildung 27**);
- > die 14 kleineren ARA (in → **Abbildung 27**) in weisser Farbe dargestellt) mit grösseren ARA in den Kantonen Freiburg, Waadt und Bern im Rahmen einer geeigneten Organisation zusammenzulegen.

2) Die **Verminderung von Mikroverunreinigungen** in Gewässern ist im Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG) vorgesehen. Zu diesem Zweck hat der Kanton eine kantonale Planung [→ **15**] ausgearbeitet, die in → **Abbildung 27** zusammengefasst dargestellt ist.

Gemäss dieser sich noch in Entwicklung befindlichen Planung würden 14 ARA des Kantons Freiburg stillgelegt und an 3 ARA im Kanton Waadt sowie an 4 ARA im Kanton Freiburg angeschlossen, die Mikroverunreinigungen beseitigen (dunkelblau), sowie an eine Freiburger ARA, die keine Mikroverunreinigungen beseitigt (hellblau) angeschlossen werden. Letztendlich würden dann 8 der 11 ARA im Kanton Freiburg Mikroverunreinigungen beseitigen.

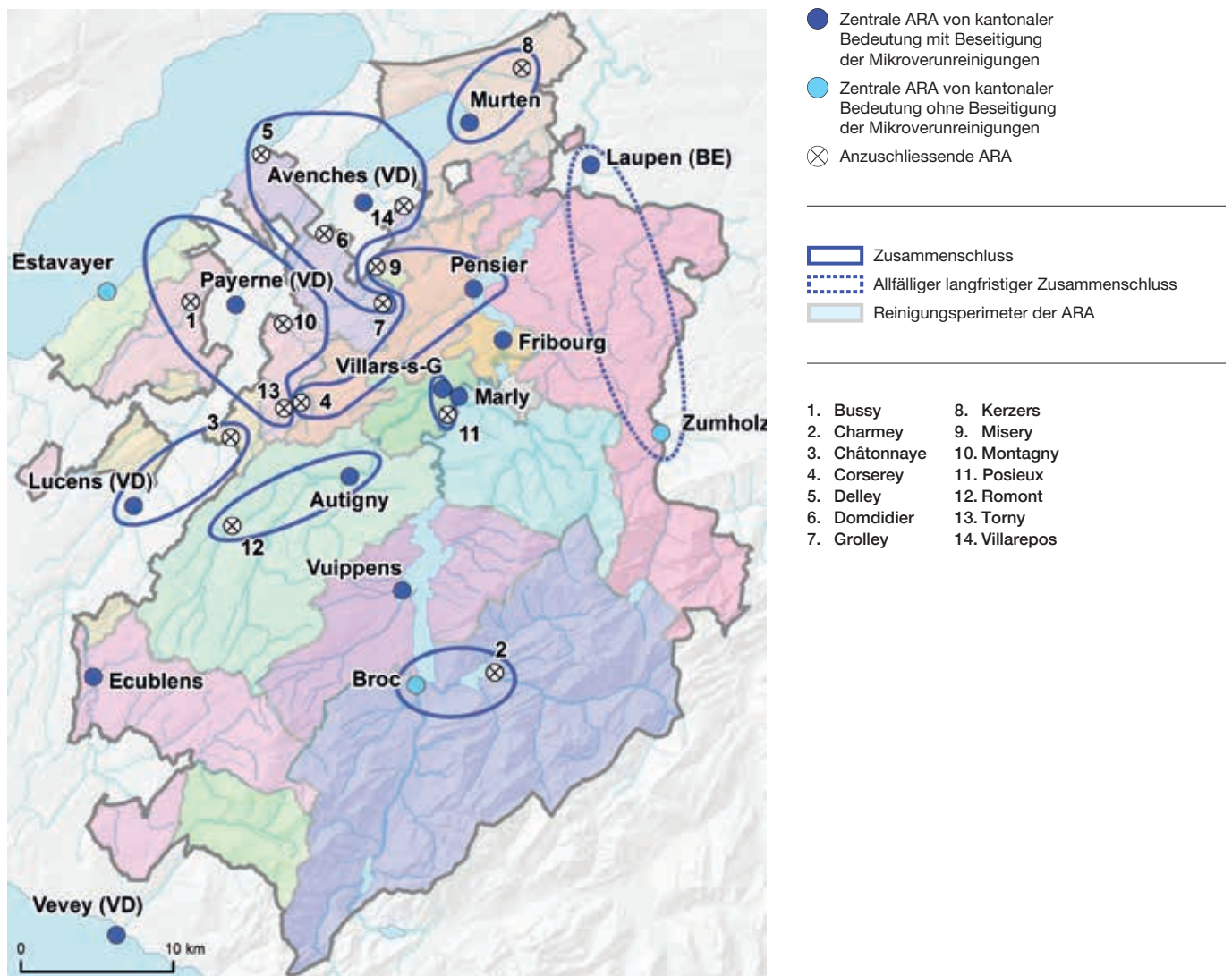


Abbildung 27: Projekt zur Regionalisierung der Abwasserreinigung und zur Beseitigung von Mikroverunreinigungen in den ARA des Kantons Freiburg (2017).

10.1.2 Ziele und Massnahmen

Die Planungsziele und die Massnahmen mit → sehr hoher und → hoher Priorität werden im Folgenden zusammengefasst:

- > Das AfU muss über eine kantonale Planung für die Gruppierung und Erweiterung aller ARA verfügen. Es gilt → die kantonale Planung [→ 15] zu finalisieren und → gemäss den in dieser Planung festgelegten Prioritäten die Arbeiten zum Anschluss, der Erweiterung und der Modernisierung einer jeden ARA umzusetzen.
- > Die von den ARA und den Kanalisationssystemen erzeugte Energie muss bei jedem Bau oder jeder Anpassung so weit wie möglich zurückgewonnen werden. Es gilt → das Energierückgewinnungspotenzial von ARA und Kanalisationssystemen zu untersuchen.
- > Die Qualität der Behandlung, die Reinigungseffizienz und die Qualität des eingeleiteten Wassers müssen in Bezug auf die gestellten Anforderungen überprüft werden. Es gilt → die Einleitgenehmigungen der ARA so anzupassen, dass eine gute Qualität der Vorfluter gewährleistet ist, und → sicherzustellen, dass die ARA die in den Genehmigungen festgelegten Anforderungen erfüllen.

Für weitere Ziele und Massnahmen vgl. → **Anhang A1**.

10.1.3 Synergien mit anderen Massnahmen

Die Gesamtheit der Planungen, ob es sich um zentrale ARA oder die kantonale Planung handelt, ist direkt aus der in → **Kapitel 4** vorgestellten Gewässerüberwachung abgeleitet.

Der Kanton verfügt noch über Land, auf dem eine Entwicklung möglich ist; er möchte ein Gesetz über eine aktive Bodenpolitik verabschieden, um seine wirtschaftliche Tätigkeit zu stärken. Aus Sicht des Gewässerschutzes haben nicht alle wirtschaftlichen Aktivitäten die gleichen Auswirkungen. Um reale Möglichkeiten für Unternehmen zu haben, die grosse räumliche Auswirkungen haben und erhebliche Verarbeitungslasten erzeugen, ist es notwendig, dass die Entwicklungskonzepte der ARA eine erhöhte Flexibilität ermöglichen, um ausreichende Reservekapazitäten in den Einzugsgebieten der ARA zu haben, in denen diese Gebiete liegen.

Bei der Planung der ARA muss dieser Aspekt daher ebenso berücksichtigt werden wie Massnahmen in Bezug auf Industrieabwasser (→ **Kapitel 10.4**) und die Situation des den ARA vorgelagerten Netzes (→ **Kapitel 10.2**).

10.2 Entwässerung im Siedlungsgebiet



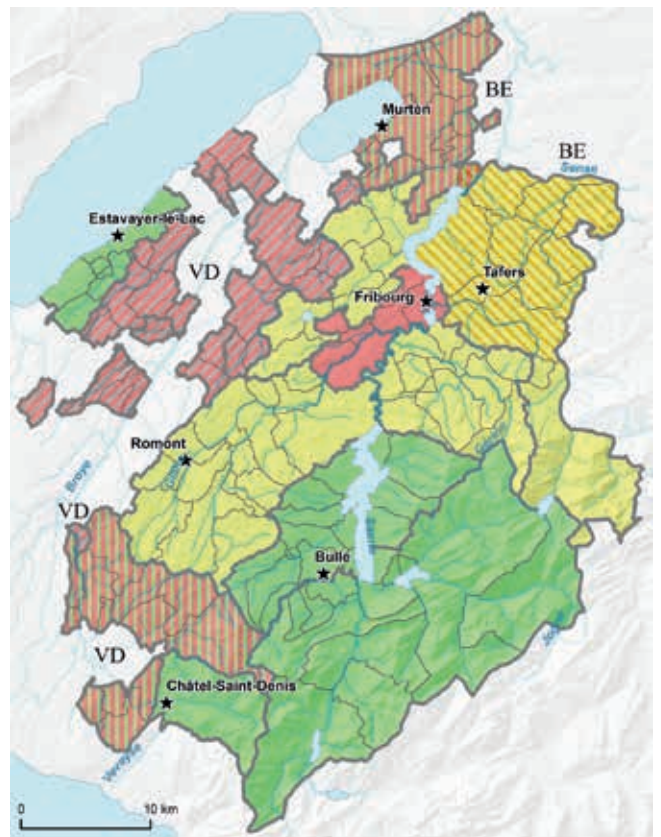
Entwässerung im Siedlungsgebiet

10.2.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

Die Situation der Entwässerung im Siedlungsgebiet war Gegenstand der Berichtsgruppe [→ 7].

Die Siedlungsentswässerung basiert auf den generellen Entwässerungsplänen (GEP), die kommunal, in Verbänden oder global (= Gemeinden und Verband in einem einzigen GEP) organisiert sein können. Diese Pläne sind für die Behörden und die Grundeigentümer verbindlich.

Seit ihrer Einführung durch das GSchG im Jahr 1991 wurden die GEP der sogenannten «ersten Generation» entwickelt. Die Genehmigung dieser Planungen durch die kantonalen Ämter war schwierig, da sie von der Gesamtheit der Gemeinden und Verbände gleichzeitig umgesetzt wurden. Die geleistete wichtige Arbeit war dennoch wertvoll für die Verbesserung und Finanzierung aller Entwässerungsnetze im Kanton.



 Klein	 Mittel	 Gross
Mit interkantonaler Koordinierung		
 Schwach	 Mittel	 Stark

Abbildung 28: Überblick über die Herausforderung der Planung der Entwässerung (GEP) im Kanton Freiburg (2018).

Seit ihrer Einführung durch das Gewässergesetz im Jahr 1991 wurden die GEP der sogenannten «ersten Generation» entwickelt. Die Genehmigung dieser Planungen durch die Ämter des Staates war schwierig, da sie von der Gesamtheit der Gemeinden und Verbänden gleichzeitig umgesetzt wurden. Die geleistete wichtige Arbeit war dennoch wertvoll für die Verbesserung und Finanzierung aller Abwasserentsorgungsnetze im Kanton. Abbildung 28 zeigt auf, welche Einzugsgebiete von der Aktualisierung und Fortführung der Planung im Besonderen betroffen sind.

Die Herausforderungen sind besonders hoch, wenn ARA-Zusammenschlüsse vorgesehen sind und eine interkantonale Koordination erforderlich ist. Weitere Kriterien, die zu einer hohen Bedeutung der Planung beitragen, sind:

- › der Bedarf an aktuellen Daten (Kanalisationskataster);
- › Kenntnisse über eine hohe Auswirkung der Entwässerung auf das aufnehmende Milieu (oder fehlende Kenntnisse über solche Auswirkungen);
- › die Forderung nach einem anwendbaren und umgesetzten Aktionsplan.

In dicht besiedelten Gebieten sind die Herausforderungen grösser.

In Verbindung mit der Vorbereitung der kommunalen Kanalisationskataster haben diese Pläne unter anderem eine bessere Kenntnis des Infrastrukturparks, eine erhebliche Verbesserung des Zustands der Kanalisationen, die Verringerung des Fremdwassers in den ARA und die Festlegung des Entwässerungssystems, das auf jeder Parzelle anzuwenden ist, ermöglicht.

Heute entsprechen diese lokalen Planungen nicht mehr den regulatorischen und technischen Entwicklungen und in vielen Fällen auch nicht mehr einer modernen regionalen Vision der Entwässerung.

Die aktuelle Herausforderung besteht darin, die alte «erste Generation» der GEP in einer vernünftigen Weise zu einer neuen Generation von GEP weiterzuentwickeln, die sowohl die Anforderungen der Richtpläne der Einzugsgebiete – d. h. eine gesunde Bewirtschaftung der Entwässerung in den Einzugsgebieten des Kantons – als auch die VSA-Richtlinien erfüllen.

10.2.2 Ziele und Massnahmen

Die Planungsziele und die Massnahmen mit → sehr hoher und → hoher Priorität werden im Folgenden zusammengefasst:

- › Der GEP muss die Anforderungen des Pflichtenhefts des Richtplans des Einzugsgebiets erfüllen und im Einvernehmen zwischen den Gemeinden auf regionaler Ebene entwickelt und aktualisiert werden. Es gilt → die Pflichtenhefte zu überarbeiten, um die GEP im Rahmen des Richtplans des Einzugsgebiets zu aktualisieren, und sie dann umzusetzen. Der nächste Schritt wird sein → die Module des GEP, die in die Zuständigkeit des Einzugsgebiets fallen, und → diejenigen, die in die Zuständigkeit der Gemeinden fallen, entwickeln oder aktualisieren zu lassen, indem → die Koordinierung zwischen den Gemeinden, insbesondere bei Aktionsplänen, sichergestellt wird.
- › Der Aktionsplan des GEP muss → auf allen Ebenen umgesetzt und vom Verband des Einzugsgebiets kontrolliert werden.
- › Insbesondere müssen die Einleitungsstellen des Entwässerungssystems in die natürliche Umwelt in Übereinstimmung mit den geltenden Bestimmungen gebracht werden. Es gilt → die Entwicklung eines Einleitungskonzepts, das den technischen Anforderungen entspricht, und dessen Integration in den GEP einzuleiten und → die Entwässerungskonzepte der GEP durch Optimierung der drei Systeme – Misch-, Trenn- und modifizierte Systeme - aktualisieren zu lassen.

Für die weiteren Massnahmen sei auf → **Anhang A1** verwiesen.

A contrôler la phrase ci-dessus SVP. Je n'avais pas la traduction.

10.3 Gewässerschutz in der Landwirtschaft



Gewässerschutz in der Landwirtschaft

10.3.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

Allgemeine Situation

Der aktuelle Zustand des Gewässerschutzes in der Landwirtschaft ist Gegenstand des Berichts [→ 12].

Die landwirtschaftliche Nutzung des Territoriums übt einen erheblichen Druck auf die Gewässer aus, der zu merklichen Qualitätsdefiziten führen kann wenn die Good Practices nicht eingehalten werden oder die Infrastrukturen ungeeignet sind; insbesondere im Bereich der Lagerung von Hofdünger und der Bodennutzung.

Die meisten Fließgewässer sind betroffen, insbesondere die oberen Abschnitte mit niedrigem Abfluss kleiner und mittlerer Fließgewässer im Mittelland.

Die Defizite sind insbesondere auf übermässige Stickstoff- oder Phosphorkonzentrationen (vor allem im hydrologischen Einzugsgebiet des Murtensees) und auf das übermässige Vorhandensein von Pflanzenschutzmitteln in den Gewässern zurückzuführen.

Handlungsbereich des AfU

Der Bereich «Gewässerschutz in der Landwirtschaft» des SPGB ist nicht dazu gedacht, Anforderungen an die Landwirtschaft zu definieren oder deren Anwendung zu überprüfen: Die nachfolgende Liste der Ziele und Massnahmen konzentriert sich nur auf die Elemente, die in den Bereich des Gewässerschutzes und in die Zuständigkeit des AfU fallen und ist daher nicht abschliessend. Einerseits soll das Risiko von Grundwasserverschmutzungen durch Lagergruben für Hofdünger in der Nähe oder innerhalb des Perimeters der Schutzzone S verringert werden, wie dies in → **Abbildung 29** dargestellt ist. Und andererseits soll die Wasserverschmutzung verhindert und begrenzt werden, indem die Einhaltung der Vorschriften in den 2500 landwirtschaftlichen Betrieben des Kantons periodisch überprüft wird.

10.3.2 Ziele und Massnahmen

Die Planungsziele und Massnahmen mit → sehr hoher und → hoher Priorität werden im Folgenden zusammengefasst:

- Die landwirtschaftlichen Betriebe müssen kontrolliert werden und die Vorschriften einhalten. Es gilt → dein Kontrollinstrument zu entwickeln, → ein Kontrollkonzept zu entwickeln und umzusetzen und → die notwendigen Vollzugshilfen zu veröffentlichen.
- Die Risiken einer Beeinträchtigung der Gewässer durch Lagereinrichtungen für Hofdünger müssen identifiziert und die erforderlichen Massnahmen umgesetzt werden. Es

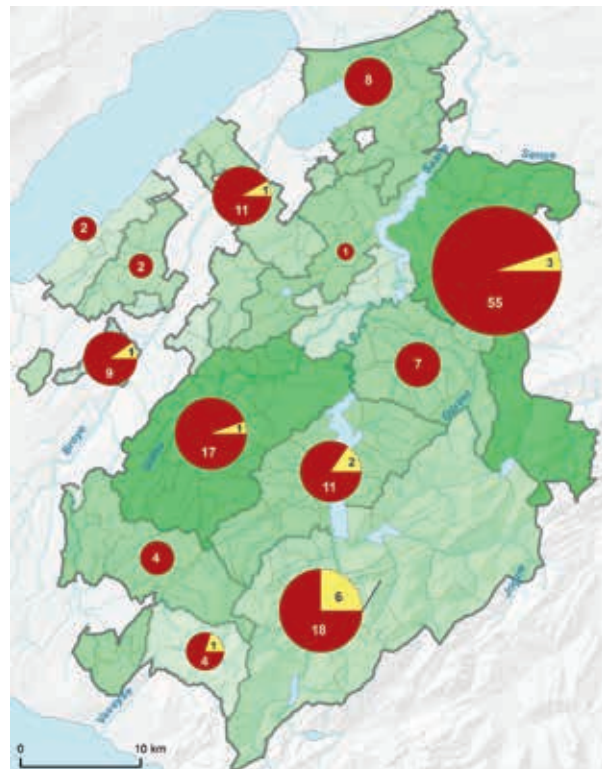
gilt → diese Risiken zu identifizieren und → der Sanierung von Anlagen in der Grundwasserschutzzone S Priorität einzuräumen.

- Die Risiken einer Beeinträchtigung der Gewässer durch die Bodennutzung sind identifiziert und die erforderlichen Massnahmen sind geplant. Es gilt → sicherzustellen, dass die Betreiber landwirtschaftlicher Betriebe über den Schutz der Wasserressourcen beraten werden.
- Die Umsetzung des «Aktionsplans Pflanzenschutzmittel» des Bundes muss fortgesetzt werden. Es gilt, → ihn in die Planung des Gewässerschutzes in der Landwirtschaft zu integrieren.

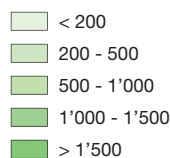
Für weitere Massnahmen sei auf den → **Anhang A1** verwiesen.

10.3.3 Koordinierung mit anderen Massnahmen

Eine enge Koordination der Massnahmen auf kantonaler Ebene ist unerlässlich zwischen dem AfU, für den Gewässerschutz, dem LwA und dem LIG, für die Landwirtschaft (→ **Kapitel 6.4**). Insbesondere gilt dies für die periodischen Kontrollen der landwirtschaftlichen Betriebe, die gemäss den Anforderungen der Verordnung über die Koordination der Kontrollen auf Landwirtschaftsbetrieben (VKKL) koordiniert durchgeführt werden müssen.



Gesamte Anzahl Gruben pro Einzugsgebiet



Davon Anzahl Gruben in der Gewässerschutzzone S, die...

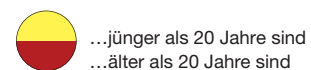


Abbildung 29. Indikatoren für das Risiko der Wasserverschmutzung durch Hofdüngerlagergruben (2018).

10.4 Industrieabwasser



Industrieabwasser

10.4.1 Aktuelle Situation und Risiken

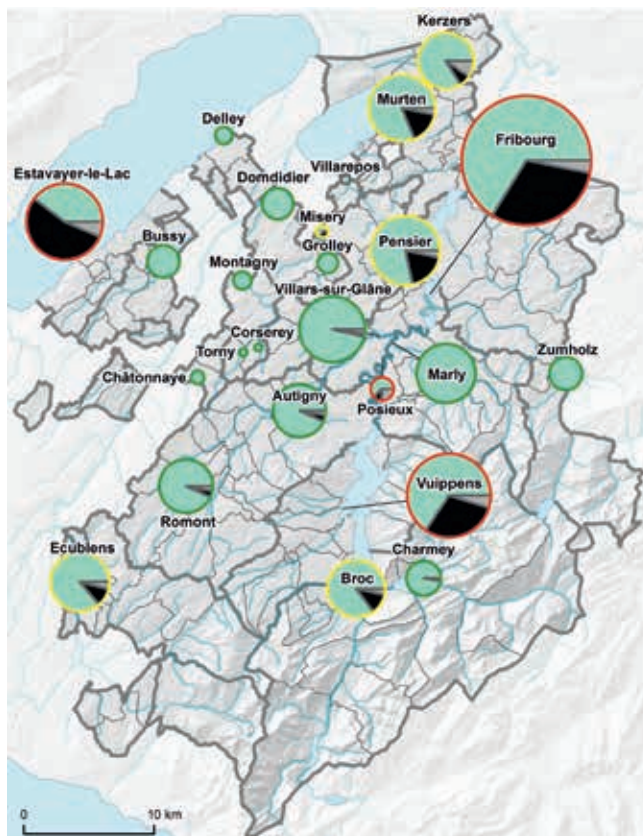
Bei Industrieabwasser wird zwischen zwei Situationen unterschieden: Abwässer, die in den zentralen ARA behandelt werden, und Direkteinleitungen.

1) Industrieabwässer, die in ARA behandelt werden, sind Gegenstand des Berichts [→ 9]. Aus hauptsächlich wirtschaftlichen Gründen werden die meisten Industrieabwässer in die öffentliche Kanalisation eingeleitet und in zentralen Kläranlagen behandelt. Die dominierenden (schwarze Sektoren in → **Abbildung 30**) und wichtigen (graue Sektoren) Abwasserproduzenten haben einen grossen Einfluss auf den Betrieb, die Planung und die Investitionen der ARA. Unternehmen, die eine mit dem Abwasser von Privathaushalten vergleichbare Schadstoffbelastung einleiten (grüne Sektoren), stellen die grösste Zahl dar.

Die Qualität und Quantität von Industrieabwässern steht in engem Zusammenhang mit den Betriebsbedingungen und dem Produktionsprozess; sie sind sehr variabel und manchmal unvorhersehbar. Es besteht ausgehend davon manchmal die reale Gefahr einer schwerwiegenden und dauerhaften Störung der ARA.

Die Kontrolle und Überwachung der von der Industrie eingeleiteten schadstoffbelasteten Abwässer ermöglichen es, die Stabilität und das ordnungsgemässe Funktionieren der öffentlichen Einrichtungen zu gewährleisten.

2) Direkteinleitungen sind Abwässer, die direkt in Gewässer eingeleitet werden. Sie stammen von bestimmten Standorten mit einer besonderen Tätigkeit, bei der Abwasser anfällt, das für die Behandlung in einer zentralen ARA nicht geeignet wäre. Diese Standorte sind nicht alle identifiziert und die Art der Abwasserableitung ist manchmal mangelhaft.



■ Anteil des häuslichen oder gleichwertigen Abwassers
 ■ Anteil der Belastung durch das dominierende Unternehmen
 ■ Anteil der Belastung durch die anderen grossen Abwasserproduzenten

Anteil der Belastung durch grosse Abwasserproduzenten für die ARA
 ○ Tief (< 10%) ○ Mittel (10 - 30%) ○ Hoch (> 30%)

Abbildung 30: Bedeutung der Belastung aus industriellen Quellen, die von den ARA des Kantons behandelt werden (2018).

10.4.2 Ziele und Massnahmen

Die Planungsziele und Massnahmen der Priorität → sehr hoch und → hoch werden im Folgenden zusammengefasst:

- > Unternehmen, die Auswirkungen auf die Gewässer und auf Entwässerungs- und -Abwasserreinigungsanlagen haben, müssen identifiziert und vorrangig überwacht werden. Es gilt → sicherzustellen, dass die Bedingungen für die Einleitung in die öffentliche Kanalisation für Industrien, die einen Einfluss auf den Gewässerschutz haben, durch eine Vereinbarung festgelegt werden, in der die zu behandelnden Höchstbelastungen und die Einleitungsbedingungen festgelegt werden.

Für die weiteren Ziele und Massnahmen sei auf **Anhang A1** verwiesen.

10.5 Entwässerung von Verkehrswegen



Entwässerung von Verkehrswegen

10.5.1 Aktuelle Situation

Die Situation im Bereich der Entwässerung von Verkehrswegen war Gegenstand des Berichts [→ 10], aus dem die Karte in → **Abbildung 31** stammt. Sie zeigt die Auswirkungen der Einleitungen von National- und Kantonsstrassen auf die Gewässerqualität. Diese Auswirkungen werden in Abhängigkeit von der Verkehrsbelastung sowie der Empfindlichkeit der Fließgewässer geschätzt.

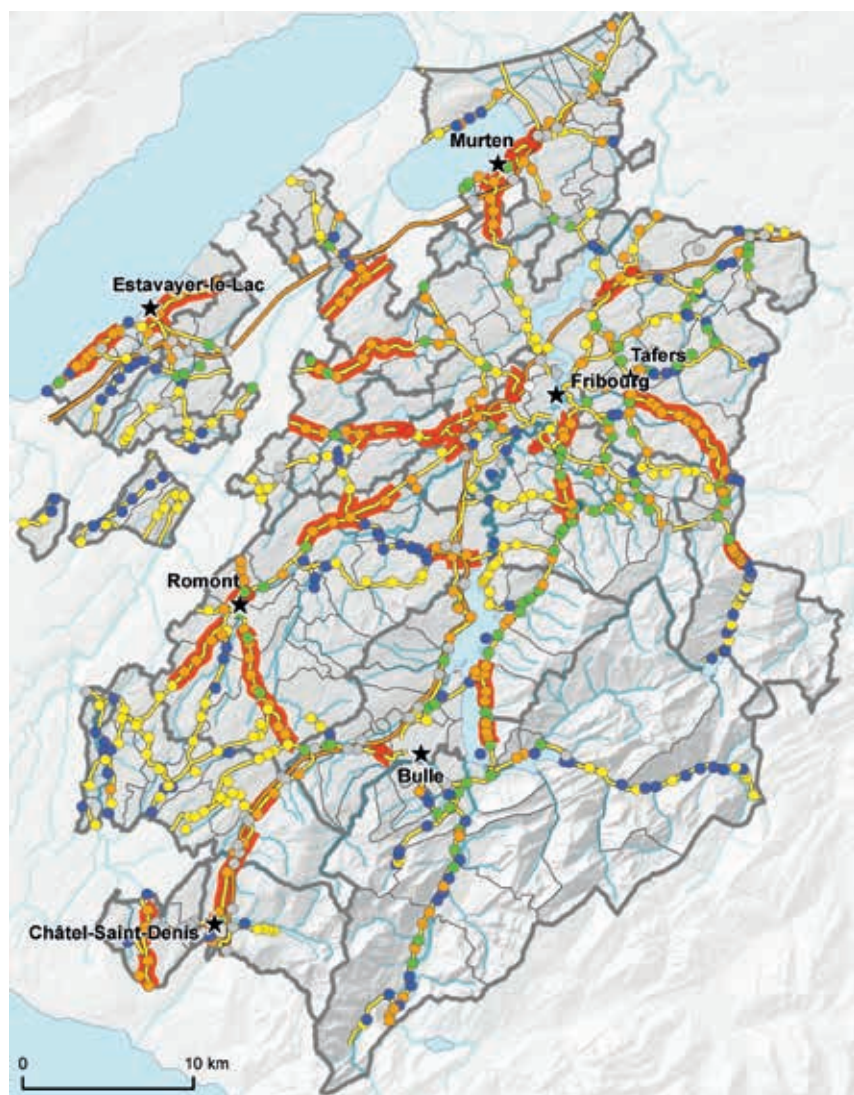
10.5.2 Ziele und Massnahmen

Die wichtigsten Auswirkungen betreffen die Autobahnen (deren Sanierung im Gange ist) und die wichtigsten Kantonsstrassen, deren Sanierung deutlich weniger weit fortgeschritten ist.

Das Planungsziel und die Massnahme mit der Priorität → hoch werden im Folgenden zusammengefasst:

➤ Jede Einleitung, welche die Gewässer ernsthaft schädigt (und daher Priorität hat) muss in Übereinstimmung mit den Vorschriften gebracht werden. Es gilt → ein den gesetzlichen Anforderungen und technischen Richtlinien entsprechendes Entwässerungssystem für alle Strassenabwässereinleitstellen der 1. Priorität einrichten zu lassen.

Für die weiteren Massnahmen sei auf → **Anhang A1** verwiesen.



