

Kantonale Planung der Gewässerbewirtschaftung

—
Sachplan Gewässer-
bewirtschaftung (SPGB)



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
Mitarbeitende 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
T +41 26 305 37 60, F +41 26 305 10 02
sen@fr.ch, www.fr.ch/sen

Ausgabe November 2021

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 sektorenübergreifende Bewirtschaftung	12
2.4	Die Bewirtschaftung nach Einzugsgebiet (EG)	13
2.5	Die zyklische Bewirtschaftung	15

3 Strategie und Ziele 16

3.1	Die 12-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 Obeflächengewässer	21
4.3	Überwachung des Grundwassers	23

5 Zustand der Gewässer 24

5.1	Übersicht über die Gewässer im Kanton	24
5.2	Qualität – Zustandsanalyse	25
5.3	Quantität – Zustandsanalyse	27
5.4	Ökomorphologie der Fliessgewässer	28

Teil III - Die vier Bereiche des SPGB

6 Übersicht 30

6.1	Die Grundlagenstudien	30
6.2	Die vier Bereiche des SPGB	30
6.3	Trinkwasser	33
6.4	Gewässer und Landwirtschaft	36
6.5	Wechselwirkungen in der gesamtheitlichen Gewässerbewirtschaftung	39

7 Wasserbau und Unterhalt von Fliessgewässern und Seen 40

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

8 Oberflächengewässer 45

8.1	Aktueller Stand und Hauptdefizite	45
8.2	Wasserkraft	46
8.3	Landwirtschaftliche Bewässerung	47
8.4	Wasserentnahmen für Trinkwasser	49
8.5	Seeufer und Anlegestellen	49

9 Grundwasser 50

9.1	Schutz des Grundwassers	50
9.2	Grundwassentnahmen	53
9.3	Geothermie	55

10 Entwässerung und Abwasserreinigung 56

10.1	Abwasserreinigung	56
10.2	Entwässerung im Siedlungsgebiet	58
10.3	Gewässerschutz in der Landwirtschaft	60
10.4	Industrieabwässer	61
10.5	Entwässerung von Verkehrswegen	62
10.6	Finanzierung öffentlicher Anlagen	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	Priorisierung der Massnahmen	66
11.3	Verantwortlichkeiten und Fristen	67
11.4	Kantonaler Aktionsplan	68