- Gereinigte Einleitung
- Unbekannt
- Sehr gut
- Gut
- Mässig
- Unbefriedigend
- Schlecht
- Kantonsstrasse
- Nationalstrasse
- Vorrangige Sektoren
- EG der Bewirtschaftung

Abbildung 31: Gegenwärtige Situation der Auswirkungen der Wassereinleitungen von Strassen auf Fließgewässer mit Angabe der prioritären Sektoren (2016).

10.6 Finanzierung öffentlicher Anlagen



Finanzierung öffentlicher Anlagen

10.6.1 Aktuelle Situation und Defizite

Die Finanzierungssituation öffentlicher Entwässerungs- und Abwasserreinigungsanlagen war Gegenstand des Berichts [→ 13].

Gesetzliche Grundlagen

Die allgemeinen Regeln für die Finanzierung von öffentlichen Entwässerungs- und Abwasserreinigungsanlagen sind seit fast 30 Jahren bekannt. Das neue kantonale Gewässergesetz definiert seit 2011 und in Übereinstimmung mit dem Bundesgesetz, eine Gebührenstruktur, die es den Gemeinden ermöglicht, Entwässerungs- und Abwasserreinigungsanlagen zu finanzieren, indem die gesamten Kosten auf die Verursacher der notwendigen Ausgaben verlagert werden. Ein Musterreglement wird den Gemeinden vom AfU zur Verfügung gestellt, um ihnen bei der Erfüllung dieser Anforderungen zu helfen. Es wird derzeit angepasst, um bestimmten **regionalen und lokalen Besonderheiten** besser Rechnung tragen zu können.

Notwendigkeit der Kostendeckung

Fast alle Haushalte und Industrien des Kantons sind an die Kanalisation und an eine zentrale ARA angeschlossen. Von entscheidender Bedeutung ist dabei, dass alle Anstrengungen unternommen werden, um den wirtschaftlichen Wert der bisher in diesem Bereich getätigten Investitionen zu erhalten und neue Ausgaben zu abzusichern.

Um das Ziel der Selbstfinanzierung (Deckung aller Kosten) zu erreichen, ist es wichtig, dass die Gemeinden eine nachhaltige Planung von Investitionen, Finanzierung und Gebühren für den Gewässerschutz entwickeln. So vermeiden sie, dass sie zu spät handeln müssen, was zu plötzlichen und massiven Gebühren für die Bevölkerung führt, wenn grössere Investitionen finanziert werden müssen.

Aktuelle Defizite

Die Freiburger Gemeinden sind in Bezug auf Kosten und Gebühren für die Abwasserentsorgung und -reinigung nicht gleichgestellt.

In den untersuchten Gemeinden schwanken die Preise für einen typischen 4-Personen-Haushalt mit 4 Personen, die 52 m³ pro Person und Jahr verbrauchen, einschliesslich der jährlichen Gebühr, um den Faktor 1 bis 15, d.h. zwischen 100 und 1500 Franken pro Haushalt und Jahr. Zum Vergleich: Der Schweizer Durchschnitt liegt bei rund 600 Franken pro Haushalt und Jahr.

Örtliche Gegebenheiten (Grösse der ARA und Netzinfrastrukturen, Ausstattungsgrad) können diese Unterschiede teilweise erklären, nicht aber das Ausmass der festgestellten Unterschiede. Diese können kommunale finanzpolitische Entscheidungen widerspiegeln, die insbesondere zu einer Unterfinanzierung der Werterhaltung führen können, da die vollen Kosten der Konsolidierung (laufende und zukünftige Kosten) nicht berücksichtigt werden.

Die auf kantonaler Ebene vorhandenen Berechnungsgrundlagen erlauben derzeit keine Beurteilung, ob bei der Festsetzung der Taxen alle Kosten berücksichtigt werden.

10.6.2 Ziel und Massnahmen

Das Planungsziel und die Massnahmen mit der Priorität → hoch werden im Folgenden zusammengefasst:

- Die Finanzierung der Infrastrukturen für die Abwasserentsorgung und -reinigung muss den Anforderungen des Kantons und des Bundes und auf einer angemessenen und für das Publikum zugänglichen Planung beruhen. Es gilt → eine Publikation vorzubereiten, welche die Gemeinden darüber informiert, wie sie die Kosten und Gebühren für eine angemessene und öffentlich zugängliche Infrastruktur zur Abwasserentsorgung und -behandlung planen können, und → die Empfehlungen an die Gemeinden zur Ausarbeitung und Genehmigung von Vorschriften über Abwasserentsorgungs- und -behandlungsgebühren zu vervollständigen.

Für die weiteren Massnahmen mit geringerer Priorität sei auf → **Anhang A1** verwiesen.

10.7 Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten



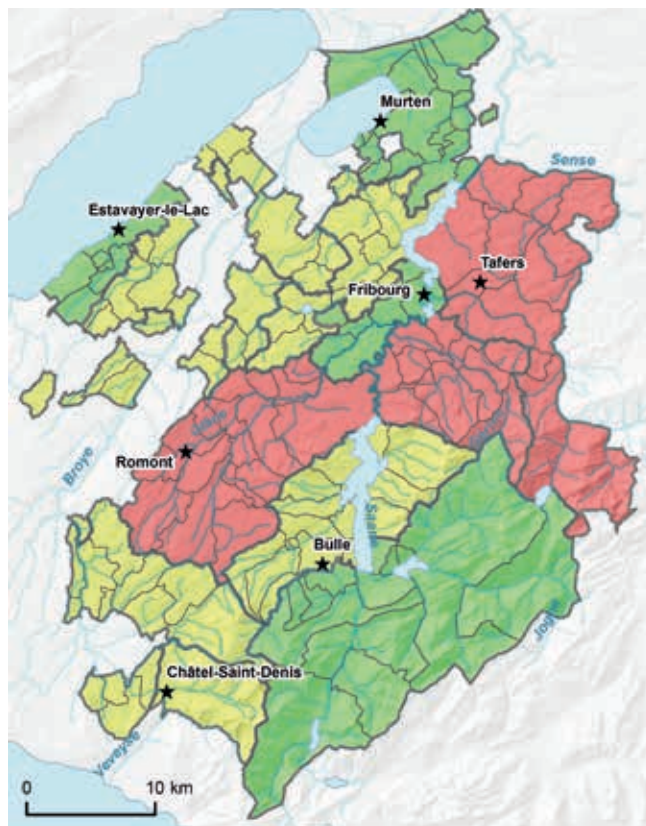
Abwasserentsorgung
in ländlichen
Gebieten

10.7.1 Aktuelle Situation und Herausforderungen

Der aktuelle Zustand der Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten ist Gegenstand des Berichts [→ 11].

Die Abwasserentsorgung von einzelnen Gebäuden und Gebäudegruppen kann Auswirkungen auf die Fließgewässer des Kantons haben: in → **Abbildung 32** wird präzisiert, welche Einzugsgebiete von diesem Problem besonders betroffen sind, vor allem wegen den Auswirkungen der Schadstoffbelastungen auf kleine Fließgewässer.

Die Art der Abwasserentsorgung aus solchen isolierten Gebäuden, die für die Erstellung eines Konzepts erforderlich ist, ist im Planungsinstrument der Gemeinden (GEP) vielfach lückenhaft.



■ Kritisch
 ■ Mässig
 ■ Schwach
 EG der Bewirtschaftung

Abbildung 32: Auswirkungen der ländlichen Abwasserentsorgung und -behandlung in Bewirtschaftungseinzugsgebieten, welche die Priorität dieses Themas für sich selber definieren (2018).

10.7.2 Ziel und Massnahmen

Das definierte Ziel und die beiden → sich daraus ergebenden Massnahmen mit mittlerer Priorität lauten wie folgt:

- > Die Abwasserentsorgung einzelner Gebäudegruppen, die als prioritär definiert sind, muss an die gesetzlichen Vorgaben und technischen Richtlinien angepasst werden. Es gilt → ein Konzept für die Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten in den prioritären Einzugsgebieten zu erstellen, wo spürbare Auswirkungen auf die Gewässer gemäss → **Abbildung 32** existieren, und → sicherzustellen, dass die Gemeinden der prioritären Einzugsgebiete nach diesem Konzept vorgehen.

Teil IV

AKTIONSPLAN UND UMSETZUNG

Wasserbau an der Mortivue in Semsales
(→ Einzugsgebiet der Oberen Broye)

Dank dem Geschiebesammler mit einem Rückhaltevolumen (für Murgänge) von 30 000 m³ wird die Wahrscheinlichkeit verringert, dass die Mortivue überläuft und folglich Menschen und Güter im Dorf Semsales geschützt.



© AfU

11. Aktionsplan

11.1 Übersicht über die Massnahmen

11.1.1 Liste der Massnahmen

Eine vollständige Liste der **138 Massnahmen**, die im Sachplan Gewässerbewirtschaftung identifiziert wurden, ist in **→ Anhang A1** aufgeführt.

Jeder Massnahme geht das Planungsziel voraus, von dem sie abgeleitet ist. Erfüllt sie mehrere Ziele, wird sie unter jedem dieser Ziele erwähnt. Es werden auch Prioritäten der Massnahmen angegeben.

Diese Massnahmen umfassen nicht die Routineaufgaben, die von den beiden für die Gewässerbewirtschaftung zuständigen Sektionen des AfU wahrgenommen werden, wie z.B. die Überwachung der Gewässer, die allgemeine Information und Beratung oder die Beurteilung von Baubewilligungsanträgen und Planungen oder die Verwaltung der öffentlichen Gewässer.

Diese Routineaufgaben sind jedoch ein wichtiger Teil des Auftrags dieser beiden Sektionen: ca. 15 Vollzeitäquivalente (VZÄ, d. h. 2.2 Mio. Franken pro Jahr), bei einem Personalbestand von 22 VZÄ und einem Budget von 0,6 Mio. Franken pro Jahr.

11.1.2 Synergien zwischen den Massnahmen

Im Prinzip sind die Synergien zwischen den Massnahmen in der **→ Abbildung 14** ersichtlich (**→ Kapitel 6.5**). In der Praxis werden Synergien vor allem bei der konkreten Planung in den Einzugsgebieten, im Rahmen der Richtpläne der Einzugsgebiete und bei der Umsetzung der Massnahmen erreicht werden (**→ Kapitel 12.2.3**). In der Zwischenzeit ist ein Index der Wechselwirkungen und Synergien zwischen den Massnahmen durch die Anzahl der Massnahmen gegeben, die eine Zusammenarbeit zwischen den Ämtern der Verwaltung oder anderen Stellen erfordern.

Im vorliegenden Fall ist, wie in **→ Abbildung 35** (**→ Kapitel 11.3.1**) dargestellt, bei etwa 60 % der Massnahmen eine Koordination zwischen dem AfU und anderen Stellen oder zwischen dem AfU und der für die Massnahme verantwortlichen Stelle erforderlich.

11.1.3 Konflikte und Interessenabwägungen

Im Prinzip stehen die Massnahmen des Sachplans Gewässerbewirtschaftung nicht im Widerspruch zueinander. Eine Interessenabwägung ist daher in diesem Stadium nicht erforderlich.

Andererseits wird eine Interessenabwägung unerlässlich sein, um zwischen den Massnahmen des Sachplans Gewässerbewirtschaftung (z. B. Revitalisierung der Fließgewässer) und Massnahmen aus anderen Sachplänen

(z. B. Förderung und Erreichung der Ziele der hydraulischen Energie-erzeugung) zu vermitteln.

11.2 Prioritäten der Massnahmen

11.2.1 Methodik der Prioritätensetzung

Die Priorität einer jeden Massnahme wurde basierend auf einem rechnerischen Ansatz berechnet und auf der Grundlage einer Experteneinschätzung bestätigt oder angepasst.

Die berechnete Priorität basiert auf Informationen über jede Massnahme, die in einer Datenbank gespeichert sind. Die Priorität gemäss Expertenmeinung wird von den spezialisierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des AfU festgelegt.

Die berechnete Priorität basiert auf:

- dem **Handlungsbedarf**, unter Berücksichtigung:
 - o der Schwere des festgestellten Defizits, welche die Notwendigkeit der Massnahme bewirkt;
 - o des Vorhandenseins mehr oder weniger starker rechtlicher Einschränkungen;
 - o der Auswirkungen der Umsetzung der Massnahme auf die Erreichung der langfristigen Ziele.
- dem **erforderlichen Aufwand** zur Umsetzung der Massnahme, unter Berücksichtigung:
 - o der technischen Umsetzbarkeit der Massnahme;
 - o der Annehmbarkeit der Massnahme («Akzeptanz»),
 - o des Vorhandenseins oder der Abwesenheit von Genehmigungsverfahren, wodurch die Massnahme mehr oder weniger leicht auslösbar sein kann;
 - o der Komplexität des Massnahmenkontexts;
- den Kosten (vgl. weiter unten).

Wenn die beiden Prioritäten nicht identisch sind, legte der Redaktionsausschuss die endgültige Priorität fest, wobei er gegebenenfalls den Experten konsultierte, z. B. wenn die beiden Prioritäten mehr als eine Stufe voneinander entfernt liegen (von 5).

11.2.2 Schätzung der Kosten der Massnahmen

Die für die Priorisierung - und für den Aktionsplan als Ganzes - genutzten Kosten der Massnahmen wurden durch Aufsummierung geschätzt:

- die **verwaltungsinternen** Kosten, die auf der Grundlage der zur Durchführung oder Steuerung der Massnahme erforderlichen VZÄ ermittelt werden, und
- den **externen Kosten** (Mandate), die für die Durchführung von Massnahmen erforderlich sind, für welche die internen Ressourcen nicht ausreichen, sei es aus Mangel an verfügbarer Zeit oder wegen des Bedarfs an technischer Unterstützung.

Kosten, die nicht in die Zuständigkeit des Kantons fallen, sind in den Schätzungen nicht enthalten.

11.2.3 Aufschlüsselung der Prioritäten der Massnahmen

Die folgenden Diagramme enthalten eine Aufschlüsselung der Prioritäten nach Bereichen des SPGB (→ **Abbildung 33**), nach Art der Massnahmen (→ **Abbildung 34**) und nach den für ihre Durchführung verantwortlichen Stellen (→ **Abbildung 35**).

Die Farben bedeuten:

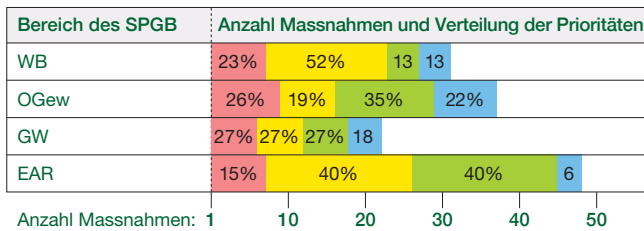


Abbildung 33: Aufschlüsselung der Massnahmen nach Bereichen, mit Anteil der Prioritäten nach Bereichen.

Etwa ein Viertel der Massnahmen wird in den ersten drei Bereichen des Sachplans Gewässerbewirtschaftung als von hoher Priorität eingestuft, 15 % betreffen den Bereich Entwässerung und Abwasserreinigung, auf den mehr als ein Drittel der Gesamtzahl der Massnahmen entfällt.

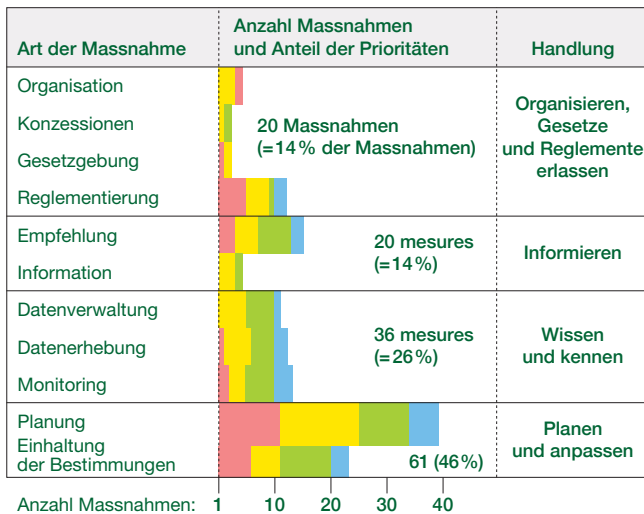


Abbildung 34: Aufschlüsselung der Massnahmen nach Art der Massnahme, mit Prioritäten.

Planungsmassnahmen und Massnahmen zur Einhaltung der Bestimmungen machen fast die Hälfte der Massnahmen und Kosten aus und haben tendenziell eine höhere Priorität als die anderen. Umgekehrt ist die Organisation, die Gesetzgebung und Regulierung kostengünstig. Die anderen Massnahmenbereiche liegen dazwischen.

11.3 Verantwortlichkeiten und Fristen

11.3.1 Koordination zwischen den institutionellen Entitäten

An 41 % der Massnahmen ist einzig das AfU beteiligt. Für alle anderen Massnahmen ist eine Koordination mit oder zwischen anderen staatlichen Stellen, mit den Einzugsgebieten oder mit den Gemeinden erforderlich.

Diese Notwendigkeit der Koordinierung von Massnahmen zeigt die → **Abbildung 35** auf:

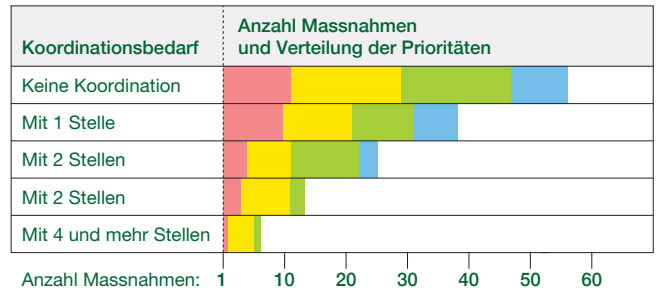


Abbildung 35: Notwendigkeit einer Koordinierung der Massnahmen mit Angabe der Prioritäten.

11.3.2 Fristen zur Umsetzung

Die Fristen für die Umsetzung der Massnahmen werden in der → **Abbildung 36** dargestellt.

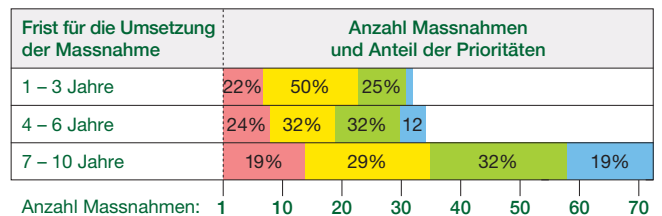


Abbildung 36: Fristen für die Umsetzung der Massnahmen nach Prioritäten.

Massnahmen, die schnell umgesetzt werden können, wurden als weniger aufwendig erachtet, was zu einer günstigeren Gewichtung bei der Priorisierung beitrug. Dies erklärt, warum Massnahmen mit niedriger Priorität in der Regel am wenigsten dringlich sind.

11.4 Kantonaler Aktionsplan

11.4.1 Aufbau des Aktionsplans

Der kantonale Aktionsplan besteht darin, die Umsetzung der in den Zuständigkeitsbereich des Staates fallenden Massnahmen durch die Schaffung von Projekten auf der Grundlage der Massnahmenliste im **Anhang A1** zu organisieren.

Jedes Projekt wird durch die folgenden Elemente definiert:

- › Ziele und Perimeter des Projekts;
- › Notwendige finanzielle (Budget) und personelle (interne und externe) Ressourcen;
- › Organisation: **Projektleiter/Projektleiterin**, Projektausschuss, Begleitgruppe;
- › Definition der notwendigen technischen Werkzeuge und Methoden (Pflichtenhefte);
- › Phasen und Zeitplan;
- › Kommunikation rund um das Projekt;
- › Überwachungs- und Kontrollsystem.

11.4.2 Kosten der Massnahmen des Aktionsplans

Die Gesamtkosten des Aktionsplans belaufen sich auf 24 Mio. Franken, verteilt über 10 Jahre. Seine Aufschlüsselung nach Prioritäten, Bereichen des SPGB, Massnahmenarten oder dem Koordinierungsbedarf ist aus den obigen Abbildungen ersichtlich.

Die Kosten des Aktionsplans kommen zu den Kosten für die Kernleistungen des Amtes (28 Mio. CHF) hinzu, so dass das **AfU in den nächsten 10 Jahren insgesamt 52 Mio. CHF verantworten wird**, die sich in 19 Mio. CHF externe Kosten und 33 Mio. CHF interne Kosten aufteilen lassen.

Unter Berücksichtigung der für die Umsetzung der laufenden Aufgaben erforderlichen Ressourcen und unter der Annahme, dass die personelle Besetzung der Sektionen Gewässerschutz und Gewässer auf dem heutigen Niveau verbleibt, ist für die Umsetzung des Aktionsplans ein zusätzlicher Betrag von 9 Mio. CHF (0,9 Mio. CHF/Jahr; bezogen auf das reguläre Budget von 1 Million Franken und die im Jahr 2020 zugewiesenen Personalressourcen von 3,3 Millionen Franken) erforderlich.

Diese zusätzlichen Ressourcen können wie folgt finanziert werden:

- › Strategie Nachhaltige Entwicklung des Staats Freiburg 2020-2026 (in Vernehmlassung);
- › Freiburger Klimaplan (in Vorbereitung);
- › Kantonale Strategie für die Biodiversität (in Vorbereitung);
- › Verwendung der Konzessionsgebühren.

Eines der Ziele der Bewirtschaftung nach Einzugsgebiet ist eine effizientere Organisation der Gemeinden auf regionaler Ebene. Dies wird den Anteil der Routineaufgaben des AfU allmählich begrenzen, aber es wird einige Jahre dauern, bis sich dieser Effekt bemerkbar macht.

11.4.3 Massnahmen, die in den kantonalen Richtplan zu integrieren sind

«³ Der verbindliche Inhalt der Grundlagen und Sachpläne, insbesondere derjenige nach Absatz 2, wird in den kantonalen Richtplan integriert. Dabei wird das für diesen Richtplan vorgesehene Verfahren angewandt.» GewG, Art. 3.

Die zu integrierenden Massnahmen werden anlässlich der 2021 vorgesehenen Aktualisierung des kantonalen Richtplans identifiziert.

12. Umsetzung und Follow-up

12.1 Organisation der Umsetzung

12.1.1 Rolle des Staates

Der Kanton legt die Politik der Gewässerbewirtschaftung fest. Die für die Gewässerbewirtschaftung zuständige Behörde ist die RUBD.

Das AfU nimmt fast alle Aufgaben der Gewässerbewirtschaftung wahr (GewR, Art. 7), mit Ausnahme insbesondere der Aufgaben im Zusammenhang mit der Kontrolle der Trinkwasserqualität (Zuständigkeit des LSVW) und der Nutzung der Wasserkraft in den Fliessgewässern (GewG, Art. 1).

Das AfU organisiert die Umsetzung des kantonalen Aktionsplans, überwacht die Umsetzung (→ **Kapitel 13.3.2**) und dokumentiert die Wirksamkeit der getroffenen Massnahmen (→ **Kapitel 13.3.3**).

Zu diesem Zweck koordiniert es sich mit den anderen betroffenen kantonalen Ämtern (→ **Kapitel 2.3.2**).

12.1.2 Rolle der Einzugsgebiete

Die subsidiär detaillierten Planungsarbeiten werden, subsidiär zu den kantonalen Planungsarbeiten, auf der Ebene des Einzugsgebiets durchgeführt.

Gemäss Art. 11a GewR:
«Der Kanton ist in [...] Wassereinzugsgebiete aufgeteilt, innerhalb derer die Gemeinden **aufgefordert sind, zusammenzuarbeiten.**»

Ihre Organisation ist, soweit möglich, eine bestehende effiziente Struktur (Abwasserreinigungsverband, Bezirksverband); vgl. hierzu → **Abbildung 3** in → **Kapitel 2.4.2**.

12.1.3 Rolle der Gemeinden

Gemäss Art. 7a GewR:
«¹ Die Gemeinden nehmen die Aufgaben wahr, die ihnen das Gesetz, dieses Reglement und der Richtplan des Einzugsgebiets übertragen.
² Sie können sich zusammenschliessen, um gemeinsam eine Fachstelle zu führen, die auf die Gewässerbewirtschaftung spezialisiert ist.»

In der Philosophie der gesamtheitlichen Gewässerbewirtschaftung schliessen sich die Gemeinden nach den Perimetern der Einzugsgebiete zusammen.

12.1.4 Andere beteiligte Parteien

Andere Beteiligte, die aufgerufen sind, Gewässerbewirtschaftungsmassnahmen zu ergreifen, sind vor allem Wasserversorger, betroffene Privatunternehmen, die Landwirtschaft, Inhaber von Verkehrswegen, Inhaber von Altlasten und Betreiber von Deponien. Ausserdem werden Umweltschutzorganisationen und Fischereikreise bei gewissen Projekten konsultiert.

12.2 Richtpläne nach Einzugsgebiet

12.2.1 Ziel der Richtpläne nach Einzugsgebiet (RPEG)

Der Richtplan des Einzugsgebiets konkretisiert auf der Ebene des Einzugsgebiets die allgemeinen Ziele und Grundsätze der kantonalen Richtplanung. Darin wird auf regionaler Ebene konkretisiert:

- > **welche** Massnahmen zu ergreifen sind;
- > in welchem **Zeitraum** (10-Jahres-Horizont);
- > **durch wen** (Verbände, Gemeniden, andere, ...);
- > **mit welchen Mitteln** (Antizipation, Finanz-planung).

Im Laufe von deren Entwicklung werden die RPEG die für den nächsten Planungszyklus verfügbaren Basisdaten ergänzen. Daher – und dies ist ein indirektes Ziel der RPEG – wird die Genauigkeit und Relevanz der verfügbaren Informationen allmählich zunehmen, und die nächste Version des SPGB wird auf einer noch solideren und vollständigeren Grundlage als heute beruhen.

12.2.2 Pflichtenhefter der RPEG

Die Standard-Pflichtenhefter der RPEG werden 2021 vom AfU erstellt.

Sie werden relevante bestehende Studien berücksichtigen, wie z.B. die GEP, die in → **chapitre 6.1** erwähnten Vorstudien und die Schlussfolgerungen des SPGB.

12.2.3 Erarbeitung der RPEG

Gemäss Art. 62 Abs. 2 des GewG müssen die RPEG innerhalb von fünf Jahren nach Genehmigung des Kantonalen Richtplans zur Vernehmlassung vorgelegt werden. Sie müssen also zwischen 2022 und 2026 von den im → **Kapitel 2.4.2** beschriebenen Organisationen der Einzugsgebiete erstellt werden.

12.3 Follow-up und Kontrolle der Wirksamkeit

12.3.1 Planungszyklen

Der in diesem Bericht behandelte **Planungszyklus** auf Kantonsebene erstreckt sich von **2022 bis 2031**.

Für die Einzugsgebiete und die Gemeinden ist dies der Startzyklus der **1. Generation der Richtpläne der Einzugsgebiete (RPEG)**. Diese werden bis 2031 umgesetzt.

Ab etwa 2029 wird der Kanton die Lancierung der **2. Generation der RPEG** vorbereiten.

Dabei wird er die Schlussfolgerungen aus der Überwachung der Umsetzung der 1. Generation (→ **Kapitel 12.3.2**) und die Wirksamkeit der ergriffenen Massnahmen (→ **Kapitel 12.3.3**) berücksichtigen.

Nach der 2. Generation der RPEG wird die kantonale Planung aktualisiert usw.

12.3.2 Überwachung der Umsetzung des SPGB

Die kantonalen Massnahmen – zum grössten Teil in der Verantwortung des AfU – sind Gegenstand eines Umsetzungsdatenblatts, das jährlich vom Projektleiter jeder Massnahme dem Leiter des AfU vorgelegt und zur Information an die Direktion (RUBD) und die Koordinationsstelle weitergeleitet wird.

Das Datenblatt erwähnt insbesondere:

- die für die Massnahme/das Projekt verantwortliche(n) Person(en);
- die Fortschritte bei der Umsetzung der einzelnen Massnahmen:
 - noch nicht gestartete Massnahme;
 - Pflichtenheft erstellt, im Entstehen begriffen;
 - laufend;
 - wird innerhalb des laufenden Jahres abgeschlossen,
 - Massnahme abgeschlossen;
- das Budget und, bei laufenden Massnahmen, die Ausgaben im Verhältnis zum Stand der Arbeiten in %.

Die Massnahmen mit → **sehr hoher Priorität** werden kurz kommentiert, ebenso wie diejenigen, die Schwierigkeiten bei der Umsetzung bereiten (Finanzierung, Einsprachen oder andere Probleme).

Nach dem gleichen Prinzip wie bei den kantonalen Massnahmen erstellt jedes Einzugsgebiet einen Jahresbericht, in dem die Fortschritte bei der Umsetzung der einzelnen Massnahmen in seinem Zuständigkeitsbereich (regional und kommunal) aufgeführt sind.

Massnahmen, die nicht in den Zuständigkeitsbereich des Einzugsgebiets und des Kantons fallen (z.B. Verkehrswege), werden in diesen Bericht integriert.

12.3.3 Kontrolle der Wirksamkeit der Massnahmen

Grundsätzlich wird die Wirksamkeit der Massnahmen durch die Überwachung der Gewässer (→ **Kapitel 4**) dokumentiert, entweder im Rahmen des allgemeinen Monitorings des Kantons oder durch eine spezifische Überwachung einer bestimmten Massnahme, falls eine solche vorgesehen ist.