12 Umsetzung und Follow-up 69

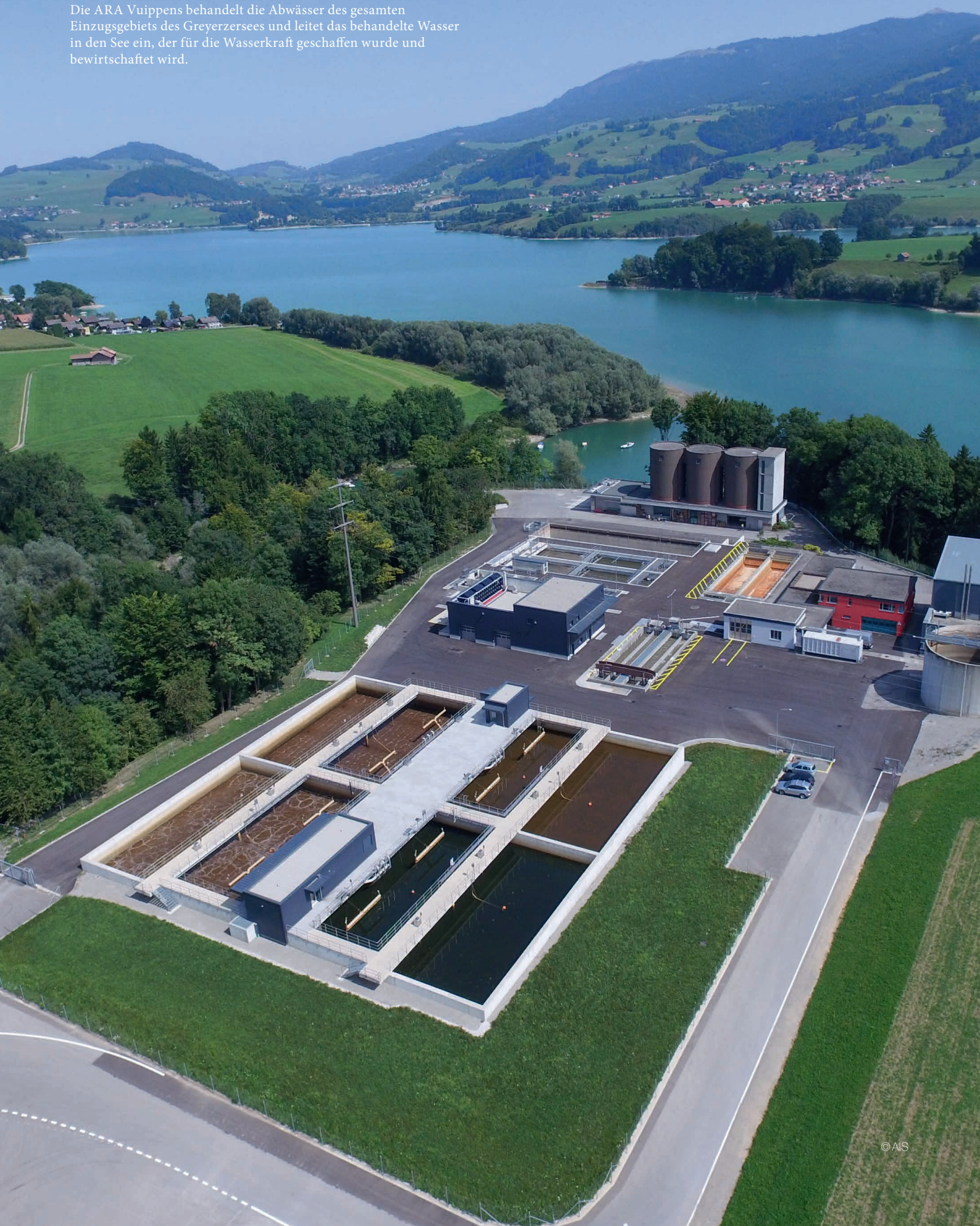
12.1	Organisation der Umsetzung	69
12.2	Die Richtpläne nach Einzugsgebieten	69
12.3	Follow-up und Kontrolle der Wirksamkeit	70
12.4	Finanzierung	70

Anhang 71

A1	Liste der Planungsziele und Massnahmen	72
A2	Bibliografie	81
A3	Abkürzungen	82
A4	Verwendete Fachbegriffe	83
A5	Zuständigkeiten der kantonalen Behörden in der Gewässerbewirtschaftung	85
A6	Synthese nach Einzugsgebiet	87
A7	Abbildungsverzeichnis	118
A8	Tabelle mit den Massnahmen und den damit einhergehenden geschätzten Kosten zulasten des AfU	120

Abwasserreinigungsanlage von Vuippens
(→ Einzugsgebiet des Greyerzersees)

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



Vorwort



Wasser ist eine einzigartige und kostbare Ressource und geht uns alle 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 usw.

Damit diese Aufgaben erfolgreich bewältigt werden können, ist die Beteiligung aller erforderlich: Behörden, Verbände, Einzelpersonen sowie Wirtschaftskreise. Ausserdem ist es mehr denn je notwendig, konkrete Massnahmen zu ergreifen, um unsere Umwelt und insbesondere die Qualität unserer Gewässer zu schützen.