Während des Planungszyklus 2022 - 2031 werden zweimal Gewässerüberwachungskampagnen stattfinden, um die Wirksamkeit der getroffenen Massnahmen zu überprüfen.

Wo Massnahmen die Qualität von Gewässern und Fließgewässern nicht direkt – oder indirekt – beeinflussen, werden angemessene Mittel zur Dokumentation bereitgestellt. Es handelt sich dabei namentlich darum:

- den Prozentsatz der Erreichung messbarer Ziele zu **dokumentieren** (z. B. revitalisierte km);
- die Zeit innerhalb der Verwaltung zu **messen**, die für ein gegebenes Thema verwendet wird (z. B. Verkürzung der Stunden für die Durchführung von Kontrollen dank der Einführung einer Richtlinie).

Teil V

ANHANG

Beigelegte ANHÄNGE zu diesem Bericht:

A1	Liste der Planungsziele und Massnahmen	72
A2	Literaturverzeichnis	81
A3	Abkürzungen	82
A4	Wichtigste verwendete technische Fachbegriffe	83
A5	Zuständigkeit der kantonalen Ämter in der Gewässerbewirtschaftung	85
A6	Zusammenfassung nach Einzugsgebiet	87



Die Glâne
(→ Einzugsgebiet Glâne-Neirigue)

Die Revitalisierung ist ein wichtiges Anliegen im Einzugsgebiet, hauptsächlich für die Glâne auf einem langen Abschnitt von Prez-vers-Siviriez bis unterhalb von Villaz-Saint-Pierre.

A1 Liste der Planungsziele und Massnahmen

Innerhalb der nächsten 10 bis 15 Jahre will der Kanton die folgenden Planungsziele (PZ) erreichen, auf denen die nächstfolgenden Massnahmen beruhen. Die Farbe zeigt die Priorität an.

- Sehr hohe Priorität
- Mittlere Priorität
- Hohe Priorität
- Schwache Priorität

Die Planungsziele und die sich daraus ergebenden 138 Massnahmen werden nach Bereich des SPGB und nach Thema, in der Reihenfolge der entsprechenden Kapitel aufgeführt. Sie sind aus den in → **Kapitel 3.2** definierten langfristigen Zielen abgeleitet.

Wasserbau an Seen und Fliessgewässern

Hochwasserschutz

Ziel: WB-PZ1.1 Gefahrenhinweiskarten und Gefahrenkarten sind aktualisiert, vereinheitlicht und nach Bedarf für alle wasserbezogenen Verfahren vervollständigt.

- WB_15 Optimierung der Schätzung von Hochwasserabflüssen.
- WB_2 Entwicklung eines Pflichtenheftes sowie Aktualisierung und Vereinheitlichung wasserbezogener Naturgefahrenkarten.

Ziel: WB-PZ1.2 Der Kanton hat eine Gesamtübersicht über die Risikogebiete und die zu schützenden empfindlichen Objekte.

- WB_3 Lokalisierung von Risikogebieten und empfindlichen Objekten, die hochwasserbedingten Prozessen ausgesetzt sind.

Ziel: WB-PZ1.3 Die Gefahrenhinweiskarten und die Gefahrenkarten sind leicht zugänglich und verständlich für alle betroffenen Akteure und diese sind über die vorliegenden Risiken auf ihrem Territorium informiert.

- WB_4 Sensibilisieren und Informieren der betroffenen Akteure über Risiken im Zusammenhang mit Naturgefahren.

Ziel: WB-PZ2.2 Der Kanton setzt eine Strategie für die Raumplanung um, die dem Risikoaspekt Rechnung trägt.

- WB_9 Anpassen der gesetzlichen Grundlagen (GewG, GewR) in Bezug auf den Umgang mit wasserbedingten Naturgefahren.
- WB_6 Entwicklung einer Richtlinie über die Integration von Risiken in die Raumplanung.

Ziel: WB-PZ2.3 Der für Schutzmassnahmen erforderliche Raum steht zur Verfügung, einschliesslich für Ableitungskorridore und für die Hochwasserrückhaltung.

- WB_5 Bewertung des Bedarfs an und Identifizierung von Gebieten, die sich für die Rückhaltung und Ableitung von Hochwasser eignen.
- WB_8 Sicherstellen, dass der für die Rückhaltung und Ableitung von Hochwasser erforderliche Raum bereitgestellt wird, indem er in die Ortspläne aufgenommen wird.

Ziel: WB-PZ2.4 Bauwerke und Infrastruktur sind an wasserbedingte Gefahren, auch in Gebieten mit geringem Risiko und einem Restrisiko, angepasst und verschlimmern die Risikosituation nicht.

Ziel: WB-PZ4.1 Der Kanton und die betroffenen Akteure haben sich über die angestrebten Sicherheitsniveaus auf dem gesamten Territorium verständigt.

- WB_7 Entwicklung eines Leitfadens für den Bau in Gebieten, die Gefahren im Zusammenhang mit Wasser ausgesetzt sind.

Ziel: WB-PZ4.2 Hochwasserschutzprojekte werden nach ihrer risikomindernden Wirkung und unter Berücksichtigung ökologischer Erfordernisse priorisiert und prioritäre Projekte sind umgesetzt.

- WB_17 Sicherstellen der Planung und Durchführung von Hochwasserschutz- und Instandhaltungsprojekten.
- WB_16 Planen von Investitionen in den Hochwasserschutz.

Ziel: WB-PZ4.4 Ein vollständiger und einheitlicher Kataster der Schutzbauten ist erstellt. Systematische und regelmässige Inspektionen der Bauten sowie die Erneuerung veralteter Schutzbauten werden durchgeführt.

- WB_18 Gemeinden bei der regelmässigen Inspektion der Fliessgewässer und der Schutzbauten begleiten und unterstützen.
- WB_14 Vervollständigen des Katasters der Hochwasserschutzbauten.

Ziel: WB-PZ5.1 Die Wasserstände im hydrographischen Netz werden systematisch in Echtzeit überwacht.

- WB_21 Einrichtung einer systematischen kantonalen Überwachung der Wasserstände.

Ziel: WB-PZ5.2 Das Amt für Umwelt verfügt über eine interne operative Überwachungs- und Alarmorganisation.

Ziel: WB-PZ5.3 Das Wasserstandwarnsystem ist automatisiert.

- WB_22 Analysieren des Bedarfs an einem automatisierten Wasserstandwarnsystem und falls notwendig Entwicklung desselben.

Ziel: WB-PZ5.5 Die Gemeinden, die am stärksten wasserbedingten Naturgefahren ausgesetzt sind, verfügen über einen Notfallplan.

- WB_19 Entwickeln eines Standard-Pflichtenhefts für die Erstellung der Notfallpläne und eines Muster-Notfallplans.
- WB_20 Einen Notfallplan für alle betroffenen Einzugsgebiete und Gemeinden entwickeln lassen.

Ziel: WB-PZ6.1 Die Verantwortlichkeiten für die Umsetzung eines integrierten Risikomanagements für Oberflächenabfluss und Grundwasserauftrieb sind definiert.

- WB_9 Anpassen der gesetzlichen Grundlagen (GewG, GewR) in Bezug auf den Umgang mit wasserbedingten Naturgefahren.
- WB_25 Entwickeln einer Handlungsstrategie für die Prozesse «Oberflächenabfluss» und «Grundwasserauftrieb».

Ziel: WB-PZ6.2 Gebiete, die den Prozessen Oberflächenabfluss und Grundwasserauftrieb ausgesetzt sind, sind identifiziert.

- WB_9 Siehe weiter oben.
- WB_23 Integrieren der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss des Bundes in die Basisdaten der Naturgefahren (Gefahrenhinweiskarte),
- WB_24 Erstellen einer Gefahrenhinweiskarte «Grundwasserauftrieb».



Revitalisierung und Unterhalt der Fliessgewässer und Seen

Ziel: WB-PZ3.1 Der Gewässerraum und die Baugrenzen sind auf dem gesamten Kantonsgebiet definiert.

- WB_11 Abgrenzen des Gewässerraums und der Baugrenzen.

Ziel: WB-PZ3.2 Gewässerraum und Baugrenzen in die Ortspläne (OP) integrieren.

- WB_12 Gewässerraum und Baugrenzen in die Ortspläne (OP) integrieren.
- WB_13 Entwickeln einer Richtlinie zur Umsetzung der Gewässerräume und Sicherstellen von deren Anwendung und Überwachung.

Ziel: WB-PZ3.3 Die betroffenen Akteure werden über Beschränkungen in der Nutzung und der Bewirtschaftung des Gewässerraums informiert.

- WB_10 Informieren und Sensibilisieren der betroffenen Akteure über den Gewässerraum und die Baugrenzen.



Revitalisierung und Unterhalt der Fliessgewässer und Seen

Ziel: WB-PZ7.1 Die strategische Planung der Revitalisierungen ist auf der Ebene der Einzugsgebiete konkretisiert. Die Planung schliesst die Offenlegung eingedolter Fliessgewässer ein.

- WB_28 Konsolidieren und Umsetzen der strategischen Planung der Revitalisierungen auf der Ebene der Einzugsgebiete und mit den Ausdolungen vervollständigen.
- WB_29 Beraten und Unterstützen der Gemeinden hinsichtlich deren Revitalisierungsprojekten.
- WB_30 Sicherstellen, dass Revitalisierungsprojekte gemäss der kantonalen Revitalisierungsplanung umgesetzt werden.

Ziel: WB-PZ7.2 20 bis 30 km Fliessgewässer, die von der kantonalen strategischen Planung als prioritär eingestuft wurden, werden innerhalb von 10 Jahren revitalisiert.

Ziel: WB-PZ7.3 10 bis 30 Hindernisse, welche die Fischwanderung behindern und von der kantonalen strategischen Planung als prioritär eingestuft wurden, werden innerhalb von 10 Jahren saniert.

- WB_29 und WB 30: Siehe weiter oben.

Ziel: WB-PZ7.4 Anlagen, die das Geschieberegime verändern, indem sie die Fliessgewässer ernsthaft schädigen, sind gemäss der kantonalen strategischen Planung saniert.

- WB_26 Gemäss der kantonalen strategischen Planung, Durchführen der Studien zum Geschieberegime für Bauten, die nicht mit der Wasserkraft verbunden sind.

Ziel: WB-PZ7.5 Der Kanton verfügt über eine strategische Planung der Revitalisierung von Ufern stehender Gewässer.

- WB_27 Entwickeln einer strategischen Planung der Revitalisierung von Ufern stehender Gewässer.

Ziel: WB-PZ7.6 Die betroffenen Akteure sind über die kantonale und eidgenössische Politik zur Revitalisierung von Fliessgewässern und stehenden Gewässern informiert.

- WB_29: Beraten und Unterstützen der Gemeinden hinsichtlich deren Revitalisierungsprojekten.

Ziel: WB-PZ8.1 Der Kanton definiert eine Strategie für den Unterhalt der Fliessgewässer und Seen, legt die Verantwortlichkeiten fest, grenzt diese ab und sorgt für ihre Umsetzung durch die Einzugsgebiete und Gemeinden.

- WB_31 Erstellen eines Unterhaltskonzepts und einer Checkliste «Unterhaltsplan».

Ziel: WB-PZ8.3 Die Gemeinden verfügen über einen umfassenden Unterhaltsplan für ihre Fliessgewässer und Seen und setzen ihn um.

- WB_32 Pläne zum Gewässerunterhalt in den Einzugsgebieten und Gemeinden entwickeln und umsetzen lassen.



Oberflächengewässer



Schutz der Oberflächengewässer

Ziel: OGEW-OP2.1 Prioritäre Wasserqualitätsdefizite mit bekannten Ursachen sind beseitigt. Für andere prioritäre Defizite sind die Ursachen der Verschmutzung ermittelt und die erforderlichen Massnahmen geplant.

- OGEW_2-1 Gewährleisten der Umsetzung von Massnahmen zur Verbesserung der Qualität von Fliessgewässern und Seen, die aus festgestellten starken Defiziten resultieren.
- OGEW_2-8 Bestimmen der Ursachen der Verschmutzung und Ermitteln der erforderlichen Massnahmen.

Ziel: OGEW-PZ2.2 Das Amt für Umwelt verfügt über einen umfassenden und aktuellen Überblick über die Wasserqualität, die Verschmutzungsquellen und die zur Behebung der Defiziten erforderlichen Massnahmen. Es verfügt über die zu diesem Zweck erforderlichen Grundlagedaten.

- OGEW_2-2 Automatisieren der Evaluation der Fliessgewässer nach der Methodik des Sachplans Oberflächengewässer.
- OGEW_2-4 Pflegen einer Liste der zu bearbeitenden Probleme und Planen von deren Lösung.

Ziel: OGEW-PZ2.4 Die Oberflächengewässer, die besondere Schutzmassnahmen erfordern, sind definiert und werden geschützt. Ihre Entwicklung ist dokumentiert.

- OGEW_2-3 Verfeinern und laufendes Aktualisieren des Inventars.

- OGEW_2-7 Entwickeln eines Konzepts für den Schutz kleiner Fliessgewässer auf der Grundlage repräsentativer Fallstudien.

Ziel: OGEW-PZ2.5 Einleitungen erfolgen in Fliessgewässer, die für deren Aufnahme geeignet sind. Es werden Kriterien und entsprechende Sanierungsmassnahmen definiert.

- OGEW_2-5 Entwickeln von Kriterien zur Beurteilung der Zulässigkeit von Einleitungen in Fliessgewässer.
- OGEW_2-9 Definieren der Auswirkungen von Einleitungen bei Regenwetter und der prioritären Sanierungsmassnahmen, um sie zu begrenzen.

Ziel: OGEW-PZ2.6 Die Qualität der Badegewässer ist gut und wird systematisch überwacht. Die Überwachung wird auf inoffizielle Örtlichkeiten ausgedehnt.

- OGEW_2-6 Optimieren der Überwachung der Badegewässer durch das LSVW und Verbessern der Information der Öffentlichkeit.



Entnahmen für die Wasserkraft

Ziel: OGEW-PZ3.1 Die Sanierung der Restwassermengen ist abgeschlossen.

- OGEW_3-2 Abschliessen der Sanierung von Restwassermengen im Zusammenhang mit der Wasserkraft.
- OGEW_3-7 Aktualisieren der Rechtsgrundlagen in Bezug auf Wasserentnahmen.

Ziel: OGEW-PZ3.2 Anlagen und Bauwerke, die im Zusammenhang mit der Wasserkraft stehen, die gemäss der kantonalen strategischen Planung das hydrologische Regime (Schwall- und Sunk), das Geschieberegime und die Fischwanderung stark beeinträchtigen, werden saniert.

- OGEW_3-3 Entwickeln und Umsetzen eines Aktionsplans zur Sanierung von Beeinträchtigungen durch die Wasserkraft.
- OGEW_3-4 Definieren und Anwenden eines Instruments zur Überwachung der Sanierungen in Zusammenhang mit der Wasserkraft.
- OGEW_3-7 Aktualisieren der Rechtsgrundlage in Bezug auf Wasserentnahmen.
- OGEW_3-6 Entwickeln eines Musters um die Bauherren, die nicht über die erforderlichen Kenntnisse verfügen, bei der Leitung ihrer Sanierungsprojekte zu unterstützen.
- OGEW_3-9 Erstellen und Betreiben einer zentralen Datenbank über die Oberflächengewässer.

Ziel: OGEW-PZ3.3 Ein aktuelles Inventar der Fließgewässer, die vor weiteren erheblichen Beeinträchtigungen aufgrund von Entnahmen für die Wasserkraft zu schützen sind, ist verfügbar. Die einschlägigen Schutzvorschriften sind festgelegt.

- OGEW_3-9 Erstellen und Betreiben einer zentralen Datenbank über die Oberflächengewässer.
- OGEW_3-12 Das Wasserkraftpotenzial von ungenutzten Fließgewässerabschnitten untersuchen lassen.

Ziel: OGEW-PZ3.4 Der Prozess für die Bearbeitung von Konzessionsanträgen ist definiert.

- OGEW_3-1 Konsolidieren und Abschliessen des Verfahrens zur Vergabe von Konzessionen für Wasserkraft.
- OGEW_3-7 Aktualisieren der Rechtsgrundlagen in Bezug auf Wasserentnahmen.

Ziel: OGEW-PZ3.5 Die rechtliche Situation früherer Wasserrechte und Konzessionen ist geklärt.

- OGEW_3-7 Aktualisieren der Rechtsgrundlagen in Bezug auf Wasserentnahmen.

Ziel: OGEW-OP3.6 Die Wasserenergieerzeugung wird gemäss der kantonalen Energiestrategie erhöht.

- OGEW_3-10 Bestimmen des Optimierungspotenzials bestehender Wasserkraftwerke.
- OGEW_3-12 Das Wasserkraftpotenzial von ungenutzten Fließgewässerabschnitten untersuchen lassen.
- OGEW_3-11 Untersuchen der Möglichkeiten des Kantons, Promotoren der Wasserkraft zu unterstützen.

Ziel: OGEW-PZ3.7 Die Rechtsgrundlagen im Zusammenhang mit der Wasserentnahme werden in Abstimmung mit den künftigen Rechtsgrundlagen aktualisiert.

- OGEW_3-7 Aktualisieren der Rechtsgrundlagen in Bezug auf Wasserentnahmen.



Entnahmen für landwirtschaftliche Bewässerung

Ziel: OGEW-PZ5.1 Der aktuelle Bedarf an Wasser für die Bewässerung ist bekannt und der künftige Bedarf wird auf einer soliden Grundlage geschätzt.

- OGEW_5-1 Entwickeln einer globalen Vision und eines Inventars des regionalen Bewässerungsbedarfs.

Ziel: OGEW-PZ5.2 Die oberirdischen Wasserressourcen, die den Bewässerungsbedarf decken können, sind bestimmt.

- OGEW_5-1 Entwickeln einer globalen Vision und eines Inventars des regionalen Bewässerungsbedarfs.

Ziel: OGEW-PZ5.3 Ein Konzept zur Wasserversorgung für die Bewässerung ist erstellt.

- OGEW_5-1 Entwickeln einer globalen Vision und eines Inventars des regionalen Bewässerungsbedarfs.
- OGEW_5-2 Evaluieren der Auswirkungen von Wasserentnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung und Ersetzen von Entnahmen mit signifikanten Auswirkungen.
- OGEW_5-3 Dokumentieren der «Best Practices» der landwirtschaftlichen Bewässerung und deren Wirtschaftlichkeit dokumentieren.

Ziel: OGEW-PZ5.4 Die Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung, die eine signifikante Auswirkung (qualitativ oder quantitativ) auf die Gewässer haben, sind bekannt.

- OGEW_5-2 Evaluieren der Auswirkungen von Wasserentnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung und Ersetzen von Entnahmen mit signifikanten Auswirkungen.

Ziel: OGEW-PZ5.5 Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung, die eine signifikante Auswirkung auf Gewässer haben, werden aufgegeben, ersetzt oder die Entnahmemenge wird auf ein akzeptables Mass reduziert.

- OGEW_5-2 Evaluieren der Auswirkungen von Wasserentnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung und Ersetzen von Entnahmen mit signifikanten Auswirkungen.

Ziel: OGEW-PZ5.7 Grundlegende Daten und Studien im Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Bewässerung werden gesammelt, dokumentiert, vervollständigt und zugänglich gemacht.

- OGEW_5-5 Einrichten und Bewirtschaften einer Datenbank zur landwirtschaftlichen Bewässerung.

Ziel: OGEW-PZ5.8 Es gibt keine Wasserentnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung mehr ohne Genehmigung, und diejenigen Entnahmen, die über eine Genehmigung verfügen, erfüllen die festgelegten Bedingungen.

- OGEW_5-4 Institutionalisiertes Kontrollieren der Genehmigungen zur Entnahme aus Oberflächengewässern.



Seeufer und Anlegestellen

Ziel: OGEW-PZ7.1 Werkzeuge zur Verwaltung von Anlegestellen werden saniert und, wo nötig, erneuert.

- OGEW_7-1 Einrichten einer aktuellen, georeferenzierten Datenbank der Anlegestellen nach einer kantonalen Typologie.

Ziel: OGEW-OP7.2 Die Bewirtschaftung der Seeufer berücksichtigt die verschiedenen Interessen im Bereich der Raumplanung in ausgewogener Art und Weise.

- OGEW_7-2 Bearbeiten der Uferbewirtschaftung in den entsprechenden regionalen Richtplänen gemäss der relevanten Arbeitshilfe für die Ortsplanung.

Ziel: OGEW-PZ7.3 Die Bewirtschaftung der Anlegestellen erfolgt See für See und in sachkundiger Weise.

- OGEW_7-3 Entwickeln einer Strategie zur Umstrukturierung der Anlegestellen.
- OGEW_7-4 Schaffen einer transparenten und wirtschaftlichen administrativen Verwaltung der Anlegestellen.



Wasserentnahme für Trinkwasser

Ziel: OGEW-PZ4.1 Die Qualität der Trinkwasserressourcen, die im Zusammenhang mit Oberflächengewässern (bereits erschlossen oder potenziell erschliessbar) stehen, wird überwacht und aufrechterhalten. Die Verschmutzungsrisiken sind bekannt und werden kontrolliert.

- OGEW_4-1 Definieren und Umsetzen der erforderlichen Massnahmen zum Schutz von Trinkwasserfassungen im Zusammenhang mit Oberflächengewässern.

Ziel: OGEW-PZ4.2 Der zukünftige Trinkwasserbedarf aus Oberflächengewässern sind bestimmt. Die zur Deckung dieses Bedarfs erforderlichen neuen Fassungen sind durch übergeordnete und regionale Studien definiert.

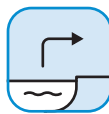
- OGEW_4-2 Bestimmen der Fliessgewässerabschnitte, an denen in Zukunft oberirdische Wasserfassungen benötigt werden.

Ziel: OGEW-PZ4.3 Trinkwasserentnahmen mit Auswirkungen auf Oberflächengewässer sind vollständig dokumentiert.

- OGEW_4-3 Gewährleisten einer guten Dokumentation der Entnahmen aus Oberflächengewässern.

Ziel: OGEW-PZ4.4 Die Auswirkungen von Trinkwasserfassungen (Uferfiltrat und Quellen) auf die Oberflächengewässer sind bekannt, werden überwacht und nach Möglichkeit minimiert.

OGEW_4-4 Verringern der Auswirkungen von Trinkwasserentnahmen auf Oberflächengewässer.



Andere Entnahmen aus Oberflächengewässern

Ziel: OGEW-PZ6.1 Ein Konzept zur Wasserversorgung zu anderen Nutzungen als zur Trinkwasserversorgung und zur landwirtschaftlichen Bewässerung ist erstellt. Es basiert auf identifizierten Bedürfnissen und nachhaltig verfügbaren Ressourcen.

- OGEW_6-1 Erstellen eines kantonalen Wasserversorgungskonzepts zu anderen Nutzungen als zur Trinkwasserversorgung und zur landwirtschaftlichen Bewässerung.

Ziel: OGEW-PZ6.2 Die Auswirkungen der Entnahmen sind evaluiert. Die Wasserentnahmen, die signifikante Auswirkungen (qualitativ und quantitativ) auf die Gewässer haben, sind aufgegeben, ersetzt oder die Entnahmemenge ist auf ein akzeptables Mass reduziert.

- OGEW_6-2 Ausdehnen der Evaluation der Auswirkungen von Entnahmen in der Landwirtschaft auf solche für andere Verwendungszwecke und Beseitigen signifikanter Auswirkungen.

Ziel: OGEW-PZ6.3 Die angewendeten Techniken zur Entnahme für andere Zwecke als Trinkwasser und landwirtschaftliche Bewässerung sind bekannt. Es werden wirtschaftliche Techniken eingesetzt.

- OGEW_6-3 Evaluieren der Wirtschaftlichkeit der angewendeten Techniken zur Entnahme für andere Zwecke als Trinkwasser und landwirtschaftliche Bewässerung.

Ziel: OGEW-PZ6.5 Es gibt keine Wasserentnahmen für andere Zwecke als für die Trinkwasserversorgung und die landwirtschaftliche Bewässerung mehr ohne Genehmigung, und diejenigen Entnahmen, die über eine Genehmigung verfügen, erfüllen die festgelegten Bedingungen.

- OGEW_6-4 Prüfen der Konformität von Entnahmen für andere Verwendungszwecke als Trinkwasser und landwirtschaftliche Bewässerung.



Grundwasser



Schutz des Grundwassers

Ziel: GW-PZ2.10 Grundwasserressourcen, die für die Trinkwasserversorgung benötigt werden, sind gegen alle möglichen Beeinträchtigungen geschützt, prioritär für die strategischen Fassungen und nachfolgend für die wichtigen Fassungen.

- GW_2-15 Abgrenzen der Einzugsgebiete und Zuströmbereiche der strategischen Fassungen und danach der wichtigen Fassungen (einschliesslich Bodenkartierung und Risikokataster).
- GW_2-9 Identifizieren von Landnutzungskonflikten innerhalb von Zonen S, die prioritäre Massnahmen erfordern.
- GW_2-8 Beschleunigen von deren Genehmigung durch die Gemeinden.
- GW_2-13 Gewährleisten der Lösung von prioritären Konflikten innerhalb der Zonen S.
- GW_2-7 Abgrenzen von Zonen S, die noch nicht abgegrenzt wurden.
- GW_2-5 Definieren des aktuellen Wasserbedarfs für die Trinkwasserversorgung und Abschätzen des zukünftigen Bedarfs auf einer soliden Grundlage.
- GW_2-4 Fortführen laufender Nitratprojekte, Durchführung von Projekten in den Zuströmbereichen Zu, wo nachweislich Bedarf besteht.
- GW_2-11 Bestätigen und Genehmigen provisorischer Schutzperimeter und Abgrenzen anderer notwendiger Perimeter.
- GW_3-3 Durchführen hydrogeologischer Studien zur Definition der Grenzen von Aquiferen und Quantifizieren ihres nutzbaren Potenzials.
- GW_2-10 Sicherstellen, dass für jede Zone S ein Überwachungsplan erstellt wird und dass die darin vorgesehenen Kontrollen durchgeführt werden.

Objektziel: GW-PZ2.2 Ein umfassendes und aktuelles Inventar aller Grundwasservorkommen des Kantons und den dazugehörigen Schutzmassnahmen ist erstellt.

- GW_2-2 Aktualisieren des Inventars der Grundwasserressourcen.
- GW_2-6 Aktualisieren der Gewässerschutzkarte, um die ordnungsgemässe Durchsetzung der Gewässerschutzgesetzgebung zu gewährleisten.
- GW_2-1 Schaffen und Betreiben einer einzigen Datenbank für die Grundwasserbewirtschaftung.



Entnahmen im Grundwasser

Ziel: GW-PZ2.10 Grundwasserressourcen, die für die Trinkwasserversorgung benötigt werden, sind gegen alle möglichen Beeinträchtigungen geschützt, prioritär für die strategischen Fassungen und nachfolgend für die wichtigen Fassungen.

- GW_2-14 Definieren der Ressourcen, der strategischen Fassungen (in den kantonalen Richtplan einzutragen) und der wichtigen Fassungen).

Ziel: GW_PZ2.3 Ein repräsentatives Überwachungsnetz zur Erfassung der Quantität und Qualität des Grundwassers (kantonales hydrometrisches Netz) ist eingerichtet, um eränderungen zu antizipieren und adäquate Schutzmassnahmen zu planen.

- GW_2-12 Aufstellen eines quantitativen Überwachungsprogramms, das durch die Begünstigten einer Konzession oder einer Genehmigung zu realisieren ist und Entwickeln einer Informatikanwendung zur Verwaltung dieser Daten in Echtzeit.
- GW_3-7 Abwägen der Interessen und Ergreifen der erforderlichen Massnahmen (an Fassungen oder anderen Nutzungen) bei einem Konflikt zwischen der Trinkwassernutzung und der Nutzung des Bodens und/oder des Untergrunds im Einzugsgebiet.
- GW_2-3 Anpassen des Grundwasserüberwachungsnetzwerks, der Parameter und deren Analysehäufigkeit entsprechend den identifizierten Risiken.

Ziel: GW-PZ2.2 Ein umfassendes und aktuelles Inventar aller Grundwasserressourcen im Kanton und der zugehörigen Schutzmassnahmen ist erstellt.

- GW_3-2 Erarbeiten der hydrogeologischen Komponente des neuen Bewirtschaftungsmodells für die Grundwasserentnahme.



Geothermie

Ziel: GW-PZ4.2 Die langfristige Überwachung und Kontrolle von geothermischen Erdwärmeanlagen ist gewährleistet.

- GW_4-1 Etablieren einer Richtlinie für das Erstellen des Abschlussberichts beim Bau von Erdwärmesonden.
- GW_4-2 Erstellen und Bewirtschaften einer spezifischen Datenbank für Geothermie.
- GW_4-4 Ausarbeiten eines Reglements über die Genehmigung, Inbetriebnahme und Überwachung des Betriebs von Erdwärmeanlagen.
- GW_4-5 Erstellen einer Karte des Potenzials für Erdwärme mit niedriger Enthalpie.



Entwässerung und Abwasserreinigung



Abwasserreinigung

Ziel: EAR-PZ2.8 Die von den ARA und den Entwässerungsnetzen erzeugte Energie muss bei jedem Bau oder jeder Anpassung so weit wie möglich zurückgewonnen werden.