In diesem Zusammenhang hat der Kanton Freiburg ein neues kantonales Gewässergesetz verabschiedet, um somit 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. Anstatt sich überwiegend auf die Gemeinden zu beschränken, musste die Gewässerbewirtschaftung auch regionalen Interessen dienen; anstatt nur einige Sektoren zu berücksichtigen und an manchen Stellen über eine nur unzureichende Koordination zwischen den verschiedenen Bereichen zu verfügen, musste sie gesamtheitlich werden und insbesondere den qualitativen und quantitativen Schutz der Gewässer, den Schutz vor Hochwasser und die Revitalisierung der Gewässer integrieren.

Das Ziel dieser neuen Politik besteht darin, alle Dimensionen des Wassers zu berücksichtigen. Es ist eine lebenswichtige Ressource, ein Biodiversitätsfaktor, ein Energieträger, eine Quelle für Wohlbefinden und ein Freizeitfaktor. Gleichzeitig ist es auch ein Naturelement, das gebändigt werden muss.

Auch wenn der Kanton zentrale Aufgaben behält, um den Planungsrahmen festzulegen und diese neue Gewässerpolitik zu steuern, kommt den Regionen und Gemeinden dennoch die Hauptrolle bei ihrer Umsetzung zu. Ziel ist, dass sich Letztere in Einzugsgebiete zusammenschliessen, d. h. in kohärente hydrografische Einheiten, die es ermöglichen, alle Gewässer einer Region in einem angemessenen Rahmen zu bewirtschaften.

Es wurden 14 Einzugsgebiete festgelegt, in denen sich die Gemeinden gemeinsam für eine gesamtheitliche, effiziente und wirtschaftliche Bewirtschaftung des Wassers organisieren.

Damit diese Aufgabe erfolgreich bewältigt werden kann, ist es unerlässlich, alle beteiligten Parteien zu integrieren.

Der Staatsrat hat eine beratende Kommission und ein Koordinationsorgan eingesetzt, damit die kantonalen Planungsarbeiten begleitet und die Meinung und die Erfahrung der verschiedenen im Bereich der Gewässerbewirtschaftung tätigen Personen berücksichtigt werden können.

Ich weiss, dass die neue Wasserpolitik des Kantons Freiburg ehrgeizig ist. Es bedarf sicherlich einer oder zwei Generationen, bis sie vollständig umgesetzt ist. Wir haben das Privileg, dazu beitragen und ihre ersten Konturen gestalten zu können. Kurz gesagt, geht es darum, ein unersetzliches Erbe zu bewirtschaften und zu schützen. Diese Verantwortung betrifft uns alle.

Jean-François Steiert

Staatsrat

Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektor (RUBD)

Zusammenfassung

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

Der Bericht umfasst fünf Teile: eine Einleitung (Teil I), eine kurze Einführung in die Überwachung der Gewässer und ihren Zustand (Teil II), eine Übersicht über die vier Bereiche des SPGB und die damit verbundenen Grundlagenstudien (Teil III), der daraus resultierende kantonale Aktionsplan (Teil IV) sowie die Anhänge (Teil V).

Letztere beinhalten eine Liste mit den Planungszielen und den von ihnen abgeleiteten Massnahmen, die Abkürzungen, die Bibliografie, die Terminologie, die Zuständigkeiten des Kantons und eine nach Einzugsgebieten angeordnete Zusammenfassung.

Teil I – Einleitung und Grundsätze

Die Gewässerbewirtschaftung im Kanton Freiburg folgt den Grundsätzen der integrierten Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebieten. 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 arbeiten koordiniert zusammen) und nach **Einzugsgebieten** organisiert. Die Planung, die Gewässerbewirtschaftung des Kantons sowie die Koordination der Massnahmen der Gemeinden erfolgen innerhalb der 14 Einzugsgebiete, die in **→ Kapitel 2.4.2** vorgestellt sind.

Die **kantonale Strategie** der Gewässerbewirtschaftung hat folgende Ziele:

- > **Bewirtschaftung der Gewässer:** sie erfolgt gesamtheitlich, gewährleistet eine nachhaltige Sicherstellung der Ressourcen und ist nach Einzugsgebieten organisiert;
- > **Wasser und Raum in Einklang bringen:** durch Schutz vor Hochwasser und Aufwertung der Gewässer;
- > **Schutz der Gewässer:** durch Überwachung, Schutz vor Verschmutzung sowie die Sanierung von Wasserkraftanlagen;
- > **Gewährleistung der Trinkwasserversorgung:** durch eine nachhaltige Bewirtschaftung der Infrastrukturen, dies gilt auch in Krisenzeiten;
- > **die Bedürfnisse der Gewässerbewirtschaftung und der produktiven Landwirtschaft in Einklang bringen:** Ziel ist die Gewährleistung einer nachhaltigen Nutzung der Gewässer sowie einer nachhaltigen landwirtschaftlichen Produktion.

Aus dieser Strategie ergeben sich die 35 langfristigen **Ziele**, die in **→ Kapitel 3.2** dargestellt sind.

Teil II – Zustand der Gewässer im Kanton

Die Gewässer des Kantons werden durch mehrere Messnetze überwacht, welche das **Monitoring der Qualität und der 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 städtische und landwirtschaftliche Aktivitäten bündeln. Auch wenn in diesen Bereichen bereits umfassende Massnahmen ergriffen wurden, **sind sie nicht hinreichend** und können **auf lokaler Ebene** keine ausreichende Gewässerqualität gewährleisten. Die ökologischen Funktionen und die Selbstreinigungskapazitäten der Fliessgewässer sind insbesondere im Mittelland durch ihren **schlechten ökomorphologischen Zustand** vermindert.

Die meisten Wasserkraftanlagen beeinträchtigen die Ökosysteme stark und **sind deshalb** in Bezug auf Schwall und Sunk, Geschiebe und Fischwanderung **zu sanieren**.

Teil III – Die vier Bereiche des SPGB

→ Kapitel 6 zeigt eine Übersicht der Grundlagenstudien zum SPGB und seinen vier Bereichen:

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

Jeder dieser vier Bereiche ist in drei bis sieben Themen aufgeteilt, die oft **miteinander** sowie mit dem Bereich des Trinkwassers **verbunden** sind **→ Abbildung 14**.

Der aktuelle Stand, die Hauptdefizite sowie die Ziele und Massnahmen der vier Bereiche des SPGB sind in den **→ Kapiteln 7 bis 10** vorgestellt.

Von dieser Basis ausgehend stellen sich die wichtigsten Massnahmen wie folgt dar:

WB – Wasserbau an Seen und Fliessgewässern



Hochwasserschutz

- Die Sicherheitsfunktion der Schutzwerke gewährleisten
- Hochwasserschutzmassnahmen planen und deren Umsetzung sicherstellen
- Eine geeignete Alarmorganisation festlegen
- 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
- Die Unterhaltspläne ausarbeiten und umsetzen.

OGew – Oberflächengewässer



Schutz der Oberflächengewässer

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



Entnahmen für die Wasserkraft

- Restwasser, Schwall und Sunk sowie Geschiebe sanieren und die freie Fischwanderung gewährleisten.



Entnahmen für landwirtschaftliche Bewässerung

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



Seeufer und Anlegestellen

- Die Bewirtschaftung der Ufer in den regionalen Richtplänen behandeln.

GW – Grundwasser



Entnahmen im Grundwasser

- Die strategischen Fassungen im kantonalen Richtplan definieren und ihre Zuströmbereiche ausscheiden.



Schutz des Grundwassers

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

EAR – Entwässerung und Abwasserreinigung

Die wichtigsten Massnahmen:



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 Ausarbeitung und die Aktualisierung der GEP im Rahmen der RPEG erstellen • In jedem GEP ein Konzept für die Wasserableitung ausarbeiten.



Gewässerschutz in der Landwirtschaft

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



Industrieabwässer

- Fälle von problematischen Einleitungen von Industrieabwässern und von Altlasten sanieren.