- EAR_3-33 Untersuchen des Energierückgewinnungspotenzials von ARA und Entwässerungsnetzen.
- EAR_3-34 Gewährleisten der Umsetzung von Massnahmen zur Energierückgewinnung von ARA und Entwässerungsnetzen bei jedem Bau oder jeder Anpassung der Anlagen.

Ziel: EAR-PZ3.1 Ein Planung für den Zusammenschluss und die Erweiterung der ARA definiert den Standort der zentralen ARA, die Umsetzungsphasen, die einzurichtenden Behandlungsstufen und die anzuschliessenden Perimeter.

- EAR_3-29 Umsetzen der Anschluss-, Erweiterungs- und Modernisierungskonzepte für jede ARA entsprechend den in der kantonalen Planung festgelegten Prioritäten.
- EAR_3-28 Fertigstellen der kantonalen Planung für die Elimination der Mikroverunreinigungen auf der Grundlage regionaler Studien zur Abwasserreinigung als Grundlage für die Anschluss-, Erweiterung- und Modernisierungskonzepte der ARA.
- EAR_3-32 Erstellenlassen eines Erweiterungs- und Modernisierungskonzepts für jede ARA, das die Entwicklungsziele ihres Einzugsgebietes berücksichtigt.

Ziel: EAR_PZ3.3 Die Qualität der Behandlung, die Reinigungseffizienz und die Qualität des eingeleiteten Wassers werden anhand der definierten Anforderungen überprüft.

- EAR_3-31 Anpassen der Einleitgenehmigungen der ARA, um eine gute Qualität der aufnehmenden Gewässer zu gewährleisten.
- EAR_3-30 Sicherstellen, dass die ARA die in den Genehmigungen festgelegten Anforderungen erfüllen.



Entwässerung im Siedlungsgebiet

Ziel: EAR-PZ2.1 Der GEP erfüllt die Anforderungen des Pflichtenhefts des RPEG. Er wird im Einvernehmen zwischen den Gemeinden auf regionaler Ebene entwickelt.

- EAR_1-2 Verfassen der Pflichtenhefter, um die GEP im Rahmen der RPEG erstellen oder aktualisieren zu lassen und sie dann umsetzen zu lassen.
- EAR_1-4 Erstellenlassen oder Aktualisierenlassen der Module des GEP, die gemäss Pflichtenheft zum Aufgabenbereich der Gemeinden gehören. Festlegen der erforderlichen Massnahmen in einem Aktionsplan.
- EAR_1-3 Erstellenlassen oder Aktualisierenlassen der Module des GEP, die gemäss Pflichtenheft zum Aufgabenbereich des EG gehören. Festlegen der erforderlichen Massnahmen in einem Aktionsplan.
- EAR_1-1 In Übereinstimmung mit dem Datenmodell des Kantons, Sicherstellen der jährlichen Aktualisierung des Kanalisationskatasters.

Ziel: EAR-PZ2.2 Der Aktionsplan des GEP ist von den Gemeinden und vom Einzugsgebiet umgesetzt. Er ist Gegenstand einer jährlichen Kontrolle auf der Ebene des EG.

- EAR_1-7 Gewährleisten der Umsetzung der Aktionspläne des GEP auf der Ebene des EG.
- EAR_1-5 Sicherstellen der Koordination Gemeinden-EG bei der Erstellung und periodischen Aktualisierung der verschiedenen Module des GEP und dem entsprechenden Aktionsplan.
- EAR_1-8 Regelmässiges Kontrollieren der Umsetzung der Aktionspläne des GEP in den einzelnen EG.
- EAR_1-6 Gewährleisten der Umsetzung der Aktionspläne des GEP auf Gemeindeebene.

Ziel: EAR-PZ2.5 Einleitstellen des Entwässerungssystems in die natürliche Umwelt werden identifiziert und ihre Auswirkungen evaluiert. Problematische Einleitungen werden nach der STORM-Methodik analysiert und mit den Bestimmungen in Einklang gebracht.

- EAR_1-9 Entwickelnlassen eines Einleitkonzepts, das den technischen Anforderungen entspricht, und dieses in den GEP aufnehmen.
- EAR_1-10 Aktualisierenlassen der Entwässerungskonzepte der kommunalen GEP auf dem gesamten Netz des EG durch Optimieren der drei Systeme Misch-, Trenn- und modifizierte Systeme.

Ziel: EAR_PZ2.6 Die Planung und Ausführung der Versickerung entspricht den Anforderungen des Grundwasserschutzes.

- EAR_1-12 Sicherstellen, dass unverschmutzte Abwasserinfiltrationen identifiziert und ihre Konformität überprüft wird.

Ziel: EAR-PZ3.4 Die Fremdwasserzuflüsse pro Gemeinde sind bekannt. Das Konzept der Eliminierung von Fremdwasser im RPEG berücksichtigt die Kostenwirksamkeit von Massnahmen zur Reduzierung von Fremdwasserzuflüssen auf einen für die ARA akzeptablen Wert.

- EAR_1-11 Fremdwasserquellen auf einen für die ARA nach dem Kostenwirksamkeitsprinzip akzeptablen Wert reduzieren lassen.



Gewässerschutz in der Landwirtschaft

Ziel: EAR-PZ7.2 Die landwirtschaftlichen Betriebe wurden im Hinblick auf den Gewässerschutz und in Koordination mit den anderen vom Kanton durchgeführten Kontrollen der landwirtschaftlichen Betriebe kontrolliert.

- EAR_7-2 Entwickeln und Umsetzen eines Betriebskontrollkonzepts, das den Anforderungen der VKKL und der GSchV entspricht.
- EAR_7-3 Vorbereitung der Praxishilfen für die Umsetzung des Konzepts zur Kontrolle bestehender landwirtschaftlicher Betriebe.

Ziel: EAR-PZ7.3 Risiken einer Beeinträchtigung der Gewässer im Zusammenhang mit Anlagen zur Lagerung von Hofdünger sind identifiziert und die erforderlichen Massnahmen sind geplant.

- EAR-7-4 Identifizieren der Risiken von Beeinträchtigungen der Gewässer im Zusammenhang mit Anlagen zur Lagerung von Hofdünger und Planen der erforderlichen Massnahmen nach Prioritäten.
- EAR_7-5 Vorrangiges Sanierenlassen von Anlagen zur Lagerung von Hofdünger, die sich in der Grundwasserschutzzone S befinden.
- EAR_7-6 Gewährleisten der Durchführung von vorrangigen Sanierungsmassnahmen an Anlagen zur Lagerung von Hofdünger

Ziel: EAR_PZ7.5 Die Risiken einer Beeinträchtigung der Gewässer durch die Bodennutzung sind identifiziert und die erforderlichen Massnahmen sind geplant.

- EAR_7-9 Sicherstellen, dass die Betreiber über den Schutz der Gewässerressourcen beraten werden.
- EAR_7-10 Gewährleisten der Umsetzung der vorrangigen Massnahmen, die in der Landwirtschaft (Zu, Zo, ...) zur Sanierung der Wasserressourcen erforderlich sind.
- EAR_7-7 Ermitteln der Risiken einer Beeinträchtigung der Gewässer im Zusammenhang mit dem Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln.
- EAR_7-8 Planen der erforderlichen Massnahmen zur Sanierung der Wasserressourcen (Zu, Zo, ...), in Zusammenarbeit mit dem Bund und den zuständigen Stellen des Kantons.

Ziel: EAR-PZ7.6 Der «Aktionsplan Pflanzenschutzmittel» des Bundes ist in die Planung des Gewässerschutzes in der Landwirtschaft integriert.

- EAR-7-11 Integrieren des «Aktionsplans Pflanzenschutzmittel» des Bundes in die Planung des Gewässerschutzes in der Landwirtschaft.



Industrieabwasser

Ziel: EAR-PZ4.1 Die Unternehmen mit Auswirkungen auf die Gewässer und auf Entwässerungs- und Abwasserreinigungsanlagen sind identifiziert und sind Gegenstand eines vorrangigen Monitorings.

- EAR_4-5 Im Falle von Störungen, die nach der Einleitung von Industrieabwasser in öffentliche Gewässer und Kanalisationen beobachtet werden, alle erforderlichen Sanierungsmassnahmen ergreifen lassen.
- EAR_4-2 Bedingungen in Bezug auf die Einleitung in die öffentliche Kanalisation für Industrien, die Auswirkungen auf den Gewässerschutz haben, erstellen lassen.
- EAR_4-6 Sicherstellen, dass direkte Einleitungen von verschmutztem Wasser in Gewässer, auch von Altlasten und Deponien, identifiziert sind und entsprechende Massnahmen ergriffen werden.

Ziel: EAR-PZ4.4 Relevante Daten über Unternehmen und deren Abwassereinleitungen werden in Synergie zwischen den Einzugsgebieten und den kantonalen Behörden (insbesondere dem AfU) auf dem neuesten Stand gehalten.

- EAR_4-4 Schaffen einer neuen Datenbank (DB) für die Überwachung der Abwässer von Unternehmen.
- EAR_4-1 Realisierenlassen und Aktualisierenlassen der Industrieabwasserkataster für jede zentrale ARA.



Entwässerung von Verkehrswegen

Ziel: EAR-PZ5.1 Die Entwässerung von Verkehrswegen ist in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Anforderungen und technischen Richtlinien verbessert. Prioritäre Einleitstellen sind saniert.

- EAR_5-1 Ein den gesetzlichen Anforderungen und technischen Richtlinien entsprechendes Entwässerungssystem für alle Strassenabwassereinleitstellen der 1. Priorität einrichten lassen.
- EAR_5-3 Sicherstellen, dass bei Instandhaltungs- und Erneuerungsarbeiten die Möglichkeit genutzt wird, die Entwässerung der Verkehrswege so weit wie möglich an den Stand der Technik anzupassen.
- EAR_5-5 Im Falle von Störungen der ARA, die durch Strassenabwassereinleitungen verursacht werden alle erforderlichen Sanierungsmassnahmen ergreifen lassen.
- EAR_5-2 Erstellenlassen eines Entwässerungskonzepts für jeden Strassenabschnitt mit Einleitungen der 2. Priorität.
- EAR_5-6 Bestimmen der Annehmbarkeit der Auswirkungen einer Strassenabwassereinleitung am Strassenrand.



Finanzierung öffentlicher Anlagen

Ziel: EAR_PZ8.2 Die Finanzierung der Infrastrukturen für die Entwässerung und Abwasserreinigung entspricht den Anforderungen des Kantons und des Bundes und beruht auf einer angemessenen und der Öffentlichkeit zugänglichen Planung.

- EAR_8-4 Erstellen einer Publikation, welche die Gemeinden darüber informiert, wie sie die Kosten und Gebühren der Infrastrukturen zur Entwässerung und Abwasserreinigung auf eine angemessene und der Öffentlichkeit zugängliche Weise planen können.
- EAR_8-1 Vervollständigen der Empfehlungen an die Gemeinden zur Erarbeitung und Genehmigung der Reglemente über Entwässerungs- und Abwasserreinigungsgebühren.
- EAR_8-3 Erstellung einer Publikation für die Umsetzung der vom Amt für Gemeinden festgelegten Good Practices der Buchführung durch die Gemeinden, die für Infrastrukturen zur Entwässerung und Abwasserreinigung gelten.
- EAR_8-2 Vervollständigen der Empfehlungen zum Prinzip der Gebührenberechnung unter Berücksichtigung des bei der Preisüberwachung einzuhaltenden Verfahrens.

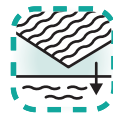


Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten

Ziel: EAR_PZ6.2 Die Entwässerung einzelner Gebäudegruppen, die als prioritär definiert sind, ist an die gesetzlichen Vorgaben und technischen Richtlinien angepasst.

- EAR_6-1 Sicherstellen, dass die prioritären EG ein Konzept für die Entwässerung isolierter Gebäude und Gebäudegruppen erstellen.
- EAR_6-2 Sicherstellen, dass die Gemeinden der prioritären EG die Entwässerung isolierter Gebäude und Gebäudegruppen mit dem Entwässerungskonzept in Einklang bringen.
- EAR_6-3 Sicherstellen, dass die Gemeinden der nicht prioritären EG die Gelegenheiten dazu ergreifen, die Entwässerung isolierter Gebäudegruppen mit dem Entwässerungskonzept in Einklang zu bringen.

Koordinierung zwischen Gewässerbewirtschaftung und Landwirtschaft:



Gewässer und Landwirtschaft

Ziel: Die Bewirtschafter der Einzugsgebiete haben gemeinsam mit Vertretern der Landwirtschaft konkrete Lösungen für die quantitativen und qualitativen Probleme, die in Zusammenhang mit der Landwirtschaft in den Gewässern festgestellt werden, entwickelt und umgesetzt.

- EAR_9-1 Definieren einer Organisation und einer Arbeitsmethode zwischen dem AfU, dem LwA, dem LIG und den anderen Akteuren der Landwirtschaft, um die Landwirtschaft in die Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebiet zu integrieren.
- EAR_9-2 Die auf kantonaler Ebene definierte Arbeitsmethode in den Einzugsgebieten umsetzen, in denen der Koordinationsbedarf zwischen Gewässerschutz und Landwirtschaft am grössten ist.

A2 Bibliografie

A2.1 Allgemeine Gewässerbewirtschaftung – vorgängige Studien zur Überwachung der Gewässer

- [1] Umsetzung des kantonalen Gewässergesetzes Konzept zur Überwachung der Gewässer. Version 1.0. 38 Seiten. 20.07.2017.
- [2] Zustand der Freiburger Gewässer. Resultate der Überwachung der Fliessgewässer, Seen und des Grundwassers. 96 Seiten, AfU, Freiburg, 2019.

A2.2 Allgemeine Gewässerbewirtschaftung – Vorstudien zum Sachplan Gewässerbewirtschaftung

- [3] **ACE:** Entwicklung und Unterhalt von Fliessgewässern und Seen Kantonaler Sachplan. Amt für Umwelt AfU. Freiburg. 32 Seiten + 9 Anhänge. 7 August 2017.
- [4] **ESup:** Oberflächengewässer Kantonaler Sachplan. Amt für Umwelt AfU. Freiburg. 152 Seiten + 6 Anhänge. 1. September 2017.
- [5] **ESup:** Sachplan «Oberflächengewässer». Dossier technique accompagnant le chapitre 2 «Protection des eaux superficielles». HBT. Bern. [...] Faktenblätter. 21. Dezember 2017.
- [6] **Esout:** Grundwasser Kantonaler Sachplan. Amt für Umwelt AfU. 183 Seiten + Faktenblätter zu den Massnahmen. Freiburg [2016].
- [7] **EAR – Eurb:** Abwasserentsorgung und -reinigung Allgemeiner erläuternder Bericht (rwb, 21 Seiten) + 15 Anmerkungen zur Synthese pro Einzugsgebiet (18 Seiten pro Anmerkung) + Beilagen von 7 Ingenieurbüros. 2017.
- [8] **EAR – Épuration:** Abwasserentsorgung und -reinigung Kantonaler Sachplan. Kapitel 3 «Wasserreinigung». HBT. Bern. 35 Seiten + 14 Dateien zu den Massnahmen. 12. Dezember 2016.
- [9] **EAR – EUI:** Industrielle Abwässer ESCO Conseil. 47 Seiten. 31. Juli 2017.
- [10] **EAR – com:** Gewässer von Verkehrswegen. CSD Freiburg. 15 Seiten. Oktober 2016. Im Jahr 2018 durch das AfU angepasst
- [11] **EAR – rural:** Évacuation des eaux en milieu rural Interner Bericht AfU. 2018.
- [12] **EAR - Agri:** Gewässerschutz in der Landwirtschaft Hydrolina. Villaz-Saint-Pierre. 98 Seiten. März 2016. Im Jahr 2018 durch das AfU angepasst.
- [13] **EAR - Fin:** Finanzierung der öffentlichen Anlagen. Interner Bericht AfU. 2018.
- [14] **STWI:** Plan sectoriel des infrastructures d'eau potables, in Planung begriffen.

A2.3 Weitere relevante kantonale Grundlagendokumente für die Wasserplanung

- [15] Elimination der Mikroverunreinigungen in den Freiburger Abwasserreinigungsanlagen. Kantonale Planung. Amt für Umwelt AfU. 24 Seiten. Mai 2017.
- [16] Kantonale Strategieplanung. Strategische Planungen der Revitalisierungen. Schlussbericht. 56 Seiten + Anhänge. 15. Dezember 2014.
- [17] Beurteilung und Bewirtschaftung der Wasserkraft im Kanton Freiburg, Synthesebericht, BRPA, 27.10.2010.
- [18] Sachplan Energie. Amt für Energie. Staat Freiburg. 220 Seiten. Juli 2017.
- [19a] Kantonale Strategieplanung. Strategieplanung, Sanierung des Geschiebehaushalts. Schlussbericht. Staat Freiburg. 261 Seiten. Oktober 2015.
- [19b] Kantonale Strategieplanung. Strategische Planung zur Sanierung der Wasserläufe. Saane – Grosse Anlagen. Schlussbericht. Staat Freiburg. 81 Seiten + Anhänge. 15. Dezember 2014.
- [19c] Kantonale Strategieplanung. Strategieplanung, Sanierung Schwall und Sunk. Schlussbericht. Staat Freiburg. 72 Seiten + Anhänge. Oktober 2015..
- [19d] Renaturation des cours d'eau. Planifications stratégiques cantonales. Rétablissement de la migration piscicole des obstacles liés à la force hydraulique dans le Canton de Fribourg. Rapport final OFEV. Etat de Fribourg. 44 pages + annexes. Décembre 2014.
- [20] Délimitation de l'espace réservé aux eaux et des limites de construction. Directive cantonale. DAEC, février 2019.
- [21] Regroupement des communes par bassin versant. Mise en œuvre de la LCEaux. Document d'accompagnement. SEn. 32 pages. Mai 2017.
- [22] Rapport agricole 2019, DIAF, mai 2019.

A2.4 Für die Gewässerplanung relevante Grundlagendokumente des Bundes

- [23] Einzugsgebietsmanagement. Leitbild für die integrale Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz. Olivier CHAIX, Patrizia DAZIO, Martin PFAUNDLER, Stefan VOLLEN-WEIDER, Wasser-Agenda 21 (Hrsg.), BAFU, BFE, BLW, ARE, Bern. 20 Seiten. 2011.
- [24] Einzugsgebietsmanagement. Anleitung für die Praxis zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, BAFU, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1204, 2012.
- [25] Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Chemischphysikalische Erhebungen, Nährstoffe. Bundesamt für Umwelt, BAFU, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1005, 2010.

A3 Abkürzungen

AfE	Amt für Energie	NGK	Naturgefahrenkommission
AfU	Amt für Umwelt des Staates Freiburg	NH4	Ammonium
ARA	Abwasserreinigungsanlage	NO2	Nitrit
BAFU	Bundesamt für Umwelt	NO3	Nitrat
BENEFRI	Bern-Neuenburg-Freiburg-(Waadt)	OGew	Oberflächengewässer
BRPA	Bau und Raumplanungsamt des Staates Freiburg	OP	Ortsplanung
CHF	Schweizer Franken	ÖSG	Gesetz über die öffentlichen Sachen
CSB	chemischer Sauerstoffbedarf	PO4	Orthophosphor
DB	Datenbank	Ptot	Gesamt-Phosphor
DOC	gelöster organischer Kohlenstoff	RPEG	Richtplan Einzugsgebiet
EAR	Abwasserentsorgung und -reinigung	S	Grundwasserschutzzone (S1 – S3)
EG	Einzugsgebiet	SPGB	Sachplan der Gewässerbewirtschaftung
EGW	Einwohnergleichwert	STORM	Methode zur Evaluation der Auswirkung von Einlässen von Wasser in die Fliessgewässer
EUA	Europäische Umweltagentur	STWI	Sachplan Trinkwasserinfrastrukturen
EWS	Erdwärmesonde	SVGW	Verband für Wasser-, Gas- und Fernwärmeversorger (= Regulationsorgan für das Trinkwasser)
FW	Fremdwasser	TBDV	Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen
GEP	Genereller Entwässerungsplan	TWG	Trinkwassergesetz (des Kantons Freiburg)
GewG	Gewässergesetz (des Kantons Freiburg)	TWR	Reglement über das Trinkwasser (des Kantons Freiburg)
GewR	Gewässerreglement des Kantons Freiburg	VGZ	Vereinfachte Güterzusammenlegung
GIS	Geografisches Informationssystem	VKKL	Bundesverordnung über die Koordination der Kontrollen auf Landwirtschaftsbetrieben
GR	Gewässerraum	VSA	Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
GS	Grundlagenstudie	VTN	Bundesverordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen
GSchG	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer	VZÄ	Vollzeitäquivalent
GSchV	Gewässerschutzverordnung des Bundes	WB	Wasserbau
GW	Grundwasser	WNA	Amt für Wald und Natur des Staates Freiburg
JGK	Juragewässerkorrektion	Zo	Zuströmbereiche von Oberflächengewässern
KGV	Kantonale Gebäudeversicherung	Zu	Zuströmbereiche von Grundwassern
LIG	Landwirtschaftliches Institut des Staates Freiburg		
LMIG	Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände		
LSVW	Amt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen des Staates Freiburg		
LwA	Amt für Landwirtschaft des Staates Freiburg		
Mio. CHF	Millionen Schweizer Franken		

A4 Hauptsächlich verwendete Fachbegriffe

Im Folgenden werden die wichtigsten Fachbegriffe erläutert, entsprechend der Art und Weise, wie sie in diesem zusammenfassenden Bericht verwendet wurden, die dem Sprachgebrauch im Kanton Freiburg entspricht:

Ausdolung	Wiederöffnung eines zuvor unterirdisch angelegten Fliessgewässers. – <i>Remise à ciel ouvert</i>
Einwohnergleichwert (EGW)	Dabei handelt es sich um die übliche Masseinheit für die durchschnittlich pro Tag erzeugte Schmutzfracht pro Einwohner. Die von Haushalten, Industrie und Handwerksbetrieben produzierte Schmutzfracht wird in EGW ausgedrückt, d. h. ein Betrieb mit 100 EGW erzeugt eine gleich grosse Abwasserfracht wie 100 Einwohner. – <i>Equivalents-habitants</i>
Einzugsgebiet (EG)	Abgegrenztes Gebiet, aus dem sämtliches Wasser einem bestimmten Ort (Fliessgewässer oder See) zufliesst. – <i>Bassin versant (BV)</i>
Geothermische Energie	Unter der Erdoberfläche gespeicherte Wärmeenergie. Nutzung dieser Energie. Im Falle des Sachplans Grundwasser: direkte Nutzung der im Grundwasser gespeicherten Wärme oder indirekte Nutzung der im Gestein gespeicherten Wärme (vertikale Erdwärmesonden). – <i>Géothermie</i>
Geschiebe	Prozess des Transports fester mineralischer Materialien (Sand, Kies, Steine) durch Gleiten, Rollen oder Saltation auf dem Flussbett. – <i>Charriage</i>
Gewässerraum	Dabei handelt es sich um einen Korridor, der ein Fliessgewässer oder ein Gewässer umgibt, um seine ökologischen, Hochwasserschutz- und Nutzungsfunktionen zu gewährleisten. – <i>Espace réservé aux eaux</i>
Gewässervorkommen von öffentlichem Interesse	Grundwasser das an 5 oder mehr Haushalte (keine Miteigentümer) verteilt wird oder Grundwasser, das direkt für die Herstellung von Lebensmitteln verwendet wird (Spezifische Definition des Kantons Freiburg). – <i>Eaux d'intérêt public</i>
Grundwasser	Untergrundwasser, Grundwasserleiter oder Aquiferen, undurchlässiges Grundgestein und Deckschichten. N. B.: Quellen sind Karstquellen und werden daher als solche betrachtet. – <i>Eaux souterraines</i>
Integriertes Risikomanagement	Eine Methode des Risikomanagements, die alle Arten von Naturgefahren und Massnahmen mit dem Ziel berücksichtigt, das gewünschte Sicherheitsniveau zu erreichen, und die alle Verantwortlichen in die Planung, Konzeption und Umsetzung von Massnahmen unter ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltigen Gesichtspunkten einbezieht. – <i>Gestion intégrée des risques</i>
Künstliches Fliessgewässer	Ein Fliessgewässer, für das ein neues Gewässerbett und neue Ufer geschaffen wurden oder das eine grössere Gestaltung. Ökomorphologisch werden diese Flüsse auch als unnatürlich angesehen. Nicht zu verwechseln mit künstlichen Abflüssen, die künstlich vom Menschen geschaffenen Oberflächengewässern entsprechen (Umleitungskanäle, Entwässerungsgräben mit nicht permanenter Strömung oder Versorgungskanäle für Wasserkraftwerke). – <i>Cours d'eau artificiel</i>
Ländlich	Bezieht sich auf die Ländlichkeit, d.h. das, was nicht siedlungsorientiert ist (z.B. ländlicher Raum). Nicht zu verwechseln mit landwirtschaftlich. – <i>Rural (milieu rural)</i>
Ländliches Gebiet	siehe ländlich
Landwirtschaftliches Umfeld	siehe landwirtschaftlich
Murgang	Mischung aus Wasser und Feststoffen, die schnell oder langsam fliesst, oft in mehreren Schüben, mit einem erhöhten Anteil an Feststoffen. – <i>Lave torrentielle</i>
Naturgefahr	Jeder in der Natur auftretende Prozess, der Menschen, Eigentum oder die Umwelt schädigen kann. – <i>Danger naturel</i>
Niederwasser / Niedrigwasser	Wasserstand oder Abfluss, der deutlich unter dem langjährigen Mittelwert liegt. – <i>Etiage</i>

Oberflächenabfluss	Teil des Niederschlags, der dem Vorfluter über die Bodenoberfläche unmittelbar zufliesst (Fließgewässer, See). – <i>Ruissellement (de surface)</i>
Oberflächengewässer	Oberirdische Gewässer, Sohlen, Böden und Ufer sowie die dort lebende Fauna und Flora. – <i>Eaux superficielles, Eaux de surface</i>
Öffentliche Wasservorkommen	Gewässer im öffentlichen Bereich, die eine Reihe von Gewässern bilden, die in einer bestimmten Region mobilisiert werden können. – <i>Eaux publiques</i>
Renaturierung	Wiederherstellung eines stark künstlich geprägten Umfelds in einen früheren natürlichen oder naturnahen Zustand durch Massnahmen zur Revitalisierung von Fließgewässern und Wasserflächen, durch Gewährleistung der Einhaltung des Wasserraums und durch Verringerung der negativen Auswirkungen der Wasserkraftnutzung (durch Verringerung der Auswirkungen von Schwall und Sunk unterhalb von Wasserkraftwerken, durch die Reaktivierung des Geschieberegimes und die Sanierung der Fischwanderwege). – <i>Renaturation</i>
Restwasser	Der in einem Fließgewässer nach einer oder mehreren Entnahmen verbleibende Durchfluss. – <i>Débit résiduel</i>
Revitalisierung	Wiederherstellung der natürlichen Funktionen von Oberflächengewässern, die eingedämmt, korrigiert, abgedeckt oder unter den Boden versenkt wurden, durch Bauarbeiten. – <i>Revitalisation</i>
Risiko	Ausmass und Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Schäden, die eintreten können. Diese Schäden werden insbesondere im Jahresdurchschnitt und in der Intensität für eine bestimmte Wiederkehrperiode ausgedrückt. – <i>Risque</i>
Sachplan Wasser	Plan der die allgemeinen Ziele und Prinzipien Gewässerbewirtschaft für die Gesamtheit des Kantons und je Einzugsgebiet, aber auch die Prioritäten der Handlungen und die regionalen und örtlichen dafür einzusetzenden Mittel. – <i>Plan sectoriel des eaux</i>
Schwall (Schwall-Sunk)	Dies ist der Durchfluss, der während des Betriebs eines Wasserkraftwerks stromabwärts des Abflusses in den Wasserlauf fliesst. Er setzt sich zusammen aus der Turbinenströmung und der im Fluss stromaufwärts des Kraftwerks vorhandenen Strömung (natürliche Strömung oder Restwasser). – <i>Écluse / débit d'écluse</i>
See	Grosses, inländisch gelegenes Oberflächengewässer. Ein See kann natürlich oder künstlich (hinter einer Staumauer aufgestaut) sein. – <i>Lac</i>
Siedlungsentwässerung	Ableitung von klarem Wasser und Abwasser aus Siedlungsgebieten zu dessen Reinigung und/oder Rückführung in die aufnehmende Umwelt. – <i>Evacuation des eaux</i>
Siedlungsentwässerung	Begriff, der die Sammlung und Entsorgung von Abwasser und Regenwasser sowie deren Behandlung vor der Rückkehr in die aufnehmende Umwelt umfasst. – <i>Assainissement urbain</i>
Strategische Fassung	Grundwasser- oder Seeressource von regionaler Bedeutung, bezogen auf die hydrogeologische Kapazität (> 3'000 l/min im Dauerbetrieb; > 5'000 l/min im nutzbaren Abfluss in Perioden mit maximalem Bedarf, für mindestens 3 Monate) und in Bezug auf die Rohwasserqualität. – <i>Captage stratégique</i>
Wasserflächen / Stillgewässer	Dazu gehören Seen, natürliche oder vom Menschen geschaffene Wasserflächen. Häufiger werden Wasserflächen als Seen bezeichnet. Die Terminologie «Wasserfläche» ist dem GewG und der GewV entnommen und bezeichnet Gewässerräume und die Revitalisierung. – <i>Étendues d'eau</i>
Wasserversorger	Öffentliche Institution, die Trinkwasser erzeugt und verteilt (Gemeinde, in-terkommunaler Verband, öffentlich-rechtliche AG o. ä.). – <i>Distributeurs d'eau</i>
Wichtige Fassung	Lokal wichtige Grundwasserressource in Bezug auf die hydrogeologische Kapazität (> 300 l/min bei starkem Niedrigwasserstand inkl. 30 % Rückgang aufgrund des Klimawandels), die einen grossen Teil der lokalen Trinkwasserversorgung abdeckt, deren Ersatz im Hinblick auf das Risikomanagement schwierig und schädlich wäre. – <i>Captage important</i>

A5 Zuständigkeiten der kantonalen Behörden in der Gewässerbewirtschaftung

Die hauptsächlich formellen Zuständigkeiten sind unter den verschiedenen Behörden des Staates Freiburg wie folgt aufgeteilt:

		AfU (SuF + GS) Amt für Umwelt	LSWW Amt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen	LWA Amt für Landwirtschaft	LIG Landwirtschaftliches Institut des Kantons Freiburg	AfE Amt für Energie	WNA Amt für Wald und Natur	BRPA Bau- und Raumplanungsamt	GemA Amt für Gemeinden	OA Oberämter	NGK Naturgefahrenkommission	KGV Kantonale Gebäudeversicherung	TBA Tiefbauamt	
Gesamtheitliche Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebiet														
SPGB	Hochwasserschutz													
	Gewässerraum													
	Revitalisierung und Unterhalt der Fließgewässer und Seen													
	Schutz der Oberflächengewässer													
	Entnahmen für die Wasserkraft													
	Entnahmen für landwirtschaftliche Bewässerung													
	Seeufer und Anlegestellen													
	Wasserentnahme für Trinkwasser													
	Schutz des Grundwassers													
	Entnahmen im Grundwasser													
	Geothermie													
	Abwasserreinigung													
	Entwässerung im Siedlungsgebiet													
	Gewässerschutz in der Landwirtschaft													
	Industrieabwasser													
	Entwässerung von Verkehrswegen													
	Finanzierung öffentlicher Anlagen													
	STWI	Kenntnis der Infrastrukturen												
Trinkwasserqualität														
Trinkwasserquantität														
Finanzierung öffentlicher Infrastrukturen														

Gemeinde Val-de-Charmey
(→ Einzugsgebiet der oberen Gruyère)

Die obere Gruyère birgt bedeutende Grundwasserressourcen, die auch anderen Regionen des Kantons bis ins Broye-Tal zunutze kommen. Es ist folglich sehr wichtig, sie zu erhalten und ihren Schutz zu verbessern.