Entwässerung von Verkehrswegen

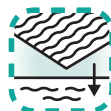
- Einleitungen sanieren, welche die Gewässer stark beeinträchtigen.



Finanzierung öffentlicher Anlagen

- Die Gemeinden über die Planung der Kosten und der Gebühren informieren.

Sektorenübergreifende Organisation: Gewässer und Landwirtschaft



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

Teil IV – Aktionsplan und Umsetzung

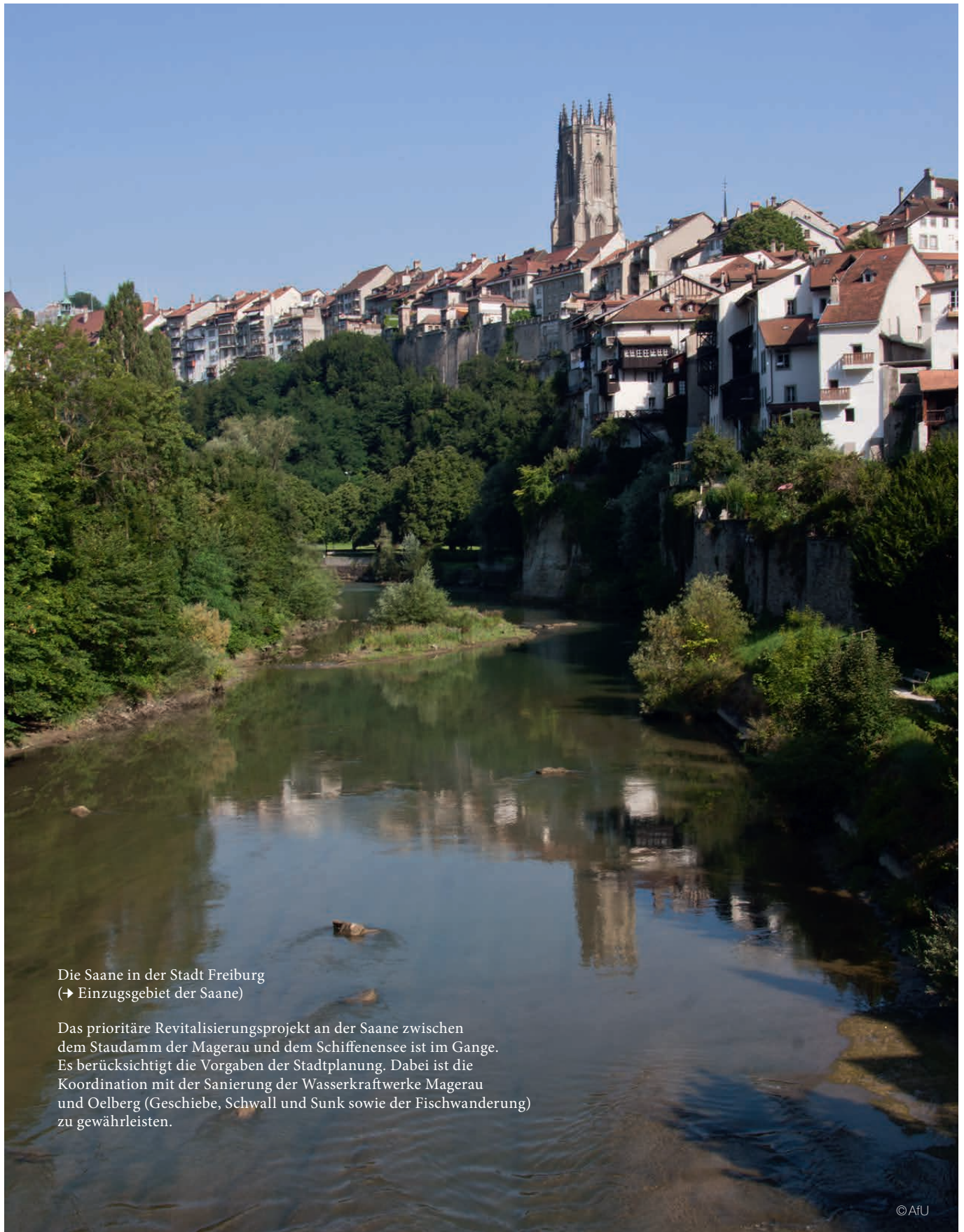
Der Massnahmenkatalog des SPGB bildet den in → Kapitel 11 vorgestellten kantonalen Aktionsplan, in dem die staatlichen Aufgaben definiert sind. Sie dienen der Festlegung und der Steuerung der allgemeinen Politik der Gewässerbewirtschaftung sowie der Überprüfung ihrer Umsetzung auf Ebene der Gemeinden und der Einzugsgebiete (über die Richtpläne der Einzugsgebiete - RPEG).