© La Gruyère Tourisme

A6 Synthese nach Einzugsgebiet

Übersichtskarte über die Einzugsgebiete (EG) **1 Seite**

Übersichtstabellen zu den EG **1 Seite**

Situation in jedem EG **28 Seiten (2 Seiten pro EG)**

Die 14 EG werden in folgender Reihenfolge dargelegt:

1.	Obere Greyerz	90
2.	Greyerzersee	92
3.	Glâne-Neirigue	94
4.	Saane	96
5.	Ärgera	98
6.	Sonnaz-Crausaz	100
7.	Sense	102
8.	Murtensee	104
9.	Vivisbach	106
10.	Obere Broye	108
11.	Obere mittlere Broye	110
12.	Untere mittlere Broye	112
13.	Untere Broye	114
14.	Neuenburgersee	116

Die Situation in jedem der 14 EG umfasst:

Karte

Darstellung des EG im kantonalen Kontext, mit den Gemeinden, den wichtigsten Trinkwasserfassungen, Abwasserreinigungsanlagen (ARA), Wasserkraftwerken und zu revitalisierenden Abschnitten der Fliessgewässer. Massstab wechselnd.

Tabelle A

Allgemeine Daten zum EG: Fläche, Einwohner und Dichte, wichtige Fliessgewässer, Anzahl Gemeinden.

Tabelle B

Globale Beurteilung der Qualität der Oberflächengewässer und des Grundwassers auf der Grundlage einer Experteneinschätzung, welche die verschiedenen Daten der Überwachung der Gewässer im EG auf einer dreistufigen Skala gewichtet.

Tabelle C

Kennzeichnung der « DNA » jedes EG durch die Bewertung von 10 Herausforderungen der Gewässerbewirtschaftung: (1) Landwirtschaftliche Bewässerung, (2) Hochwasserschutz, (3) Revitalisierungen, (4) Sanierung von Wasserkraftwerken, (5) Schutz der Trinkwasserfassungen, (6) ARA, (7) GEP, (8) Industrieabwasser, (8) Strassenabwasser, (9) Entwässerung in ländlichen Gebieten und (10) Koordination zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung.

Zu diesem Zweck wurden die 14 EG in drei Kategorien eingeteilt, indem einerseits die problematischsten EG für jede berücksichtigte Herausforderung (= bedeutende Herausforderung) und andererseits jene bei welchen keine Probleme vorhanden sind oder diese keine bedeutenden Konsequenzen haben (= schwache bis abwesende Herausforderung) ausgewählt wurden. Die dritte Kategorie (= mässige Herausforderung) befindet sich dazwischen. Die Klassifizierung beruht auf messbare Daten (in den Abbildungen des Berichts illustriert oder aus den Vorstudien stammend), ergänzt durch eine Einschätzung des für dieses Thema zuständigen kantonalen Experten. Bei wichtigen Herausforderung werden deren hauptsächliche Ursachen durch den kurzen Text neben dem entsprechenden Piktogramm erläutert.

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Kurze Beschreibung des qualitativen Zustands der Oberflächengewässer und des Grundwassers im EG.

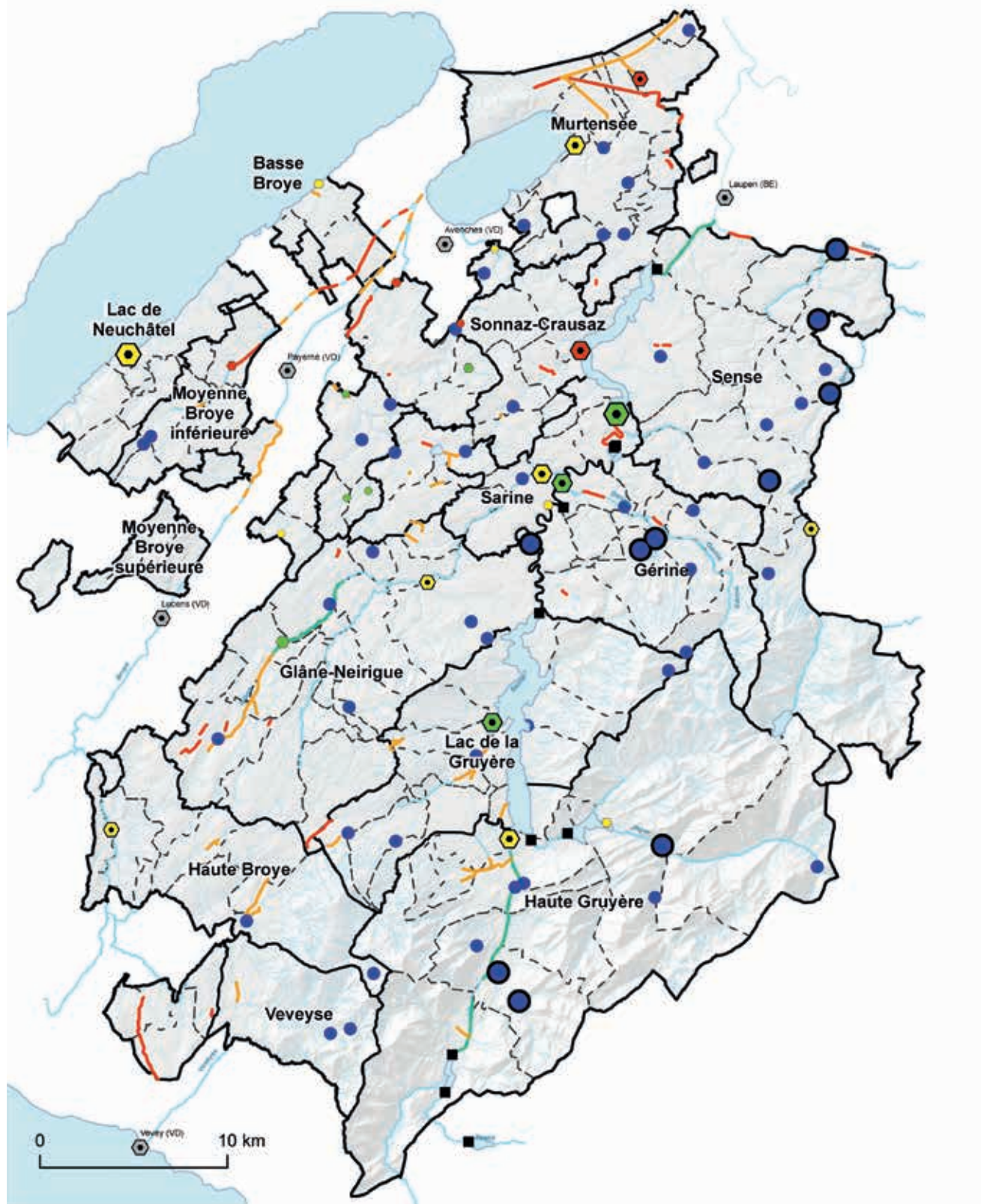
Kurzer Kommentar zu jedem im EG relevanten Thema des SPGB

Jedes Thema des SPGB, das in einem gegebenen EG relevant ist, wird neben dem entsprechenden Piktogramm kurz kommentiert (Erläuterung der Herausforderung, Handlungsbedarf, andere spezifisch für dieses EG nützliche Informationen). Themen, die in einem EG von geringer Bedeutung sind, werden nicht behandelt. Diese Informationen gehen den wichtigsten Elementen voran, die ins Pflichtenheft des RPEG zu integrieren sind.

Tabelle D

Kurze Beschreibung der wichtigsten Projekte, die auf der Ebene jedes einzelnen EG in Anwendung der Schlussfolgerungen des SPGB aufzugleisen sind.

Übersichtskarte über die Einzugsgebiete (EG)



Legende

Grenzen der Einzugsgebiete
 Gemeindegrenzen

Planung der Revitalisierungen (2019)

— Priorität für die nächsten 20 Jahre
 — Langfristige Priorität (80 Jahre)
 — Koordinierung mit der Sanierung der Wasserkraft

- Strategische Fassungen
- Wichtige Fassungen
- Wasserkraftwerke

- ARA – Biologische Kapazität (Einw. gleichwert)
- | | |
|---|---|
| < 4'375 | 27'500 - 85'000 |
| 4'375 - 13'000 | > 85'000 |
| 13'000 - 27'500 | |

- Mit Defizit
- Hoch
 - Mittel
 - Niedrig
 - ARA gemäss Planung 2040
 - Ausserkantonale ARA

Übersichtstabelle zu den Einzugsgebieten

Tabelle A: Eigenschaften der Einzugsgebiete (EG)

Nr. und Bezeichnung des Einzugsgebiets	km ²	Einwohner	Anzahl Gemeinden	Die wichtigsten Fließgewässer und Seen
1. Obere Greyerz	342	19'250	11 (+1 partielle)	Saane, Jaunbach, See von Montsalvens, See von Lessoc, Schwarzsee
2. Greyerzersee	129	33'758	12 (+1 partielle)	Greyerzersee, Sionge, Serbache
3. Glâne-Neirigue	185	28'300	16	Glâne, Neirigue
4. Saane	42	62'747	6 (+2 partiell)	Saane, Schiffenensee
5. Ärgera	99	21'542	14	Ärgera
6. Sonnaz-Crausaz	85	21'211	7 (+4 partiell)	Sonnaz, Schiffenensee
7. Sense	224	37'639	12	Sense, Schiffenensee, Schwarzsee, Galternbach
8. Murtensee	108	28'597	11 (+1 partiell)	Murtensee, Broye-Kanal, Bibera, Grand Canal
9. Vivisbach	48	6'723	1	Vivisbach von Châtel, Vivisbach von Fégire
10. Obere Broye	212	17'166	13	Broye
11. Obere Mittlere Broye	34	2'740	6 (+1 partiell)	Broye
12. Untere Mittlere Broye	67	10'050	8 (+2 teilweise)	Broye, Petite Glâne, Arbogne
13. Untere Broye	57	9'370	6 (+1 teilweise)	Broye, Petite Glâne, Arbogne, Chandon
14. Neuenburgersee	51	11'971	3 (+1 teilweise)	Neuenburgersee
Gesamtes Kantonsgebiet	1'683	311'516	133	

Tabelle B: Gewässerqualität in den EG

● sehr gut bis gut
● mittel
● mittel bis schlecht

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Haute Gruyère	Greyerzersee	Glâne Neirigue	Saane	Ärgera	Sonnaz-Crausaz	Sense	Murtensee	Vivisbach	Obere Broye	Mittlere Broye		Untere Broye	Neuenburgersee
											Obere	Untere		
Oberflächengewässer														
Nährstoffe	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pestizide	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Globales Defizit der Fließgewässer	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Globale Qualität im EG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

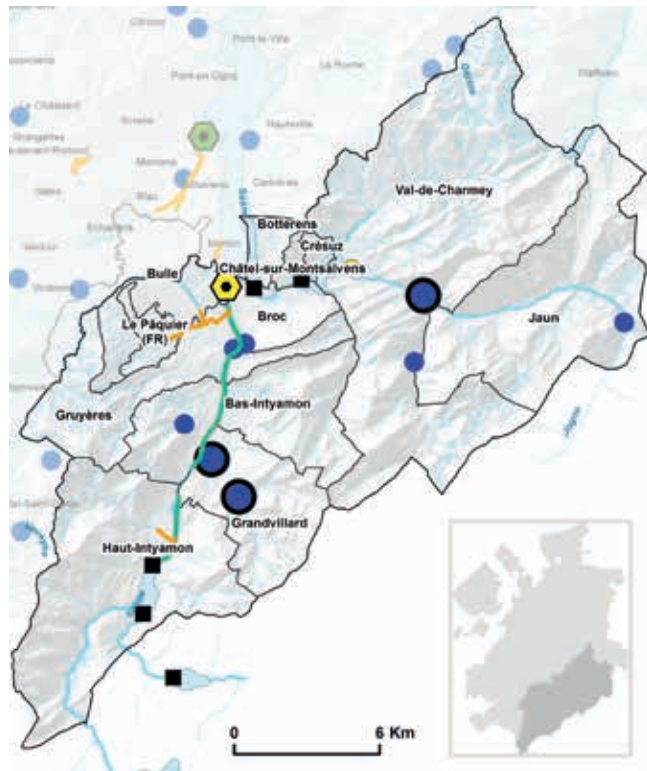
Grundwasser	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nitrate	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pestizide	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Generelle Qualität im EG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Tabelle C: Herausforderungen der Gewässerbewirtschaftung in den EG

● Niedrig-null
● Mittel
● Bedeutend

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Haute Gruyère	Greyerzersee	Glâne Neirigue	Saane	Ärgera	Sonnaz-Crausaz	Sense	Murtensee	Vivisbach	Obere Broye	Mittlere Broye		Untere Broye	Neuenburgersee
							Obere Untere				Obere	Untere		
Landwirtschaftliche Bewässerung	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Hochwasserschutz	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Prioritäre Revitalisierung von Fließgewässern	Trême, Sarine	●	Glâne	●	●	●	Sense	Bibera G. Canal	●	●	Pte. Glâne Broye	Petite Glâne	●	●
Sanierung von Wasserkraftwerken	Saane	●	Saane Glâne	Saane	Saane	●	Saane	Saane	●	●	●	●	●	●
Schutz von strategischen und wichtigen Wasserfassungen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Abwasserreinigung, Neugruppierung ARA's	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Planung von Sanierungen (GEP)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Industrielles Brauchwasser in den ARA's	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Strassenabwasserbehandlung	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Koordinierung Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

1. Obere Greyerz



- Strategische Fassungen
- Wichtige Fassungen
- Wasserkraftwerke

Planung der Revitalisierungen (2019)

- Laufendes Projekt
- Priorität für 20 Jahre
- Koordination mit der Sanierung der Wasserkraft

ARA – Biologische Kapazität (Einw. gleichwert)

- < 4'375
- 4'375 - 13'000
- 13'000 - 27'500
- 27'500 - 85'000
- > 85'000

Mit Defizit

- Hoch
- Mittel
- Niedrig
- ARA gemäss Planung 2040

Tabelle A: Daten zum EG Obere Greyerz

Fläche	342 km ²	Dichte	56 Einw./km ²
Einwohner-innen	19'250 Einw.	Gemeinden	11 (+1 teilweise)
Wichtigste Fliessgewässer	Saane, Jogne Jaunbach		

Tabelle B: Gewässerqualität im EG Obere Greyerz

Oberflächen-gewässer	Nährstoffe (→ Fig. 8)	Pestizide (→ Fig. 13)	Globales Defizit (→ Fig. 20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Fig. 13)			
Nitrate	Pestizide	Globale Qualität	

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Herausforderungen im EG Obere Greyerz

Art der Herausforderung:	→ Abb.:
Landwirtschaftliche Bewässerung	13, 22
Hochwasserschutz	15
Prioritäre Revitalisierung von Fliessgewässern	17
Sanierung von Wasserkraftwerken	21
Schutz von strategischen und wichtigen Fassungen	23-25
Abwasserreinigung, Zusammenschluss ARA	26, 27
Planung der Entwässerung (GEP)	28
Industrieabwasser in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordinierung Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Im EG Obere Greyerz ist die **Qualität der Oberflächengewässer** gut bis sehr gut.

Die Qualität **des Grundwassers** ist sehr gut. An den Messstationen werden keine Spuren von Pestiziden oder Nitraten festgestellt.

Wasserbau an Fliessgewässern und Seen



Die Hauptherausforderung besteht darin, die Sicherheitsfunktion der sehr zahlreichen **Hochwasserschutzbauten** zu erhalten diese zu warten und die verbleibenden Defizite im Sicherheitsbereich zu beheben.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, müssen die Gemeinden diese Gebiete in ihren Ortsplan integrieren oder ihn aktualisieren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Die **Revitalisierung** ist eine wichtige Herausforderung im EG, vor allem für die Fliessgewässer Trême und Saane (in Koordination mit der Sanierung der Wasserkraftanlagen für Letztere).

Oberflächengewässer



Beim **Schutz der Oberflächengewässer** geht es vor allem darum, die aktuelle Gewässerqualität zu erhalten.



Mehrere bedeutende Anlagen zur Erzeugung von **Wasserkraft** sind zu sanieren. Die betroffenen Abschnittslängen sind bedeutend; in absteigender Reihenfolge betreffen sie die Saane, den Jaunbach und andere Fließgewässer.



Die **Ufer und Anlegestellen** des Greizersees werden in der regionalen Richtplanung behandelt.



Im EG befinden sich mehr als 20 **Gruben zur Lagerung von Hofdüngern** in oder in der Nähe von Grundwasserschutz zonen. Deren Anpassung an die Vorschriften liegt in der Verantwortung der Eigentümer der betreffenden Fassungen.



Das EG weist einen **bedeutenden Anteil an industriellen Abwässern** auf.



Die Gemeinden müssen sicherstellen, dass **die Finanzierung der Entwässerung** nachhaltig und gewährleistet ist.

Grundwasser



Für die Mehrheit der öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen. Eine qualitative und quantitative Überwachung der strategischen und wichtigen Fassungen muss eingerichtet werden.



Das EG umfasst 3 der 10 strategischen Fassungen des Kantons. Die Lösung grösserer Landnutzungskonflikte in Zonen S ist prioritär. Darüber hinaus sind verstärkte Massnahmen zum **Schutz des Grundwassers** vorgesehen.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Bei der **Abwasserreinigung** wäre ein möglicher Zusammenschluss der beiden ARA des EG aus wirtschaftlichen Gründen gerechtfertigt.



Die **Entwässerungsplanung** muss aktualisiert werden, sobald dazu entsprechender Bedarf besteht.

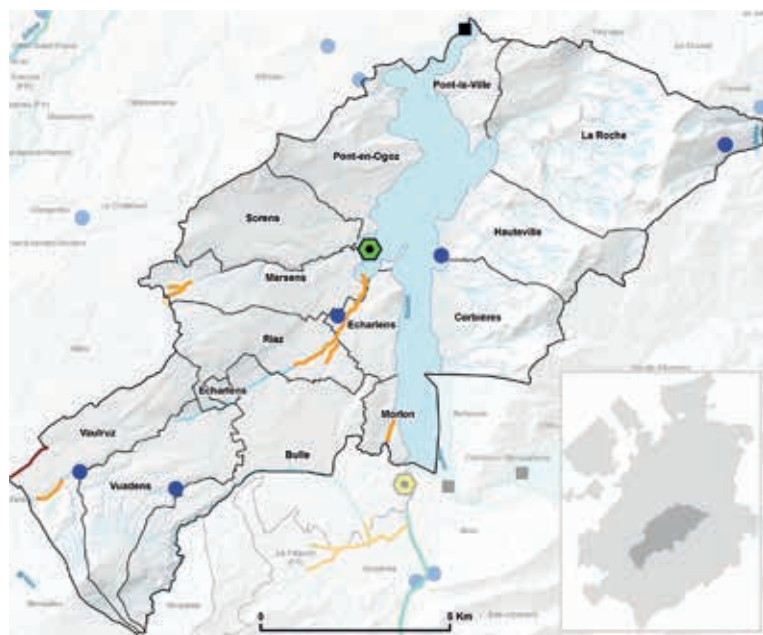
Leuchtturmprojekte im Einzugsgebiet

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte eines Aktionsplans für das EG Obere Greizer zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Leuchtturmprojekte im EG Obere Greizer

Bereich und kurze Beschreibung der Leuchtturmprojekte	Realisierung durch:
Renaturierung der Saane Sanierung der Wasserkraftanlagen (Geschiebe, Schwall und Sunk, Fischwanderung) in Koordination mit der Revitalisierung der Saane.	Groupe E und Gemeinden
Schutz der strategischen Fassungen Lösung von Landnutzungskonflikten in den Grundwasserschutz zonen der Trinkwasserfassungen von Fin de la Porta (Grandvillard) und Pont du Roc (Val-de-Charmey).	EauSud SA Gemeinden Kanton
Organisation der Gewässerbewirtschaftung im EG's Schaffung einer einzigen Bewirtschaftungsorganisation aus den beiden bestehenden interkommunalen Verbänden (AICG und AECE) und ihren Gemeinden.	Bestehende Verbände

2. Greyerzersee



- Wichtige Fassungen
 - Wasserkraftwerke
-
- Planung der Revitalisierungen (2019)
- Laufendes Projekt
 - Priorität für 20 Jahre
 - Koordinierung mit der Sanierung der Wasserkraft

ARA – Biologische Kapazität (Einw. gleichwert)

- < 4'375
- 4'375 - 13'000
- 13'000 - 27'500
- 27'500 - 85'000
- > 85'000

Mit Defizit

- Hoch
- Mittel
- Niedrig
- ◉ ARA gemäss Planung 2040

Tabelle A: Daten zum EG Greyerzersee

Fläche	129 km ²	Dichte	262 Einw./km ²
Einwohner-innen	33'758 Einw.	Gemeinden	12 (+1 teilweise)
Wichtigste Fließgewässer	Sionge, Serbache		

Tabelle B: Gewässerqualität im EG Greyerzersee

Oberflächen-gewässer	Nährstoffe (→ Fig. 8)	Pestizide (→ Fig. 13)	Globales Defizit (→ Fig. 20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Fig. 13)			
Nitrate	Pestizide	Globale Qualität	

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Herausforderungen im EG Greyerzersee

Art der Herausforderung:	→ Abb.:
Landwirtschaftliche Bewässerung	13, 22
Hochwasserschutz	15
Prioritäre Revitalisierung von Fließgewässern	17
Sanierung von Wasserkraftwerken	21
Schutz von strategischen und wichtigen Fassungen	23-25
Abwasserreinigung, Zusammenschluss ARA	26, 27
Planung der Entwässerung (GEP)	28
Industrieabwasser in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordinierung Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Im EG Greyerzersee ist die **Qualität der Oberflächengewässer** gut. Auf der flussabwärts gelegenen Seite der Sionge und einem ihrer Zuflüsse sind einige Probleme festzustellen.

Die **Qualität des Grundwassers** ist gut. Pestizidrückstände wurden nur in einer Messstation nachgewiesen.

Wasserbau an Fließgewässern und Seen



Die Hauptherausforderung besteht darin, die Sicherheitsfunktion von zahlreichen **Hochwasserschutzbauten** zu erhalten, diese zu warten und die verbleibenden Defizite im Sicherheitsbereich zu beheben.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, müssen die Gemeinden diese Gebiete in ihren Ortsplan integrieren oder ihn aktualisieren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Die prioritären **Revitalisierungsprojekte** betreffen hauptsächlich die Sionge und den Diron. Die Synergie mit der Sanierung der landwirtschaftlichen Drainagen ist eine wichtige Herausforderung.

Oberflächengewässer



Was den **Schutz der Oberflächengewässer** anbelangt, so ist die Situation zwar im Allgemeinen gut, doch sind spezifische Verbesserungen an der Sionge erforderlich (Einleitungen aus Siedlungsgebieten).



Die **Ufer und Anlegestellen** des Greyerzersees werden in der regionalen Richtplanung behandelt.

Grundwasser



Für die Mehrheit der öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen. Eine qualitative und quantitative Überwachung der strategischen und wichtigen Fassungen muss eingerichtet werden.



Das EG enthält mehrere der wichtigsten Fassungen des Kantons. Landnutzungskonflikte in Zonen S müssen gelöst werden. Die **Grundwasserschutzbestimmungen** gelten für alle bestehenden Fassungen.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA** von Vuippens wurde erweitert und weist keine Defizite mehr auf. In Zukunft wird sie Mikroverunreinigungen behandeln müssen.



Die **Entwässerungsplanung** muss aktualisiert werden, sobald dazu entsprechender Bedarf besteht.



Der Anteil des **Industrieabwassers** im EG ist hoch. Die Bedingungen für die Einleitung in die öffentliche Kanalisation des dominierenden Unternehmens des EG (UCB Farchim) sind vertraglich festgelegt.

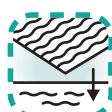


Das EG verfügt über einen kleinen Anteil an Kantonsstrassen, deren **Abwasser** prioritär behandelt werden muss.



Die Gemeinden müssen sicherstellen, dass die **Finanzierung der Entwässerung** nachhaltig und gewährleistet ist.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Der Einfluss der **Landwirtschaft** auf die Gewässer des EG ist beachtlich. Es ist eine enge Koordination zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung erforderlich.

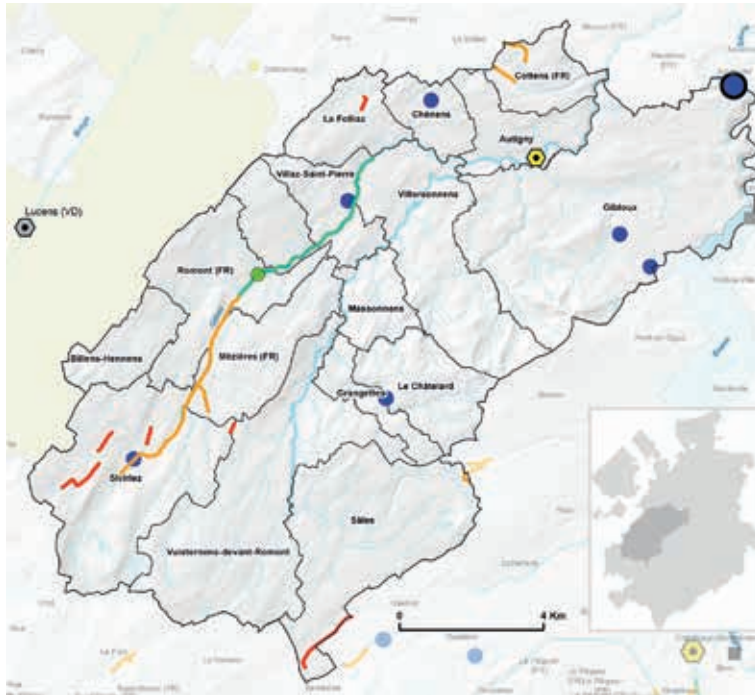
Leuchtturmprojekte im Einzugsgebiet

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte eines Aktionsplans für das EG Greyerzersee zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Leuchtturmprojekte im EG Greyerzersee

Bereich und kurze Beschreibung der Leuchtturmprojekte	Realisierung durch:
Hochwasserschutz Realisieren des umfassenden Hochwasserschutzprojekts (Massnahmen gegen Überschwemmungen im Zusammenhang mit Fließgewässern und dem Oberflächenabfluss).	Gemeinde von La Roche
Revitalisierung Realisieren des Revitalisierungsprojekts des flussaufwärts gelegenen Abschnitts der Sionge in Synergie mit der Sanierung der landwirtschaftlichen Drainagen.	Gemeinden mit Unterstützung des ASTRA
Industrieabwasser Gewährleisten der allzeitigen Einhaltung der zwischen dem Verband AIS, der Stadt Bulle und UCB Farchim vereinbarten Vertragsbedingungen..	Verband AIS Stadt Bulle Unternehmen

3. Glâne-Neirigue



- Strategische Fassungen
- Wichtige Fassungen
- Wasserkraftwerke

Planung der Revitalisierungen (2019)

- Laufendes Projekt
- Priorität für 20 Jahre
- Koordination mit der Sanierung der Wasserkraft

ARA – Biologische Kapazität (Einw. gleichwert)

- < 4'375
- 4'375 - 13'000
- 13'000 - 27'500
- 27'500 - 85'000
- > 85'000

Mit Defizit

- Hoch
- Mittel
- Niedrig
- ARA gemäss Planung 2040
- Ausserkantonale ARA

Interkantonaler Abwasserreinigungsperimeter

- Lucens

Tabelle A: Daten zum EG Glâne-Neirigue

Fläche	185 km ²	Dichte	153 Einw./km ²
Einwohner-innen	28'300 Einw.	Gemeinden	16
Wichtigste Fliessgewässer	Glâne, Neirigue		

Tabelle B: Gewässerqualität im EG Glâne-Neirigue

Oberflächen-gewässer	Nährstoffe (→ Fig. 8)	Pestizide (→ Fig. 13)	Globales Defizit (→ Fig. 20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Fig. 13)			
Nitrate		Pestizide	Globale Qualität

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Herausforderungen im EG Glâne-Neirigue

Art der Herausforderung:	→ Abb.:
Landwirtschaftliche Bewässerung	13, 22
Hochwasserschutz	15
Prioritäre Revitalisierung von Fliessgewässern	17
Sanierung von Wasserkraftwerken	21
Schutz von strategischen und wichtigen Fassungen	23-25
Abwasserreinigung, Zusammenschluss ARA	26, 27
Planung der Entwässerung (GEP)	28
Industrieabwasser in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordinierung Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Im EG Glâne-Neirigue ist die **Qualität des Oberflächengewässers** generell von mittlerer Qualität. Es gibt jedoch eine erhebliche Belastung mit Phosphor im Allgemeinen und Pestiziden in einem Teil der Zuflüsse der Glâne.