Ausgehend von diesen Grundlagen werden ab 2022 die Pflichtenhefte der RPEG ausgearbeitet. Deren Umsetzung erfolgt gestaffelt von 2023 bis 2027.

Die Ausarbeitung der nächsten Version des SPGB erfolgt ab 2032.

Teil I

EINLEITUNG UND GRUNDSÄTZE



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

Das prioritäre Revitalisierungsprojekt an der Saane zwischen dem Staudamm der Magerau und dem Schifflensee ist im Gange. Es berücksichtigt die Vorgaben der Stadtplanung. Dabei ist die Koordination mit der Sanierung der Wasserkraftwerke Magerau und Oelberg (Geschiebe, Schwall und Sunk sowie der Fischwanderung) zu gewährleisten.

1. Einleitung

1.1 Ziele und Zielpublikum

1.1.1 Ziele des vorliegenden Berichts

Dieser Bericht stellt den Sachplan Gewässerbewirtschaftung (SPGB) des Kantons Freiburg vor. Er beruht auf Grundlagenstudien, d. h. technischen Dokumenten, die von Fachkräften für Fachkräfte verfasst und in diesem Bericht für Personen zusammengefasst wurden, die in der Gewässerbewirtschaftung tätig sind.

Er beantwortet folgende Fragen:

- › Wie werden die Gewässer des Kantons bewirtschaftet? Wie funktioniert die gesamtheitliche Gewässerbewirtschaftung?
- › Was ist der aktuelle Zustand der Gewässer im Kanton (in qualitativer und in quantitativer Hinsicht)? Welches sind die Hauptdefizite?
- › Was sind die zukünftigen Herausforderungen? Wie geht der Kanton diese an?
- › Welche mittel- und langfristigen Ziele werden angestrebt?
- › Mit welchen Massnahmen können diese Ziele erreicht werden? 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), die politischen Vertreterinnen und Vertreter des Kantons (Grosser Rat, Staatsrat), die Region (interkommunale Verbände für den Wasserbau und den Unterhalt der Fliessgewässer, die Trinkwasserverteilung sowie die Abwasserreinigung) und die Gemeinden sowie die technischen und die administrativen Verantwortlichen der Regionen (Einzugsgebiete, interkommunale Verbände) und der Gemeinden.

Er richtet sich ebenfalls an die benachbarten Kantone (Waadt, Bern, Neuenburg), an die beteiligten privaten Unternehmen (Betreiber von Wasserkraftwerken, Industrien mit hoher Schadstoffbelastung) und an Interessengruppen, insbesondere in den Bereichen der Landwirtschaft und des Umweltschutzes, sowie an die Wasserverteiler.

1.2 Vorstellung des SPGB

1.2.1 Struktur des Berichts

Der vorliegende Bericht umfasst fünf Teile.