Die **Qualität des Grundwassers** ist gut. Es werden keine Spuren von Pestiziden nachgewiesen, Hingegen sind Nitrate in geringen Mengen in einer Grundwasserfassung vorhanden.

Wasserbau an Fliessgewässern und Seen



Die Herausforderung besteht darin, die verbleibenden **Hochwasserschutzdefizite** zu beseitigen, die oft mit Eindolungen oder Überbrückungen einhergehen.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, müssen die Gemeinden diese Gebiete in ihren Ortsplan integrieren oder ihn aktualisieren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Die **Revitalisierung** ist im EG ein wichtiges Thema, vor allem auf einem langen Abschnitt der Glâne, von Prez-vers-Siviriez bis unterhalb Villaz-Saint-Pierre.

Oberflächengewässer



Die Herausforderungen des **Oberflächengewässerschutzes** betreffen hauptsächlich die Landwirtschaft: Verringerung des Phosphor- und Pestizideintrags.



Bei den zu sanierenden **Wasserkraftwerken** handelt es sich um den Rossens-Staudamm und andere kleinere Bauwerke. Die betroffene Abschnittlänge ist bedeutend; betroffen sind hauptsächlich die Saane und die Glâne.



Die Wasserentnahmen **für die landwirtschaftliche Bewässerung** haben negative Auswirkungen auf die Fliessgewässer und es beginnen sich Engpässe zu zeigen. Ein Konzept sollte darauf abzielen, die Bewässerung zu gewährleisten, indem die aquatische Umwelt durch Pumpen aus nachhaltigen Ressourcen erhalten wird.



Im EG befinden sich beinahe 20 Gruben zur Lagerung von **Hofdüngern** in oder in der Nähe von Grundwasserschutzzonen. Deren Anpassung an die Vorschriften liegt in der Verantwortung der Eigentümer der betreffenden Fassungen.



Das EG verfügt über einen bedeutenden Anteil an **Kantonstrassen**, deren **Abwässer** prioritär behandelt werden müssen.



Im **ländlichen Gebiet** verfügt das EG noch über eine grosse Anzahl isolierter Gebäude, deren Entwässerung noch an die Vorschriften anzupassen sind.



Die Gemeinden müssen sicherstellen, dass die Finanzierung der Entwässerung nachhaltig und gewährleistet ist.

Grundwasser

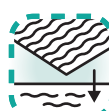


Der grösste Teil des im EG verbrauchten Trinkwassers stammt aus anderen EG's. Für die Mehrheit der öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen. Eine qualitative und quantitative Überwachung der strategischen und wichtigen Fassungen muss eingerichtet werden.



Das EG umfasst 1 der 10 strategischen Fassungen des Kantons, aus dem das EG Saane gespeist wird. Die Lösung grösserer Landnutzungskonflikte in Zonen S ist prioritär. Darüber hinaus sind verstärkte Massnahmen **zum Schutz des Grundwassers** geplant.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die **Landwirtschaft** hat eine starke Auswirkung auf die Gewässer im EG. Es ist folglich eine enge Koordinierung zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung erforderlich.

Leuchtturmprojekte im EG

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte eines Aktionsplans für das EG Glâne-Neirigue zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Leuchtturmprojekte im EG Glâne-Neirigue

Bereich und kurze Beschreibung der Leuchtturmprojekte	Realisierung durch:
Revitalisierung Revitalisierung der Glâne von Prez-vers-Siviriez flussabwärts bis unterhalb von Villaz-Saint-Pierre und Sanieren der Fischwanderwege flussabwärts von Romont.	Gemeinden Eigentümergebiet Eigentümer der Kraftwerke
Schutz der strategischen Fassungen Lösung von Landnutzungskonflikten in den Grundwasserschutzzonen der Trinkwasserfassungen von La Tuffière (Gibloux).	SINEF AG Stadt Freiburg Gemeinden
Strassenabwasserbehandlung Sanieren der Strassenentwässerung von den 20 km Kantonstrassen, die nach Romont führen und wurde als prioritär wurden.	TBA
Entwässerung in ländlichen Gebieten Sanieren der Entwässerung in den 17 betroffenen Weilern im EG	Gemeinden
Gewässer und Landwirtschaft Verringerung der Auswirkungen der Landwirtschaft auf die aquatische Umwelt: Anpassung der landwirtschaftlichen Praktiken und Verringerung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln, in Partnerschaft mit den betroffenen Kreisen und mit geeigneten Mitteln.	AfU LwA LIG Landwirtinnen und Landwirte

Entwässerung und Abwasserreinigung

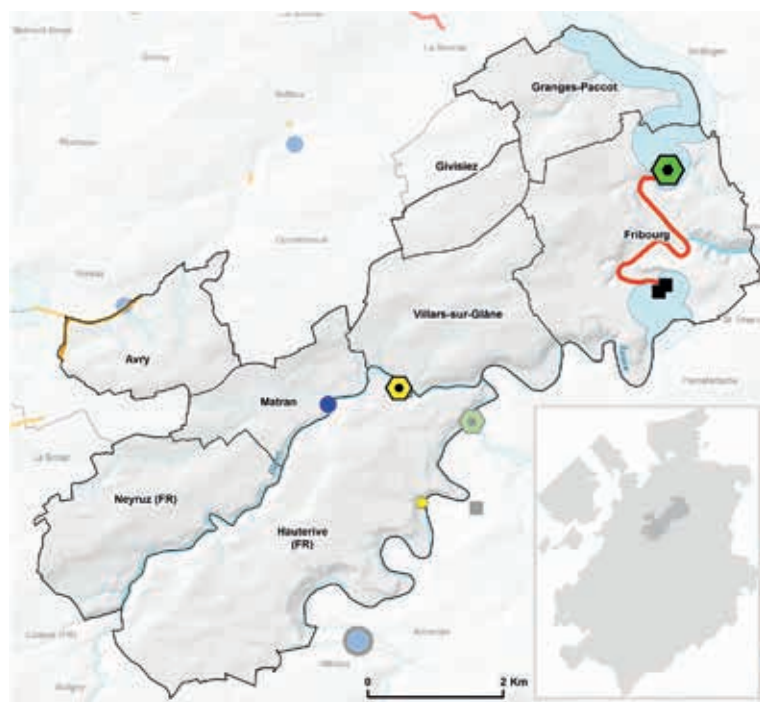


Die Verdünnungsrate der Einleitungen aus der **ARA** von Romont ist schlecht. Sie sollte in Zukunft an die ARA von Autigny angeschlossen werden. Letztere, die durch den Anschluss der ARA von Corpataux allmählich am Anschlag ist, muss erweitert werden und Mikroverunreinigungen behandeln.



Die **Entwässerungsplanung** (GEP) muss spätestens dann aktualisiert werden, wenn die ARA angeschlossen, erweitert oder modernisiert wird, um sich auf vollständige und aktuelle Daten aus dem gesamten betroffenen EG verlassen zu können.

4. Saane



- Strategische Fassungen
- Wichtige Fassungen
- Wasserkraftwerke

Planung der Revitalisierungen (2019)

- Laufendes Projekt
- Priorität für 20 Jahre
- Koordinierung mit der Sanierung der Wasserkraf

ARA – Biologische Kapazität (Einw. gleichwert)

- < 4'375
- 4'375 - 13'000
- 13'000 - 27'500
- 27'500 - 85'000
- > 85'000

Mit Defizit

- Hoch
- Mittel
- Niedrig
- ARA gemäss Planung 2040

Tabelle A: Daten zum EG Saane

Fläche	42 km ²	Dichte	1'494 Einw/km ²
Einwohner-innen	62'747 Einw.	Gemeinden	6 (+2 teilweise)
Wichtigste Fließgewässer	Saane		

Tabelle B: Gewässerqualität im EG Saane

Oberflächen-gewässer	Nährstoffe (→ Fig. 8)	Pestizide (→ Fig. 13)	Globales Defizit (→ Fig. 20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Fig. 13)			
Nitrate		Pestizide	
		Globale Qualität	

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Herausforderungen im EG Saane

Art der Herausforderung:	→ Abb.:
Landwirtschaftliche Bewässerung	13, 22
Hochwasserschutz	15
Prioritäre Revitalisierung von Fließgewässern	17
Sanierung von Wasserkraftwerken	21
Schutz von strategischen und wichtigen Fassungen	23-25
Abwasserreinigung, Zusammenschluss ARA	26, 27
Planung der Entwässerung (GEP)	28
Industrieabwasser in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordinierung Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Die **Qualität der Oberflächengewässer** im EG Saane ist in der Saane gut. Dagegen ist die Qualität des flussabwärts gelegenen Abschnitts der Glâne schlecht.

Die **Qualität des Grundwassers** ist gut. Es werden keine Spuren von Pestiziden nachgewiesen. Hingegen sind Nitrate in geringen Mengen in einer Grundwasserfassung vorhanden.

Wasserbau an Fließgewässern und Seen



Es bleiben örtlich begrenzte Defizite **im Bereich des Hochwasserschutzes** zu sanieren.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, müssen die Gemeinden diese Gebiete in ihren Ortsplan integrieren oder ihn aktualisieren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Das vorrangige **Revitalisierungsprojekt** betrifft, in Abstimmung mit der Stadtplanung, die Saane in der Stadt Freiburg.

Oberflächengewässer



Die Defizite des **Oberflächengewässerschutzes** betreffen hauptsächlich die ARA von Villars-sur-Glâne, welche die Qualität der Gewässer im unteren Abschnitt der Glâne verschlechtert.



Zahlreiche bedeutende **Wasserkraftwerke** müssen saniert werden. Es sind lange Abschnitte der Saane und der Glâne betroffen.



Die Ufer und Anlegestellen des Schiffensees werden im Rahmen des regionalen Richtplans behandelt, dessen Organisation noch festzulegen ist.



Das EG umfasst einen kleinen Anteil an **Kantonsstrassen**, deren Abwasser prioritär behandelt werden müssen.



Der Anteil des **Industrieabwassers** ist im EG hoch. Die Bedingungen für die Einleitung in die öffentliche Kanalisation des dominierenden Unternehmens des EG (Crema) sind vertraglich festgelegt.



Die Gemeinden müssen sicherstellen, dass die **Finanzierung der Entwässerung** nachhaltig und gewährleistet ist.

Eaux Grundwasser



Der wesentliche Teil des im EG konsumierten Trinkwassers stammt aus anderen EG. Für die meisten öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG muss noch eine Konzession erteilt werden.



Das EG umfasst eine der wichtigen Fassungen des Kantons. Die festgestellten Bodennutzungskonflikte in den Zonen S müssen gelöst werden. Die Bestimmungen zum **Schutz des Grundwassers** gelten für alle vorhandenen Fassungen.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA** von Posieux wird an die ARA von Villars-sur-Glâne angeschlossen, die künftig gleichermassen wie die ARA von Freiburg Mikroverunreinigungen behandeln soll.



Die **Entwässerungsplanung** entspricht nicht mehr den Normen. Die Einleitungen von verschmutztem Abwasser sind weder bekannt noch werden sie beherrscht. In Anbetracht der hohen Anzahl und Dichte an Einwohnern ist es wichtig, dass der GEP gemäss dem Stand der Technik aktualisiert und umgesetzt wird.

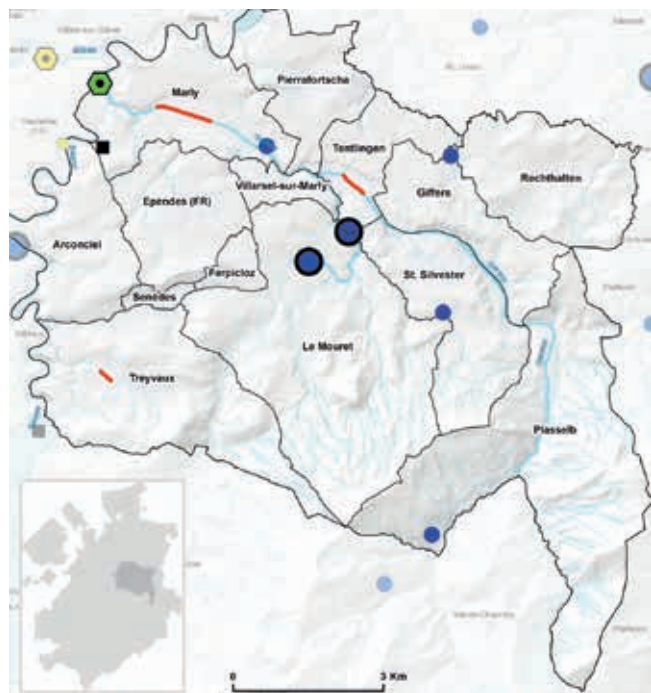
Leuchtturmprojekte im Einzugsgebiet

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte eines Aktionsplans für das EG Saane zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Leuchtturmprojekte im EG Saane

Bereich Und kurze Beschreibung der Leuchtturmprojekte	Ausführung durch:
Revitalisierung Umsetzung des Projekts zur Revitalisierung der Saane in der Stadt Freiburg, in Koordination mit der Sanierung der Wasserkraftwerke. .	Stadt Freiburg
Sanierung von Wasserkraftwerken Sanierung der Wasserkraft (Geschiebe, Schwall und Sunk, Fischwanderung) entlang der Saane zwischen der Staumauer von Rossens und dem Schiffensee.	Groupe E
Abwasserreinigung Umsetzung der Behandlung von Mikroverunreinigungen in der ARA Freiburg.	Stadt Freiburg
Siedlungsentwässerung Sanierung der 30 Misch- und Abwassereinleitungen im Einzugsgebiet im Rahmen der Aktualisierung der Planung (GEP).	Einzugsgebiet
Industrieabwasser Erarbeitung eines Vertrags zwischen Crema und der Stadt Freiburg zur Einleitung von Industrieabwasser in die öffentliche Kanalisation, und danach dessen allzeitige Einhaltung sicherstellen.	Stadt Freiburg Unternehmen

5. Ärgera



- Strategische Fassungen
- Wichtige Fassungen
- Wasserkraftwerke

Planung der Revitalisierungen (2019)

- Laufendes Projekt
- Priorität für 20 Jahre
- Koordinierung mit der Sanierung der Wasserkraft

ARA – Biologische Kapazität (Einw. gleichwert)

- < 4'375
- 4'375 - 13'000
- 13'000 - 27'500
- 27'500 - 85'000
- > 85'000

Mit Defizit

- Hoch
- Mittel
- Niedrig
- ARA gemäss Planung 2040

Tabelle A: Daten zum EG Ärgera

Fläche	99 km ²	Dichte	218 Einw./km ²
Einwohner-innen	21'542 Einw.	Gemeinden	14
Wichtigste Fliessgewässer	Ärgera		

Tabelle B: Gewässerqualität im EG Ärgera

Oberflächen-gewässer	Nährstoffe (→ Fig. 8)	Pestizide (→ Fig. 13)	Globales Defizit (→ Fig. 20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Fig. 13)			
Nitrate		Pestizide	
			Globale Qualität

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Herausforderungen im EG Ärgera

Art der Herausforderung:	→ Abb.:
Landwirtschaftliche Bewässerung	13, 22
Hochwasserschutz	15
Prioritäre Revitalisierung von Fliessgewässern	17
Sanierung von Wasserkraftwerken	21
Schutz von strategischen und wichtigen Fassungen	23-25
Abwasserreinigung, Zusammenschluss ARA	26, 27
Planung der Entwässerung (GEP)	28
Industrieabwasser in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordinierung Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Im EG Ärgera ist die **Qualität des Oberflächenwassers** gut bis sehr gut. Eine Ausnahme bilden einige Nebenläufe der Saane, die von mittlerer Qualität sind.

Die **Qualität des Grundwassers** ist gut. Pestizide in Spuren wurden nur in einer Messstation nachgewiesen, ebenso Nitrate.

Wasserbau an Fliessgewässern und Seen



Die Hauptherausforderung besteht darin, die Sicherheitsfunktion der zahlreichen **Hochwasserschutzbauten** zu erhalten und die verbleibenden Defizite im Sicherheitsbereich zu beheben.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, müssen die Gemeinden dieses Gebiet in den Ortsplan integrieren oder ihn aktualisieren. Dieser Raum wird extensiv genutzt.



Die Revitalisierungsprojekte **betreffen** hauptsächlich die Ärgera in Marly und Tentlingen.

Oberflächengewässer



Die Herausforderungen des **Oberflächengewässerschutzes** betreffen vor allem die kleinen Zuflüsse der Saane, wo die Auswirkungen der Landwirtschaft sehr empfindlich sind. Sehr lokal wird eine Verschmutzung aus Siedlungsgebieten beobachtet (Bach Pontet-Bach).



An der Saane sind zahlreiche wichtige Bauwerke zur **Wasserkraftnutzung** zu sanieren. Im EG muss nur noch ein weiteres kleines Bauwerk saniert werden.

Grundwasser



Für die öffentliche **Trinkwasserentnahme** im EG muss noch eine Konzession erteilt werden. Eine qualitative und quantitative Überwachung der strategischen und wichtigen Fassungen muss eingerichtet werden.



Das EG umfasst 2 der 10 strategischen Fassungen des Kantons. Die Lösung bedeutender Bodennutzungskonflikte in Zonen S ist eine Priorität. Darüber hinaus sind verstärkte Massnahmen zum **Schutz des Grundwassers** geplant.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA Marly** wurde saniert und weist keine Defizite mehr auf. In Zukunft wird sie Mikroverunreinigungen behandeln müssen.



Die **Entwässerungsplanung** (GEP) muss aktualisiert werden, um über vollständige und aktuelle Daten zum ganzen EG zu verfügen.



Das EG verfügt über einen kleinen Anteil an **Kantonsstrassen** deren **Abwasser** prioritär behandelt werden muss.

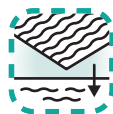


Die Gemeinden müssen sicherstellen, dass die **Finanzierung der Entwässerung** nachhaltig und gewährleistet ist.



Im ländlichen Gebiet zählt das EG eine grosse Anzahl isolierter Gebäude, deren Entwässerung noch an die Vorschriften anzupassen sind.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die Auswirkung der **Landwirtschaft** auf die Gewässer des EG ist beachtlich. Es ist eine enge Koordinierung zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung erforderlich.

Leuchtturmprojekte im Einzugsgebiet

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte eines Aktionsplans für das EG Ärgera zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Leuchtturmprojekte im EG Ärgera

Bereich und kurze Beschreibung der Leuchtturmprojekte	Realisierung durch:
Revitalisierung Revitalisierung der Ärgera in Marly.	Gemeinde Marly
Sanierung von Wasserkraftwerken Sanierung der Wasserkraft (Geschiebe, Schwall und Sunk, Fischwanderung) entlang der Saane zwischen der Staumauer von Rossens und dem Schiffensee.	Groupe E
Schutz der strategischen Wasserfassungen Lösung der Bodennutzungskonflikte (insbesondere mit Strassen) in den Grundwasserschutz zonen der Trinkwasserfassungen von Moulin-à-Bentz (Le Mouret) und Nesslerera (St. Silvester).	GAME St. Silvester
Entwässerung in ländlichen Gebieten Sanieren der Entwässerung in den 17 betroffenen Weilern im EG	Gemeinden

6. Sonnaz-Crausaz



- Strategische Fassungen
- Wichtige Fassungen

Planung der Revitalisierungen (2019)

- Laufendes Projekt
- Priorität für 20 Jahre
- Koordinierung mit der Sanierung der Wasserkraft

ARA – Biologische Kapazität (Einw. gleichwert)

- < 4'375
- 4'375 - 13'000
- 13'000 - 27'500
- 27'500 - 85'000
- > 85'000

Mit Defizit

- Hoch
- Mittel
- Niedrig
- ARA gemäss Planung 2040
- Ausserkantonale ARA

Interkantonaler Abwasserreinigungsperimeter

- Avenches
- Payerne

Tabelle A: Daten zum EG Sonnaz-Crausaz

Fläche	85 km ²	Dichte	249 Einw./km ²
Einwohner-innen	21'211 Einw.	Gemeinden	8 (+4 teilweise)
Wichtigste Fliessgewässer	Sonnaz		

Tabelle B: Gewässerqualität im EG Sonnaz-Crausaz

Oberflächen- gewässer	Nährstoffe (→ Fig. 8)	Pestizide (→ Fig. 13)	Globales Defizit (→ Fig. 20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Fig. 13)			
Nitrate		Pestizide	
Globale Qualität			

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Herausforderungen im EG Sonnaz-Crausaz

Art der Herausforderung:	→ Abb.:
Landwirtschaftliche Bewässerung	13, 22
Hochwasserschutz	15
Prioritäre Revitalisierung von Fliessgewässern	17
Sanierung von Wasserkraftwerken	21
Schutz von strategischen und wichtigen Fassungen	23-25
Abwasserreinigung, Zusammenschluss ARA	26, 27
Planung der Entwässerung (GEP)	28
Industrieabwasser in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordinierung Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Im EG Sonnaz-Crausaz ist die **Qualität der Oberflächengewässer** schlecht. Die Phosphor- und Pestizidbelastung ist hoch.

Die **Qualität des Grundwassers** ist mässig. Pestizide werden nur in einer Messstation nachgewiesen. Nitrate hingegen sind in mehreren Grundwasserfassungen in geringen Konzentrationen vorhanden.

Wasserbau an Fliessgewässern und Seen



Einige örtlich begrenzte Defizite **beim Hochwasserschutz** müssen noch behoben werden.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, müssen die Gemeinden diesen in den Ortsplan integrieren oder Letzteren aktualisieren. Der Gewässer-
raum wird extensiv genutzt.



Die Revitalisierungsprojekte betreffen vor allem die Sonnaz und ihre Zuflüsse, insbesondere in der Seedorfer Ebene.

Oberflächengewässer



Die Herausforderungen des **Oberflächengewässerschutzes** betreffen hauptsächlich die Landwirtschaft. Sehr punktuell kommt es zu negativen Auswirkungen des Regenwassers aus Siedlungsgebieten (Mischwasserüberläufe).



Die **Wasserentnahme für die landwirtschaftliche Bewässerung** hat negative Auswirkungen auf die Fließgewässer und es treten zunehmend Engpässe auf. Ein Konzept sollte darauf abzielen, die Bewässerung zu gewährleisten, indem die aquatische Umwelt durch das Pumpen von Wasser aus dem See oder der Saane erhalten wird.



Die **Ufer und Anlegestellen** des Schiffenenses werden in der regionalen Richtplanung behandelt, deren Organisation noch festzulegen ist.

Grundwasser



Für die öffentliche **Trinkwasserentnahme** im EG muss noch eine Konzession erteilt werden.



Das EG enthält mehrere der wichtigen Fassungen des Kantons. Bodennutzungskonflikte in Zonen S müssen gelöst werden. Die Bestimmungen zum Schutz des **Grundwasser** gelten für alle bestehenden Fassungen.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA** von Pensier weist aufgrund ihres schlechten Funktionierens ein hohes Gesamtdefizit aus. In Zukunft müssen die ARA von Misery-Courtion und Corserey an die ARA von Pensier angeschlossen werden, die modernisiert werden muss. Sie wird Mikroverunreinigungen behandeln müssen, sobald 24 000 Einwohnerinnen und Einwohner an sie angeschlossen sind.



Die **Entwässerungsplanung** (GEP) muss spätestens dann aktualisiert werden, wenn die ARA angeschlossen, erweitert oder modernisiert wird, um sich auf vollständige und aktuelle Daten zum gesamten betroffenen EG stützen zu können.



Das EG weist einen bedeutenden Anteil an **Industrieabwasser** auf.

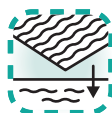


Das EG verfügt über einen gewichtigen Anteil an **Kantonsstrassen**, deren **Abwässer** prioritär behandelt werden müssen.



Die Gemeinden müssen sicherstellen, dass die **Finanzierung der Entwässerung nachhaltig und gewährleistet ist**.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die **Landwirtschaft** beachtliche Auswirkung auf die Gewässer im EG. Es ist eine enge Koordinierung zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung erforderlich.

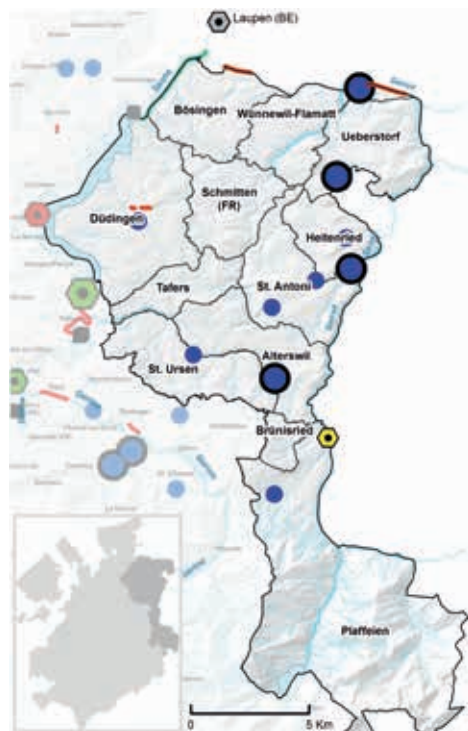
Leuchtturmprojekte im Einzugsgebiet

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte eines Aktionsplans für das EG Sonnaz-Crausaz zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Leuchtturmprojekte im EG Sonnaz-Crausaz

Bereich und kurze Beschreibung der Leuchtturmprojekte	Realisierung durch:
Abwasserreinigung Sanieren der ARA von Pensier, damit die ARA von Misery und Corserey daran angeschlossen werden können. In Zukunft wird die ARA von Pensier Mikroverunreinigungen behandeln müssen.	Einzugsgebiet
Strassenabwasserbehandlung Sanierung der Strassenentwässerung der 6 km der Kantonsstrasse zwischen Grandsivaz und Villars-sur-Glâne, die als prioritär identifiziert wurden.	TBA
Gewässer und Landwirtschaft Verringerung der Auswirkungen der Landwirtschaft auf die aquatische Umwelt: Anpassung der landwirtschaftlichen Praktiken und Verringerung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln, in Partnerschaft mit den betroffenen Kreisen und mit geeigneten Mitteln.	AfU LwA, LIG Landwirtinnen und Landwirte
Aktionsplan Pflanzenschutzmittel FR Risiken in Verbindung mit Pflanzenschutzmitteln bis 2027 um die Hälfte reduzieren.	LIG, LwA, LSVW, AfU, Landwirtinnen und Landwirte

7. Sense



- Strategische Fassungen
- Wichtige Fassungen
- Wasserkraftwerke

Planung der Revitalisierungen (2019)

- Laufendes Projekt
- Priorität für 20 Jahre
- Koordinierung mit der Sanierung der Wasserkraft

ARA – Biologische Kapazität (Einw. gleichwert)

- < 4'375
- 4'375 - 13'000
- 13'000 - 27'500
- 27'500 - 85'000
- > 85'000

Mit Defizit

- Hoch
- Mittel
- Niedrig
- ARA gemäss Planung 2040
- Ausserkantonale ARA

Tabelle A: Daten zum EG Sense

Fläche	224 km ²	Dichte	168 Einw./km ²
Einwohner-innen	37'639 Einw.	Gemeinden	12
Wichtigste Fliessgewässer	Sense, Galterenbach		

Tabelle B: Gewässerqualität im EG Sense

Oberflächen-gewässer	Nährstoffe (→ Fig. 8)	Pestizide (→ Fig. 13)	Globales Defizit (→ Fig. 20)	Globale Qualität
Sense				
Andere Fliessgewässer				
Grundwasser (→ Fig. 13)				
Nitrate				
Pestizide				
Globale Qualität				

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Herausforderungen im EG Sense

Art der Herausforderung:	1.flussaufwärts	2.flussabwärts	→ Abb.:
Landwirtschaftliche Bewässerung	1	2	13, 22
Hochwasserschutz			15
Prioritäre Revitalisierung von Fliessgewässern			17
Sanierung von Wasserkraftwerken			21
Schutz von strategischen und wichtigen Fassungen			23-25
Abwasserreinigung, Zusammenschluss ARA			26, 27
Planung der Entwässerung (GEP)			28
Industrieabwasser in den ARA			30
Strassenabwasserbehandlung			31
Entwässerung in ländlichen Gebieten			32
Koordinierung Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung			13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Die **Qualität der Oberflächengewässer** in der Sense gut. Die anderen Fliessgewässer (Taverna, Galteren-bach) sind von mittlerer Qualität. Der Galterenbach ist stark mit Phosphor belastet. Flussaufwärts der Taverna gibt es hohe Konzentrationen von Pestiziden.

Die **Qualität des Grundwassers** ist mässig. An 4 Messstationen werden Pestizidrückstände nachgewiesen, ebenso wie Nitrate, die in mehreren Grundwasserfassungen in signifikanten Mengen vorhanden sind.

Wasserbau an Fliessgewässern und Seen



Die Hauptherausforderung besteht darin, die Sicherheitsfunktion von zahlreichen **Hochwasserschutzbauten** zu erhalten, diese zu warten und die verbleibenden Defizite im Sicherheitsbereich zu beheben.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, müssen die Gemeinden diesen Gebiete in ihren Ortsplan integrieren oder Letzteren aktualisieren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Die **Revitalisierung** ist eine wichtige Herausforderung im EG, vor allem für die Sense im Zusammenhang mit der Umsetzung des GEK21-Konzepts in Koordination mit dem Kanton Bern.

Oberflächengewässer



Die Herausforderungen des **Oberflächengewässerschutzes** betreffen für die Taverna und den Galterenbach hauptsächlich die Landwirtschaft.



Der **Staudamm Schiffenen** muss saniert werden. Die betroffene Abschnittlänge der Saane ist im Kanton Freiburg gering, im Kanton Bern jedoch bedeutend. Ansonsten sind am Galterenbach und an anderen Fließgewässern nur kleine Anlagen zu sanieren.



Die Wasserentnahmen **für die landwirtschaftliche Bewässerung** haben negative Auswirkungen auf die Fließgewässer und es treten zunehmend Engpässe auf. Ein Konzept sollte darauf abzielen, die Bewässerung zu gewährleisten, indem die aquatische Umwelt durch Pumpen aus nachhaltigen Ressourcen erhalten wird.



Die **Ufer und Anlegestellen** des Schiffenensees werden in der regionalen Richtplanung behandelt, deren Organisation noch zu definieren ist. Für den Schwarzsee liegt die Entscheidung bei der Region.

Grundwasser



Für die Mehrheit der öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen. Eine qualitative und quantitative Überwachung der strategischen und wichtigen Fassungen muss eingerichtet werden.



Das EG umfasst 4 der 10 strategischen Fassungen des Kantons. Die Lösung grösserer Bodennutzungskonflikte in Zonen S ist prioritär. Darüber hinaus sind verstärkte Massnahmen **zum Schutz des Grundwassers** geplant.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA Zumholz** hat keine negativen Auswirkungen auf die Sense. Die Gewässer aus dem unteren EG werden in der ARA Laupen (Kanton Bern) gereinigt.



Die **Entwässerungsplanung** (GEP) muss aktualisiert werden, um über vollständige und aktuelle Daten über das ganze EG zu verfügen.



Im EG befinden sich ungefähr 60 Gruben zur Lagerung von **Hofdünger** in oder in der Nähe von Grundwasserschutzzonen. Deren Anpassung an die Vorschriften liegt in der Verantwortung der Eigentümer der betreffenden Fassungen.



Das EG verfügt über einen kleinen Anteil an Kantonsstrassen, deren **Abwässer** prioritär behandelt werden müssen.

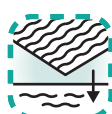


Die Gemeinden müssen sicherstellen, dass **die Finanzierung der Entwässerung** nachhaltig und gewährleistet ist.



Im ländlichen Gebiet zählt das EG über eine grosse Anzahl isolierter Gebäude, deren Entwässerung noch an die Vorschriften anzupassen sind.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die Auswirkung der **Landwirtschaft** auf die Gewässer des EG ist beachtlich. Es ist eine enge Koordinierung zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung erforderlich.

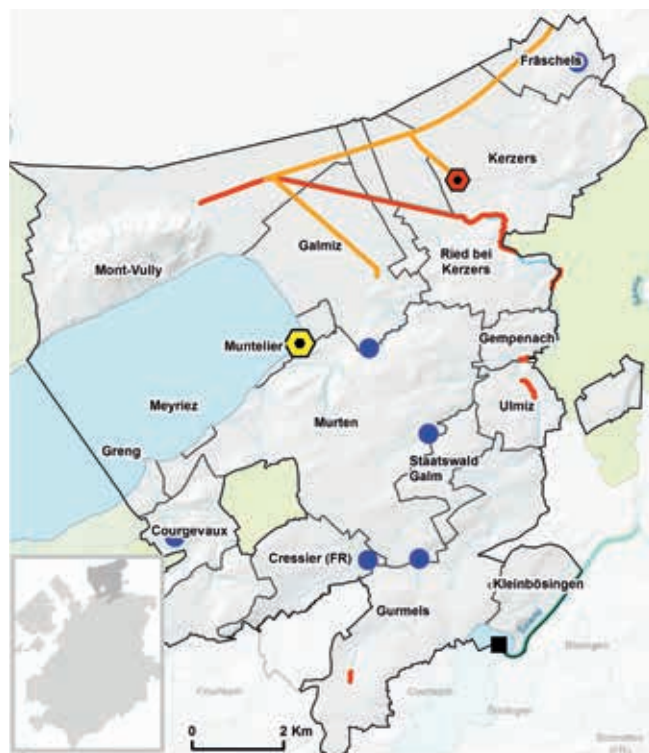
Leuchtturmprojekte im EG

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte eines Aktionsplans für das EG Sense zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Leuchtturmprojekte im EG Sense

Bereich und kurze Beschreibung der Leuchtturmprojekte	Realisierung durch:
Revitalisierung und Hochwasserschutz Umsetzung der im Rahmen des «GEK Sense 21» (Gewässerentwicklungskonzept) geplanten Massnahmen.	Gemeinden Kanton FR. Kanton BE
Sanierung von Wasserkraftwerken Sanierung der Wasserkraftanlagen (Geschiebe, Schwall und Sunk, Fischwanderung) auf der Saane flussabwärts des Staudamms Schiffenen, in Koordination mit dem Kanton Bern.	Groupe E
Schutz der strategischen Wasserfassungen Lösung von Bodennutzungskonflikten (Landwirtschaft und Industrie) in den Grundwasserschutzzonen der Trinkwasserfassungen von Hofmatt (Alterswil) und der Grundwasserfassung von Flamatt (Wünnewil-Flamatt).	SINEF AG Stadt Freiburg GWV Wünnewil-Flamatt
Entwässerung in ländlichen Gebieten Sanieren der Entwässerung in den 33 betroffenen Weilern im EG der Unteren Sense.	Gemeinden im EG der Unteren Sense.

8. Murtensee



- Wichtige Fassungen
- Wasserkraftwerke

Planung der Revitalisierungen (2019)

- Laufendes Projekt
- Priorität für 20 Jahre
- Koordinierung mit der Sanierung der Wasserkraf

ARA – Biologische Kapazität (Einw. gleichwert)

- < 4'375
- 4'375 - 13'000
- 13'000 - 27'500
- 27'500 - 85'000
- > 85'000

Mit Defizit

- Hoch
- Mittel
- Niedrig
- ARA gemäss Planung 2040
- Ausserkantonale ARA

Interkantonaler Abwasserreinigungsperimeter

- Avenches
- Morat

Tabelle A: Daten zum EG Murtensee

Fläche	108 km ²	Dichte	265 Einw./km ²
Einwohner-innen	28'597 Einw.	Gemeinden	11 (+1 teilweise)
Wichtigste Fliessgewässer	Broyekanal, Bibera, Grand Canal		

Tabelle B: Gewässerqualität im EG Murtensee

Oberflächen-gewässer	Nährstoffe (→ Fig. 8)	Pestizide (→ Fig. 13)	Globales Defizit (→ Fig. 20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Fig. 13)			
Nitrate		Pestizide	
			Globale Qualität

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Herausforderungen im EG Murtensee

Art der Herausforderung:	→ Abb.:
Landwirtschaftliche Bewässerung	13, 22
Hochwasserschutz	15
Prioritäre Revitalisierung von Fliessgewässern	17
Sanierung von Wasserkraftwerken	21
Schutz von strategischen und wichtigen Fassungen	23-25
Abwasserreinigung, Zusammenschluss ARA	26, 27
Planung der Entwässerung (GEP)	28
Industrieabwasser in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordinierung Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Im EG Murtensee ist die **Qualität des Oberflächengewässer** schlecht. Die Phosphor- und Pestizidbelastung ist beträchtlich. Der Erligraben ist stark von den Einleitungen der ARA Kerzers beeinträchtigt. Der Murtensee hat ein Sauerstoffdefizit: Die Phosphorkonzentrationen sind immer noch zu hoch dafür, dass sich der Zustand des Sees verbessern könnte.

Die **Qualität des Grundwassers** ist schlecht. An 5 Messstationen werden Pestizidrückstände nachgewiesen, ebenso wie Nitrate, die in mehreren Grundwasserfassung in signifikanten Mengen vorhanden sind.

Wasserbau an Fliessgewässern und Seen



Es besteht ein hohes Überschwemmungsrisiko in Verbindung mit dem Auftrieb des Murten-sees und den Hochwassern der Bibera, sowie mit dem sehr hohen Schadenspotential im Grossen Moos im Zusammenhang mit der produktiven Landwirtschaft. Darüber hinaus müssen noch einige örtlich begrenzte Defizite in Bezug auf Fliessgewässer beseitigt werden.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, müssen die Gemeinden diesen Gebiete in ihren Ortsplan integrieren oder ihn aktualisieren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Die **Revitalisierung** ist eine grosse Herausforderung für das EG, vor allem für die Bibera und das gesamte System des Grossen Moores in Koordination mit dem Hochwasserschutz und der Landwirtschaft.

Oberflächengewässer



Die Herausforderungen des **Oberflächengewässerschutzes** betreffen hauptsächlich die Landwirtschaft für Phosphor und Pestizide sowie die ARA von Kerzers.



Der **Staudamm Schiffenen** muss saniert werden. Die betroffene Abschnittlänge der Saane im Kanton Freiburg ist gering, im Kanton Bern jedoch bedeutend. Ansonsten gibt es an der Bibera nur kleinere Anlagen zu sanieren.



Die Wasserentnahmen **für die landwirtschaftliche Bewässerung** haben starke negative Auswirkungen auf die Fließgewässer und es kommt zu laufend grösser werdenden Engpässen. Projekte zielen darauf ab, die Bewässerung durch die Erhaltung der aquatischen Umwelt zu gewährleisten, indem Wasser aus Seen oder grossen Fließgewässern gepumpt wird.



Die **Ufer und Anlegestellen** des Murtensees werden in der regionalen Richtplanung behandelt. Für den Schiffensee ist die Organisation zu definieren.

Grundwasser



Für die Mehrheit der öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen. Eine qualitative und quantitative Überwachung der strategischen und wichtigen Fassungen muss eingerichtet werden.



Das EG enthält mehrere der wichtigen Fassungen des Kantons. Festgestellte Bodennutzungskonflikte in Zonen S müssen gelöst werden. Die **Grundwasserschutzvorschriften** gelten für alle bestehenden Fassungen.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA** von Kerzers ist überlastet und beeinträchtigt die Gewässerqualität stark. Sie soll an die ARA Murten angeschlossen werden, welche Mikroverunreinigungen behandeln muss.



Die **Entwässerungsplanung** entspricht nicht mehr den Normen. Sie muss für den Anschluss der ARA Kerzers aktualisiert werden, um sich auf vollständige und aktuelle Daten aus dem gesamten betroffenen EG stützen zu können.



Das EG weist einen bedeutenden Anteil an **Industrieabwasser** auf.

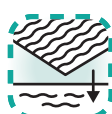


Die Gemeinden müssen sicherstellen, dass die **Finanzierung der Entwässerung** nachhaltig und gewährleistet ist.



Das EG verfügt über einen kleinen Anteil an **Kantonsstrassen**, deren **Abwässer** prioritär behandelt werden muss.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die **Landwirtschaft** hat eine starken Auswirkung auf die Gewässer im EG. Eine enge Koordinierung zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung ist deshalb wesentlich.

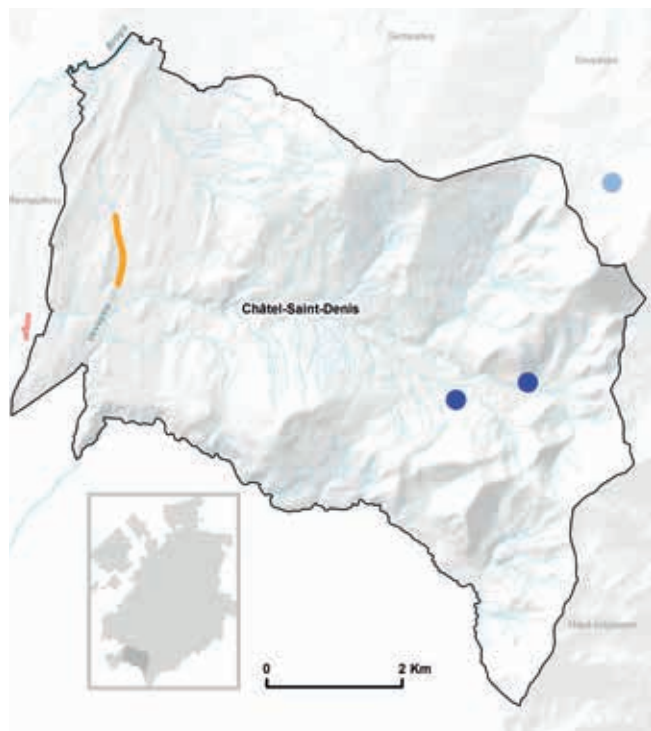
Leuchtturmprojekte im EG

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte eines Aktionsplans für das EG Murtensee zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Herausforderungen im EG Murtensee

Bereich und kurze Beschreibung der Leuchtturmprojekte	Realisierung durch:
Landwirtschaftliche Bewässerung Umsetzung der grossen Bewässerungsprojekte erleichtern, um eine zuverlässige Versorgung mit Bewässerungswasser ohne negative Auswirkungen auf die aquatische Umwelt zu gewährleisten. Gleichzeitig sind die Anbaumethode (Wahl der Kulturen und Sorten) und die Bewässerungstechniken unter Berücksichtigung der Entwicklung der klimatischen Bedingungen in koordinierter Weise anzupassen. In Koordination mit dem Kanton Bern.	Bauernverbände unterstützt vom LwA
Hochwasserschutz und Revitalisierung Durchführung des Projekts für die Revitalisierung und den Hochwasserschutz der Bibera und des Grossen Moores.	Gemeinden
Sanierung von Wasserkraftwerken Sanierung der Wasserkraftanlagen (Geschiebe, Schwall und Sunk, Fischwanderung) auf der Saane flussabwärts des Staudamms Schiffenen, in Koordination mit dem Kanton Bern.	Gruppe E
Abwasserreinigung ARA Kerzers an die ARA Murten anschliessen. Erweitern der ARA und Umsetzen der Behandlung von Mikroverunreinigungen in der ARA Murten.	Einzugsgebiet
Entwässerungsplanung Ermittlung und Sanierung von Misch- oder Abwasserleitungen in Gewässer. (Es fehlen Informationen zu 60 Einleitungen).	Einzugsgebiet
Gewässer und Landwirtschaft Verringerung der Auswirkungen der Landwirtschaft auf die aquatische Umwelt: Anpassung der landwirtschaftlichen Praktiken und Verringerung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln, in Partnerschaft mit den betroffenen Kreisen und mit geeigneten Mitteln.	AfU LwA, LIG Landwirtinnen und Landwirte
Aktionsplan Pflanzenschutzmittel FR Risiken in Verbindung mit Pflanzenschutzmitteln bis 2027 um die Hälfte reduzieren.	LIG, LwA, LSVW, AfU, Landwirtinnen und Landwirte

9. Vivisbach



● Wichtige Fassungen

Planung der Revitalisierungen (2019)

- Laufendes Projekt
- Priorität für 20 Jahre
- Koordinierung mit der Sanierung der Wasserkraft

Tabelle A: Daten zum EG Vivisbach

Fläche	48 km ²	Dichte	140 Einw./km ²
Einwohner-innen	6'723 Einw.	Gemeinden	1
Wichtigste Fließgewässer	Veveyse de Châtel, Veveyse de Fégire		

Tabelle B: Gewässerqualität im EG Vivisbach

Oberflächen-gewässer	Nährstoffe (→ Fig. 8)	Pestizide (→ Fig. 13)	Globales Defizit (→ Fig. 20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Fig. 13)			
Nitrate		Pestizide	Globale Qualität

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Herausforderungen im EG Vivisbach

Art der Herausforderung:		→ Abb.:
Landwirtschaftliche Bewässerung		13, 22
Hochwasserschutz		15
Prioritäre Revitalisierung von Fließgewässern		17
Sanierung von Wasserkraftwerken		21
Schutz von strategischen und wichtigen Fassungen		23-25
Abwasserreinigung, Zusammenschluss ARA		26, 27
Planung der Entwässerung (GEP)		28
Industrieabwasser in den ARA		30
Strassenabwasserbehandlung		31
Entwässerung in ländlichen Gebieten		32
Koordinierung Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung		13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Im EG Vivisbach ist die **Qualität des Oberflächenwassers** gut bis sehr gut.

Die **Qualität des Grundwassers** ist sehr gut. An den Messstationen werden keine Spuren von Pestiziden oder Nitraten festgestellt.

Wasserbau an Fließgewässern und Seen



Die Hauptherausforderung besteht darin, die Sicherheitsfunktion von zahlreichen **Hochwasserschutzbauten** zu erhalten, diese zu warten und die verbleibenden Defizite im Sicherheitsbereich zu beheben.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, müssen die Gemeinden diesen Gebiete in ihren Ortsplan integrieren oder ihn aktualisieren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Die **Revitalisierungsprojekte** betreffen hauptsächlich den Lussy-Kanal und den Vivisbach.

Oberflächengewässer



Beim **Schutz der Oberflächengewässer** geht es vor allem darum, die aktuelle Gewässerqualität zu erhalten.



Zwei kleine **Wasserkraftanlagen**, die kurze Abschnitte beeinflussen, sind zu sanieren.

Grundwasser



Für die öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG muss noch eine Konzessionen erteilt werden. Eine qualitative und quantitative Überwachung der wichtigen Fassungen muss eingerichtet werden.



Das EG enthält mehrere der wichtigen Fassungen des Kantons. Festgestellte Bodennutzungskonflikte in Zonen S müssen gelöst werden. Die **Grundwasserschutz-vorschriften** gelten für alle bestehenden Fassungen.

Abwasserentsorgung und -reinigung



Die **Entwässerungsplanung** muss aktualisiert werden, sobald dazu entsprechender Bedarf besteht.



Das EG verfügt über einen bedeutenden Anteil an **Kantonsstrassen**, deren **Abwässer** prioritär zu behandeln sind.



Die Gemeinde muss sicherstellen, dass **die Finanzierung der Entwässerung** nachhaltig und gewährleistet ist.

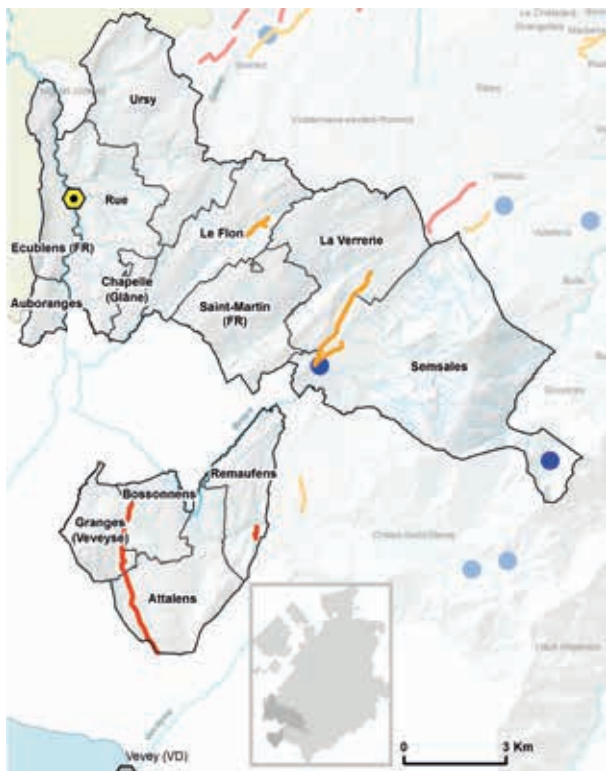
Leuchtturmprojekte im EG

Tabelle D fasst das wichtigste Projekt eines Aktionsplans für das EG Vivisbach zusammen:

Tabelle D: Leuchtturmprojekt im EG Vivisbach

Bereich und kurze Beschreibung des Leuchtturmprojekts	Realisierung durch
Strassenabwasserbehandlung Sanierung der Strassenentwässerung der 4 km der Kantonsstrasse zwischen Châtel-St-Denis und Semsales, die als prioritär identifiziert wurden.	TBA

10. Obere Broye



● Wichtige Fassungen

Planung der Revitalisierungen (2019)

- Laufendes Projekt
- Priorität für 20 Jahre
- Koordination mit der Sanierung der Wasserkraft

ARA – Biologische Kapazität (Einw. gleichwert)

- < 4'375
- 4'375 - 13'000
- 13'000 - 27'500
- 27'500 - 85'000
- > 85'000

Mit Defizit

- Hoch
- Mittel
- Niedrig
- ⬢ ARA gemäss Planung 2040
- ⬢ Ausserkantonale ARA

Interkantonaler Abwasserreinigungsperimeter

- Lucens

Tabelle A: Daten zum EG Obere Broye

Fläche	212 km ²	Dichte	81 Einw./km ²
Einwohner-innen	17'166 Einw.	Gemeinden	13
Wichtigste Fließgewässer	Broye		

Tabelle B: Gewässerqualität im EG Obere Broye

Oberflächen-gewässer	Nährstoffe (→ Fig. 8)	Pestizide (→ Fig. 13)	Globales Defizit (→ Fig. 20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Fig. 13)			
Nitrate		Pestizide	
Globale Qualität			

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Herausforderungen im EG Obere Broye

Art der Herausforderung:	→ Abb.:
Landwirtschaftliche Bewässerung	13, 22
Hochwasserschutz	15
Prioritäre Revitalisierung von Fließgewässern	17
Sanierung von Wasserkraftwerken	21
Schutz von strategischen und wichtigen Fassungen	23-25
Abwasserreinigung, Zusammenschluss ARA	26, 27
Planung der Entwässerung (GEP)	28
Industrieabwasser in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordinierung Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Im EG Obere Broye ist die Qualität **der Oberflächengewässer** mässig bis schlecht. Es liegt eine erhebliche Belastung mit Phosphor und organischen Stoffen und gelegentlich mit Pestiziden vor.

Die **Qualität des Grundwassers** ist mässig. Spuren von Pestiziden werden nur in einer Messstation nachgewiesen. Nitrate hingegen sind in mehreren Grundwasserfassungen in geringen Konzentrationen vorhanden.

Wasserbau an Fließgewässern und Seen



Die Herausforderung besteht darin, die verbleibenden **Hochwasserschutzdefizite** zu beseitigen, die oft mit Eindolungen oder Überbrückungen einhergehen. In Semsales ist die Wartung und Aufrechterhaltung der Sicherheitsfunktion der zahlreichen Anlagen prioritär.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, müssen die Gemeinden diesen Gebiete in ihren Ortsplan integrieren oder ihn aktualisieren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Die prioritären **Revitalisierungsprojekte** betreffen hauptsächlich die Biorde und den Kanal der Rogigues.

Oberflächengewässer



Die Herausforderungen des **Oberflächengewässerschutzes** betreffen hauptsächlich die Landwirtschaft. Einige Probleme bei der Gewässerqualität werden durch die Siedlungsentwässerung verursacht.



Eine mittelgrosse **Wasserkraftanlage** an der Broye und drei kleine an anderen Wasserläufen müssen saniert werden.



Die **Wasserentnahme für die landwirtschaftliche Bewässerung** hat negative Auswirkungen auf die Fliessgewässer, es treten allmählich Engpässen auf. Ein Konzept sollte darauf abzielen, die Bewässerung zu gewährleisten, indem die aquatische Umwelt durch Pumpen aus nachhaltigen Ressourcen erhalten wird.

Grundwasser



Der grösste Teil des im EG verbrauchten Trinkwassers stammt aus anderen EG's. Für die Mehrheit der öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen.



Das EG enthält mehrere der wichtigen Fassungen des Kantons. Festgestellte Bodennutzungskonflikte in Zonen S müssen gelöst werden. Die **Grundwasserschutzvorschriften** gelten für alle bestehenden Fassungen.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA Ecublens** (VOG) befindet sich in einer Erweiterungsphase. Sie wird unter den ersten sein, die Mikroverunreinigungen behandeln kann.



Die **Entwässerungsplanung** entspricht nicht mehr den Normen. Wo sie bekannt sind, sind die Einleitungen von verschmutztem Wasser erheblich. Es ist wichtig, dass der GEP auf den neuesten Stand der Technik gebracht und umgesetzt wird.



Das EG weist einen bedeutenden Anteil an **Industrieabwasser** auf.

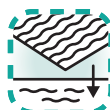


Das EG verfügt über einen kleinen Anteil an **Kantonsstrassen**, deren **Abwässer** prioritär behandelt werden müssen.



Die Gemeinden müssen sicherstellen, dass **die Finanzierung der Entwässerung** nachhaltig und gewährleistet ist.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die Auswirkung der **Landwirtschaft** auf die Gewässer des EG ist beachtlich. Es ist eine enge Koordinierung zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung erforderlich.

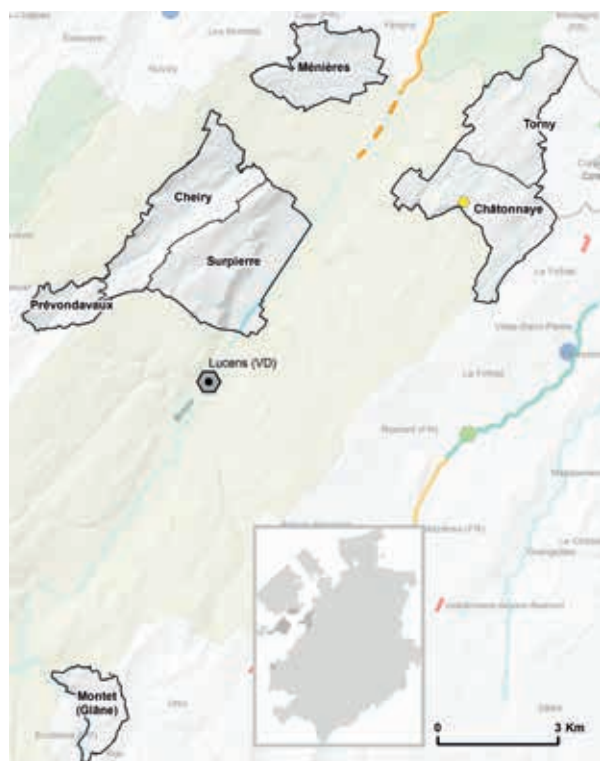
Leuchtturmprojekte im EG

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte eines Aktionsplans für das EG Obere Broye zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Leuchtturmprojekte im EG Obere Broye

Bereich und kurze Beschreibung der Leuchtturmprojekte	Realisierung durch:
Revitalisierung Revitalisierung der Biorde.	Gemeinden Verband VOG
Siedlungsentwässerung Im Rahmen der Aktualisierung der Planung (GEP): Sanierung der 10 Misch- und Regenabwassereinleitungen im EG.	Einzugsgebiet

11. Obere Mittlere Broye



● Wichtige Fassungen

Planung der Revitalisierungen (2019)

- Laufendes Projekt
- Priorität für 20 Jahre
- Koordinierung mit der Sanierung der Wasserkraft

ARA – Biologische Kapazität (Einw. gleichwert)

- < 4'375
- 4'375 - 13'000
- 13'000 - 27'500
- 27'500 - 85'000
- > 85'000

Mit Defizit

- Hoch
- Mittel
- Niedrig
- ARA gemäss Planung 2040
- Ausserkantonale ARA

Interkantonaler Abwasserreinigungsperimeter

- Lucens
- Payerne

Tabelle A: Daten zum EG Obere mittlere Broye

Fläche	34 km ²	Dichte	81 Einw./km ²
Einwohner-innen	2'740 Einw.	Gemeinden	6 (+1 teilweise)
Wichtigste Fließgewässer	Broye		

Tabelle B: Gewässerqualität im Obere mittlere Broye

Oberflächen-gewässer	Nährstoffe (→ Fig. 8)	Pestizide (→ Fig. 13)	Globales Defizit (→ Fig. 20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Fig. 13)			
Nitrate		Pestizide	
Globale Qualität			

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Herausforderungen im Obere mittlere Broye

Art der Herausforderung:	→ Abb.:
Landwirtschaftliche Bewässerung	13, 22
Hochwasserschutz	15
Prioritäre Revitalisierung von Fließgewässern	17
Sanierung von Wasserkraftwerken	21
Schutz von strategischen und wichtigen Fassungen	23-25
Abwasserreinigung, Zusammenschluss ARA	26, 27
Planung der Entwässerung (GEP)	28
Industrieabwasser in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordinierung Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Aufgrund des Mangels an Gewässerqualitätsmessstationen im EG Obere Mittlere Broye kann die **Qualität der Oberflächengewässer** nur von Experten geschätzt werden. Sie wird insgesamt als schlecht betrachtet, gleichermassen wie flussaufwärts und flussabwärts.

Die **Qualität des Grundwassers** ist mässig. Pestizidspuren werden nur in einer Messstation nachgewiesen. Nitrate hingegen sind in mehreren Grundwasserfassungen in signifikanten Konzentrationen vorhanden.

Wasserbau an Fließgewässern und Seen



Es bleiben örtlich begrenzte Defizite **im Bereich des Hochwasserschutzes** zu sanieren.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, müssen die Gemeinden diesen Gebiete in ihren Ortsplan integrieren oder ihn aktualisieren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.

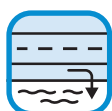
Oberflächengewässer



Die Herausforderungen des **Oberflächengewässerschutzes** betreffen hauptsächlich die Landwirtschaft und die **ARA**.



Nur eine kleine Wasserkraftanlage, die einen kurzen Abschnitt beeinflusst, ist zu sanieren.



Die **Wasserentnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung** haben stark negative Auswirkungen auf die Fließgewässer und es kommt zu laufend grösseren Engpässen. Die Projekte zielen darauf ab, die Bewässerung durch die Erhaltung der aquatischen Umwelt zu gewährleisten, indem Wasser aus den Seen gepumpt wird.

Grundwasser



Für die öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen.



Keine der wichtigen Fassungen auf kantonaler Ebene befindet sich im EG. Jedoch gelten die **Grundwasserschutzvorschriften** für alle bestehenden Fassungen. Das EG verfügt über die einzige private, konzessionierte und bedeutende Fassung von kantonaler Bedeutung (Nestlé Waters SA).

Entwässerung und Abwasserreinigung



In Zukunft wird die **ARA** Châtonnaye an die interkantonale ARA von Lucens (VD) angeschlossen, die Mikroverunreinigungen behandeln wird.

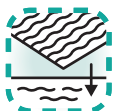


Die **Entwässerungsplanung** (GEP) muss spätestens dann aktualisiert werden, wenn die Kläranlage angeschlossen, erweitert oder modernisiert wird, um sich auf vollständige und aktuelle Daten zum gesamten betroffenen EG stützen zu können.



Die Gemeinden müssen sicherstellen, dass die **Finanzierung der Entwässerung** nachhaltig und gewährleistet ist.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die **Landwirtschaft** hat eine starke Auswirkung auf die Gewässer des EG. Es ist folglich eine enge Koordinierung zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung erforderlich.

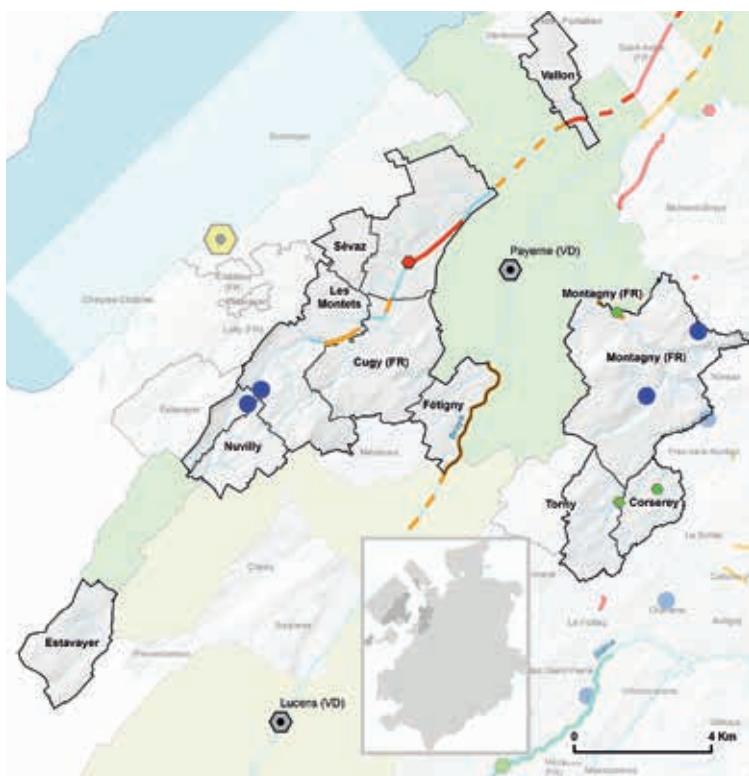
Leuchtturmprojekte im EG

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte eines Aktionsplans für das EG Obere Mittlere Broye zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Leuchtturmprojekte Obere Mittlere Broye

Bereich und kurze Beschreibung der Leuchtturmprojekte	Realisierung durch:
Landwirtschaftliche Bewässerung Umsetzung der Bewässerungsprojekte erleichtern, um eine zuverlässige Versorgung mit Bewässerungswasser ohne negative Auswirkungen auf die aquatische Umwelt zu gewährleisten. Gleichzeitig sind die Anbaumethode (Wahl der Kulturen und Sorten) und die Bewässerungstechniken unter Berücksichtigung der Entwicklung der klimatischen Bedingungen in koordinierter Weise anzupassen. Koordination mit Kanton Waadt.	Bauernverbände unterstützt vom LwA
Abwasserreinigung Anschluss der ARA Châtonnaye an die ARA Lucens (VD), die Mikroverunreinigungen behandeln wird.	Einzugsgebiet
Organisation der Gewässerbewirtschaftung im EG Zwischen den Waadtländer und Freiburger Gemeinden ist eine Organisation zur Gewässerbewirtschaftung des EG einzurichten.	Gemeinden Kanton VD Kanton FR

12. Untere Mittlere Broye



● Wichtige Fassungen

Planung der Revitalisierungen (2019)

- Laufendes Projekt
- Priorität für 20 Jahre
- Koordinierung mit der Sanierung der Wasserkraft

ARA – Biologische Kapazität (Einw. gleichwert)

- < 4'375
- 4'375 - 13'000
- 13'000 - 27'500
- 27'500 - 85'000
- > 85'000

Mit Defizit

- Hoch
- Mittel
- Niedrig
- ⊙ ARA gemäss Planung 2040
- ⊙ Ausserkantonale ARA

Interkantonaler Abwasserreinigungsperimeter

- Lucens
- Payerne
- Avenches

Tabelle A: Daten zum EG Untere mittlere Broye

Fläche	67 km ²	Dichte	150 Einw./km ²
Einwohner-innen	10'050 Einw.	Gemeinden	8 (+2 teilweise)
Wichtigste Fliessgewässer	Broye, Petite Glâne, Arbogne		

Tabelle B: Gewässerqualität im EG Untere mittlere Broye

Oberflächen-gewässer	Nährstoffe (→ Fig. 8)	Pestizide (→ Fig. 13)	Globales Defizit (→ Fig. 20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Fig. 13)			
Nitrate		Pestizide	
Globale Qualität			

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Herausforderungen im EG Untere mittlere Broye

Art der Herausforderung:	→ Abb.:
Landwirtschaftliche Bewässerung	13, 22
Hochwasserschutz	15
Prioritäre Revitalisierung von Fliessgewässern	17
Sanierung von Wasserkraftwerken	21
Schutz von strategischen und wichtigen Fassungen	23-25
Abwasserreinigung, Zusammenschluss ARA	26, 27
Planung der Entwässerung (GEP)	28
Industrieabwasser in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordinierung Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Im EG Untere Mittlere Broye ist die **Qualität der Oberflächengewässers** schlecht. Die Phosphor- und Pestizidbelastung ist hoch. Punktuell werden in der Petite Glâne erhöhte Nitritkonzentrationen beobachtet.

Die **Qualität des Grundwassers** ist unbefriedigend. In 2 Messstationen werden Spuren von Pestizidrückständen nachgewiesen, ebenso wie Nitrate, die in mehreren Grundwasserfassungen in bedeutenden Mengen auftreten.

Wasserbau an Fliessgewässern und Seen



Die Herausforderung besteht darin, die verbleibenden **Hochwasserschutzdefizite** zu beseitigen, die oft mit Eindolungen oder Überbrückungen einhergehen.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, müssen die Gemeinden diesen Gebiete in ihren Ortsplan integrieren oder ihn aktualisieren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Die **Revitalisierung** ist eine wichtige Herausforderung im EG, insbesondere für die Broye in Fétigny und die Petite Glâne, in Koordination mit dem Kanton Waadt.

Oberflächengewässer



Die Herausforderungen **des Oberflächengewässerschutzes** betreffen hauptsächlich die Landwirtschaft und die **ARA**.



Drei **kleine Wasserkraftwerke** sollen im Zusammenhang mit der Fischwanderung saniert werden.



Die Wasserentnahmen **für die landwirtschaftliche Bewässerung** haben starke negative Auswirkungen auf die Fließgewässer und es kommt zu laufend grösseren Engpässen. Die Projekte zielen darauf ab, die Bewässerung durch die Erhaltung der aquatischen Umwelt zu gewährleisten, indem Wasser aus den Seen gepumpt wird.

Grundwasser



Für die öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen. Eine qualitative und quantitative Überwachung der wichtigen Fassungen muss eingerichtet werden.



Das EG enthält mehrere wichtige Fassungen des Kantons. Die festgestellten Bodennutzungskonflikte in Zonen S müssen gelöst werden. Die **Grundwasserschutzvorschriften** gelten für alle bestehenden Fassungen.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA** Montagny, Bussy und Torny werden an die interkantonale **ARA** in Payerne angeschlossen, die Mikroverunreinigungen behandeln wird.



Die **Entwässerungsplanung** entspricht nicht mehr den Normen. Wo sie bekannt sind, sind die Einleitungen von verschmutztem Wasser erheblich. Spätestens beim Anschluss, der Erweiterung oder der Modernisierung der ARA ist es wichtig, dass der GEP entsprechend dem Stand der Technik aktualisiert wird.

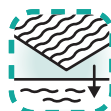


Das EG verfügt über einen kleinen Anteil an **Kantonsstrassen**, deren Abwässer prioritär behandelt werden müssen.



Die Gemeinden müssen sicherstellen, dass die **Finanzierung der Entwässerung** nachhaltig und gewährleistet ist.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die **Landwirtschaft** hat eine starke Auswirkung auf die Gewässer im EG. Es ist folglich eine enge Koordination zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung erforderlich.

Leuchtturmprojekte im EG

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte eines Aktionsplans für das EG Untere Mittlere Broye zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Leuchtturmprojekte Untere Mittlere Broye

Bereich und kurze Beschreibung der Leuchtturmprojekte	Realisierung durch:
Landwirtschaftliche Bewässerung Umsetzung der Bewässerungsprojekte erleichtern, um eine zuverlässige Versorgung mit Bewässerungswasser ohne negative Auswirkungen auf die aquatische Umwelt zu gewährleisten. Gleichzeitig sind die Anbaumethode (Wahl der Kulturen und Sorten) und die Bewässerungstechniken unter Berücksichtigung der Entwicklung der klimatischen Bedingungen in koordinierter Weise anzupassen. Koordination mit Kanton Waadt.	Bauernverbände unterstützt vom LwA
Revitalisierung Revitalisierung der Broye in Fétigny, in Koordination mit dem Kanton Waadt	Gemeinde Fétigny Kanton VD
Abwasserreinigung Anschluss der ARA von Montagny, Bussy und Torny an die ARA von Payerne (VD), welche Mikroverunreinigungen behandeln wird.	Einzugsgebiet
Siedlungsentwässerung Aktualisierung der Planung der Siedlungsentwässerung (GEP) im Rahmen des Regionalisierungsprozesses der Abwasserreinigung.	Einzugsgebiet
Organisation der Gewässerbewirtschaftung im EG Zwischen den Waadtländer und Freiburger Gemeinden ist eine Organisation zur Gewässerbewirtschaftung des EG einzurichten.	Gemeinden Kanton VD Kanton FR
Gewässer und Landwirtschaft Verringerung der durch die Landwirtschaft verursachten Beeinträchtigungen der aquatischen Umwelt: Anpassung der landwirtschaftlichen Praktiken und Verringerung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln, in Partnerschaft mit den betroffenen Kreisen und mit geeigneten Mitteln.	AfU LwA, LIG Landwirtinnen und Landwirte Kanton VD
Aktionsplan Pflanzenschutzmittel FR Risiken in Verbindung mit Pflanzenschutzmitteln bis 2027 um die Hälfte reduzieren.	LIG, LwA, LSVW, AfU, Landwirtinnen und Landwirte

13. Untere Broye



● Wichtige Fassungen

Planung der Revitalisierungen (2019)

- Laufendes Projekt
- Priorität für 20 Jahre
- Koordination mit der Sanierung der Wasserkraft

ARA – Biologische Kapazität (Einw. gleichwert)

- < 4'375
- 4'375 - 13'000
- 13'000 - 27'500
- 27'500 - 85'000
- > 85'000

Mit Defizit

- Hoch
- Mittel
- Niedrig
- ⬢ ARA gemäss Planung 2040
- ⬢ Ausserkantonale ARA

Interkantonaler Abwasserreinigungsperimeter

- Payerne
- Avenches

Tabelle A: Daten zum EG Untere Broye

Fläche	57 km ²	Dichte	164 Einw./km ²
Einwohner-innen	9'370 Einw.	Gemeinden	6 (+1 teilweise)
Wichtigste Fliessgewässer	Broye, Petite Glâne, Arbogne, Chandon		

Tabelle B: Gewässerqualität im EG Untere Broye

Oberflächengewässer	Nährstoffe (→ Fig. 8)	Pestizide (→ Fig. 13)	Globales Defizit (→ Fig. 20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Fig. 13)			
Nitrate		Pestizide	
		Globale Qualität	

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Herausforderungen im EG Untere Broye

Art der Herausforderung:	→ Abb.:
Landwirtschaftliche Bewässerung	13, 22
Hochwasserschutz	15
Prioritäre Revitalisierung von Fliessgewässern	17
Sanierung von Wasserkraftwerken	21
Schutz von strategischen und wichtigen Fassungen	23-25
Abwasserreinigung, Zusammenschluss ARA	26, 27
Planung der Entwässerung (GEP)	28
Industrieabwasser in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordinierung Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Im EG Untere Broye ist die **Qualität der Oberflächengewässer** schlecht. Die Phosphor- und Pestizidbelastung ist hoch. Punktuell werden in der Petite Glâne erhöhte Nitritkonzentrationen beobachtet.

Die **Qualität des Grundwassers** ist schlecht. An 2 Messstationen werden bedeutende Pestizidrückstände nachgewiesen, ebenso wie Nitrate, die in mehreren Grundwasserfassungen in sbedeutenden Mengen vorhanden sind.

Wasserbau an Fliessgewässern und Seen



Das **Überschwemmungsrisiko** ist in der Gemeinde Belmont-Broye wegen der vielen Fliessgewässer, die sie durchqueren, besonders hoch. Das Schadenspotenzial ist erhöht. Darüber hinaus müssen in anderen Gemeinden noch einige lokale Defizite bereinigt werden.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, müssen die Gemeinden diesen Gebiete in ihren Ortsplan integrieren oder ihn aktualisieren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Die **Revitalisierung** stellt im EG eine bedeutende Herausforderung dar, vor allem für die Petite Glâne und punktuell für die Broye, die Koordination erfolgt mit dem Kanton Waadt.

Oberflächengewässer



Die Herausforderungen des **Oberflächengewässerschutzes** betreffen hauptsächlich die Landwirtschaft und die **ARA**.



Die Wasserentnahmen **für die landwirtschaftliche** Bewässerung haben starke negative Auswirkungen auf die Fließgewässer und es kommt zu laufend grösseren Engpässen. Die Projekte zielen darauf ab, die Bewässerung durch die Erhaltung der aquatischen Umwelt zu gewährleisten, indem Wasser aus den Seen gepumpt wird.



Die Bewirtschaftung der **Ufer und Anlegestellen** ist im Richtplan für die Bewirtschaftung des Südufers des Neuenburgersees festgelegt.

Grundwasser



Im Norden des EG wird das **Trinkwasser** hauptsächlich aus dem See entnommen. Andernorts ist für die öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG noch eine Konzession zu erteilen. Die wichtige Fassung muss überwacht werden (Qualität und Quantität).



Das EG enthält eine der wichtigen Fassungen des Kantons. Die festgestellten Bodennutzungskonflikte in Zonen S müssen gelöst werden. Die **Grundwasserschutzvorschriften** gelten für alle bestehenden Fassungen.

Entwässerung und Abwasserreinigung



In Zukunft werden die **ARA** von Belmont-Broye, Villarepos, Grolley und Delley-Portalban an eine interkantonale ARA angeschlossen, deren Standort noch zu bestimmen ist. In jedem Fall wird diese ARA Mikroverunreinigungen behandeln.



Die **Sanierungsplanung** (GEP) muss spätestens dann aktualisiert werden, wenn die ARA angeschlossen, erweitert oder modernisiert wird, um sich auf vollständige und aktuelle Daten aus dem gesamten betroffenen EG stützen zu können.

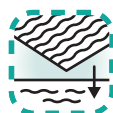


Das EG verfügt über einen bedeutenden Anteil an **Kantonsstrassen**, deren **Abwässerbehandlung** prioritär behandelt werden müssen.



Die Gemeinden müssen sicherstellen, dass **Finanzierung der Entwässerung** nachhaltig und gewährleistet ist.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die **Landwirtschaft** hat eine starke Auswirkung auf die Gewässer im EG. Es ist folglich eine enge Koordination zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung erforderlich.

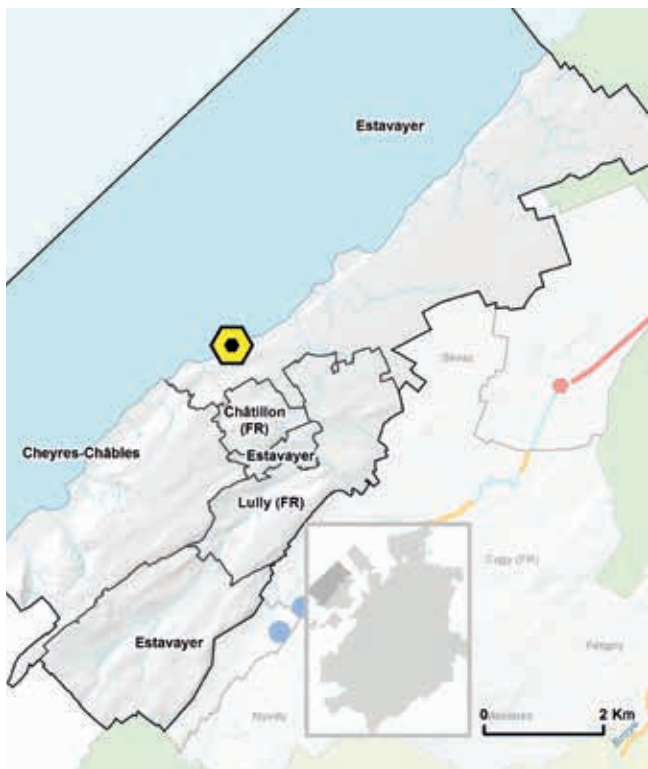
Leuchtturmprojekte im EG

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte eines Aktionsplans für das EG Untere Broye zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Leuchtturmprojekte im EG Untere Broye

Bereich und kurze Beschreibung der Leuchtturmprojekte	Realisierung durch:
Landwirtschaftliche Bewässerung Umsetzung der Bewässerungsprojekte erleichtern, um eine zuverlässige Versorgung mit Bewässerungswasser ohne negative Auswirkungen auf die aquatische Umwelt zu gewährleisten. Gleichzeitig sind die Anbaumethode (Wahl der Kulturen und Sorten) und die Bewässerungstechniken unter Berücksichtigung der Entwicklung der klimatischen Bedingungen in koordinierter Weise anzupassen. Koordination mit Kanton Waadt.	Bauernverbände unterstützt vom LwA
Hochwasserschutz und Revitalisierung Beseitigung von Hochwasserschutzdefiziten in Belmont-Broye (Domdidier). Durchführung des Entwicklungsprojekts Petite Glâne (Revitalisierung und Hochwasserschutz), in Koordination mit dem Kanton Waadt.	Gemeinden Kanton VD
Abwasserreinigung Anschluss der ARA von Belmont-Broye, Villarepos, Grolley und Delley-Portalban an eine interkantonale ARA (FR-VD), die Mikroverunreinigungen behandelt.	Einzugsgebiet
Siedlungsentwässerung Aktualisierung der Planung der Siedlungsentwässerung (GEP) im Rahmen des Regionalisierungsprozesses der Abwasserreinigung.	Einzugsgebiet
Strassenabwasserbehandlung Sanierung der Strassenentwässerung der 6 km der Kantonsstrasse zwischen Domdidier und Dompierre und zwischen Cousset und Léchelle, die als prioritär identifiziert wurden.	TBA
Organisation der Gewässerbewirtschaftung im EG Zwischen den Waadtländer und Freiburger Gemeinden ist eine Organisation zur Gewässerbewirtschaftung des EG einzurichten.	Gemeinden Kanton VD Kanton FR
Gewässer und Landwirtschaft Verringerung der durch die Landwirtschaft verursachten Beeinträchtigungen der aquatischen Umwelt: Anpassung der landwirtschaftlichen Praktiken und Verringerung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln, in Partnerschaft mit den betroffenen Kreisen und mit geeigneten Mitteln.	AfU LwA, LIG Landwirtinnen und Landwirte Kanton VD
Aktionsplan Pflanzenschutzmittel FR Risiken in Verbindung mit Pflanzenschutzmitteln bis 2027 um die Hälfte reduzieren.	LIG, LwA, LSVW, AfU, Landwirtinnen und Landwirte

14. Neuenburgersee



● Wichtige Fassungen

Planung der Revitalisierungen (2019)

- Laufendes Projekt
- Priorität für 20 Jahre
- Koordinierung mit der Sanierung der Wasserkraft

ARA – Biologische Kapazität (Einw. gleichwert)

- < 4'375
- 4'375 - 13'000
- 13'000 - 27'500
- 27'500 - 85'000
- > 85'000

Mit Defizit

- Hoch
- Mittel
- Niedrig
- ⊙ ARA gemäss Planung 2040

Interkantonaler Abwasserreinigungsperimeter

- Lucens

Tabelle A: Daten zum EG Neuenburgersee

Fläche	51 km ²	Dichte	235 Einw./km ²
Einwohner-innen	11'971 Einw.	Gemeinden	3 (+1 teilweise)
Wichtigste Fliessgewässer	-		

Tabelle B: Gewässerqualität im EG Neuenburgersee

Oberflächen-gewässer	Nährstoffe (→ Fig. 8)	Pestizide (→ Fig. 13)	Globales Defizit (→ Fig. 20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Fig. 13)			
Nitrate		Pestizide	
Globale Qualität			

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Herausforderungen im EG Neuenburgersee

Art der Herausforderung:	→ Abb.:
Landwirtschaftliche Bewässerung	13, 22
Hochwasserschutz	15
Prioritäre Revitalisierung von Fliessgewässern	17
Sanierung von Wasserkraftwerken	21
Schutz von strategischen und wichtigen Fassungen	23-25
Abwasserreinigung, Zusammenschluss ARA	26, 27
Planung der Entwässerung (GEP)	28
Industrieabwasser in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordinierung Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Aufgrund des Mangels an Gewässerqualitätsmessstationen im EG Neuenburgersee kann die **Qualität de Oberflächengewässer** nur von Experten geschätzt werden. Sie gilt als mässig.

Die **Qualität des Grundwassers** ist unbefriedigend. In 3 Messstationen werden Spuren von Pestizidrückständen nachgewiesen, ebenso wie Nitrate, die in mehreren Grundwasserfassungen in signifikanten Mengen auftreten.

Wasserbau an Fliessgewässern und Seen



Die **Überschwemmungsrisiken** hängen hauptsächlich mit dem Auftrieb des Neuenburgersees zusammen. Das Schadenspotenzial ist bedeutend. Darüber hinaus müssen noch einige örtlich begrenzte Defizite in Bezug auf Fliessgewässer saniert werden.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, müssen die Gemeinden diesen Gebiete in ihren Ortsplan integrieren oder ihn aktualisieren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Die **Revitalisierung** betrifft vor allem die Mündung von Fliessgewässern, was in Abstimmung mit der Vereinigung Grande Caricaie erfolgt.

Oberflächengewässer



Aufgrund des Mangels an Daten können die Herausforderungen des **Oberflächengewässerschutzes** nicht eindeutig identifiziert werden.



Eine kleine **Wasserkraftanlage**, die einen relativ langen Abschnitt beeinflusst, ist zu sanieren.



Projekte zielen darauf ab, **die landwirtschaftliche Bewässerung** zu gewährleisten, indem die aquatische Umwelt durch das Pumpen von Wasser aus dem Neuenburgersee erhalten wird.



Die Bewirtschaftung der **Ufer und Anlegestellen** ist im Richtplan für das Südufer des Neuenburgersees festgelegt.

Grundwasser



Die **Trinkwasserentnahmen** erfolgen hauptsächlich aus dem See und nicht aus dem Grundwasser.



Keine der wichtigen Fassungen auf kantonaler Ebene befindet sich im EG. Jedoch gelten die **Grundwasserschutzvorschriften** für alle bestehenden Fassungen.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA** von Estavayer-le-Lac befindet sich gegenwärtig in einem Erweiterungsverfahren, wobei die Auswirkungen der Milchindustrie berücksichtigt werden müssen.



Die **Entwässerungsplanung** der Sanierung muss aktualisiert werden, sobald dazu entsprechender Bedarf besteht.



Der Anteil des **Industrieabwassers** im EG ist hoch. Die betroffene Industrie (ELSA) ist seit 2019 mit einer modernen Anlage zur Vorbehandlung ausgestattet. Die Bedingungen für die Einleitung in die öffentliche Kanalisation müssen vertraglich festgelegt werden.

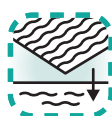


Das EG verfügt über einen bedeutenden Anteil an **Kantonstrassen**, deren **Abwässer** prioritär behandelt werden müssen.



Die Gemeinden müssen sicherstellen, dass **die Finanzierung der Entwässerung** nachhaltig und gewährleistet ist.

Koordinierung Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung



Die **Landwirtschaft** hat eine starke Auswirkung auf die Gewässer im EG. Es ist folglich eine enge Koordinierung zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung erforderlich.

Leuchtturmprojekte im EG

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte des Aktionsplans für das EG Neuenburgersee zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Leuchtturmprojekte im EG Neuenburgersee

Bereich und kurze Beschreibung der Leuchtturmprojekte	Realisierung durch:
Landwirtschaftliche Bewässerung Umsetzung der Bewässerungsprojekte erleichtern, um eine zuverlässige Versorgung mit Bewässerungswasser ohne negative Auswirkungen auf die aquatische Umwelt zu gewährleisten. Gleichzeitig sind die Anbaumethode (Wahl der Kulturen und Sorten) und die Bewässerungstechniken unter Berücksichtigung der Entwicklung der klimatischen Bedingungen in koordinierter Weise anzupassen. Koordination mit Kanton Waadt.	Bauernverbände unterstützt vom LwA
Strassenabwasserbehandlung Sanierung der Strassenentwässerung der 9 km der Kantonsstrasse zwischen Cheyres und Grandcour, die als prioritär identifiziert wurden.	TBA
Industrieabwasser Ausarbeitung eines Vertrags über die Einleitung von Industrieabwässern in die öffentliche Kanalisation zwischen ELSA, ERES und der Gemeinde Estavayer-le-Lac und Sicherstellen, dass dieser Vertrag jederzeit eingehalten wird.	ERES Gemeinde Estavayer-le-Lac Unternehmen
Gewässer und Landwirtschaft Verringern der durch die Landwirtschaft verursachten Beeinträchtigungen der aquatischen Umwelt: Anpassung der landwirtschaftlichen Praktiken und Verringerung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln, in Partnerschaft mit den betroffenen Kreisen und mit geeigneten Mitteln.	AfU LwA, LIG Landwirtinnen und Landwirte
Aktionsplan Pflanzenschutzmittel FR Risiken in Verbindung mit Pflanzenschutzmitteln bis 2027 um die Hälfte reduzieren.	LIG, LwA, LSVW, AfU, Landwirtinnen und Landwirte

Service de l'environnement SEn

Amt für Umwelt AfU

Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

T +41 26 305 37 60, F +41 26 305 10 02

sen@fr.ch, www.fr.ch/sen