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

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

Teil III enthält einen Überblick über die Grundlagenstudien zum SPGB, seine Themen und die Zusammenhänge (gesamtheitlicher Ansatz). Des Weiteren stellt er die vier Bereiche des SPGB vor, indem er die Grundlagenstudien zusammenfasst und die Herausforderungen, die festgelegten Ziele sowie die zur Erreichung dieser Ziele notwendigen Massnahmen erläutert. Dieser Teil folgt einer sektoriellen Logik, weshalb themenweise vorgegangen wird.

Teil IV stellt die 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) sowie eine Zusammenfassung des SPGB für jedes der 14 Einzugsgebiete der Gewässerbewirtschaftung (→ Anhang A6).

1.2.2 Schlüssel für eine effiziente Lektüre

Personen, die sich hauptsächlich für die umzusetzenden **Massnahmen** interessieren, konzentrieren sich auf → Kapitel 11 und konsultieren für einen Überblick (→ Anhang A1).

Informationen zu **einem bestimmten Thema** sind in den Unterkapiteln in **Teil III** zu finden; eine Zusammenfassung nach **Einzugsgebieten** ist in → Anhang A6 gegeben.

Leserinnen und Leser, die sich für die Gewässerbewirtschaftung und die Gesamtsituation interessieren, lesen zuerst **Teil I**.

Personen in Eile konzentrieren sich auf die Textabschnitte mit grünem Hintergrund (zudem sei angemerkt, dass wichtige Begriffe im Text in **Grün hervorgehoben** sind).

Die Bibliografie, die Abkürzungen, die Terminologie, die Liste der Aufgaben der kantonalen Ämter in Bezug auf die Gewässerbewirtschaftung sowie die Zusammenfassung des SPGB nach Einzugsgebieten sind in den → **Anhängen A2** bis **A6** behandelt.

Je nach Thema kommen in den Karten und Grafiken folgende Farbcodes zum Einsatz:

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

1.3 Ausarbeitung des SPGB

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

Er umfasst auf kantonaler Ebene, zusammen mit den Grundlagenstudien, die seine Basis darstellen, folgende vier Bereiche:

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

Die vier Bereiche des SPGB und die Vorstudien sind in → Kapitel 6 genauer beschrieben.

Die Grundlagenstudien wurden zwischen 2014 und 2018 entweder vom Amt für Umwelt (AfU) selbst oder von spezialisierten Auftragnehmerinnen und Auftragnehmern unter der Leitung des AfU durchgeführt. Sie beruhen auf folgender Methodik:

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

Da sich jeder der vier Bereiche des SPGB mit zahlreichen Themen befasst, wurden die Bereiche in kleinere Themen aufgeteilt. Das oben erwähnte Verfahren wurde somit auf drei bis sieben Themen pro Bereich des Sachplans angewendet.

Diese insgesamt 19 Themen sind in → Kapitel 6.2 aufgelistet.

Obwohl der Bericht in Themen aufgeteilt ist, ist die Gewässerbewirtschaftung gesamtheitlich zu verstehen, da sich diese Themen wechselseitig beeinflussen (→ Abbildung 14).

Folglich bedarf es einer **gesamtheitlichen Gewässerbewirtschaftung**. Diese ist in → Kapitel 2.3 beschrieben.

2. Die Gewässerbewirtschaftung im Kanton

2.1 Einleitung

Seit den 1960er-Jahren wurden umfangreiche Investitionen (u. a. in die Kanalisationsnetze, die ARA sowie die Vorbehandlung industrieller Abwässer) zum Schutz der Gewässer getätigt. Dadurch konnten allmählich die wichtigsten Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt beseitigt und die Qualität der Gewässer verbessert werden. Vielerorts schreitet die Verarmung der Biodiversität der aquatischen Lebensräume jedoch weiter voran und das starke Bevölkerungswachstum, der Druck auf die Wasserressourcen sowie die Alterung der Infrastrukturen machen weitere Bemühungen notwendig. Der Kanton hat daher gemäss den Empfehlungen des Bundes beschlossen, eine integrierte Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebieten umzusetzen [→ 23] [→ 24], Zusammenfassung in → **Abbildung 1**:

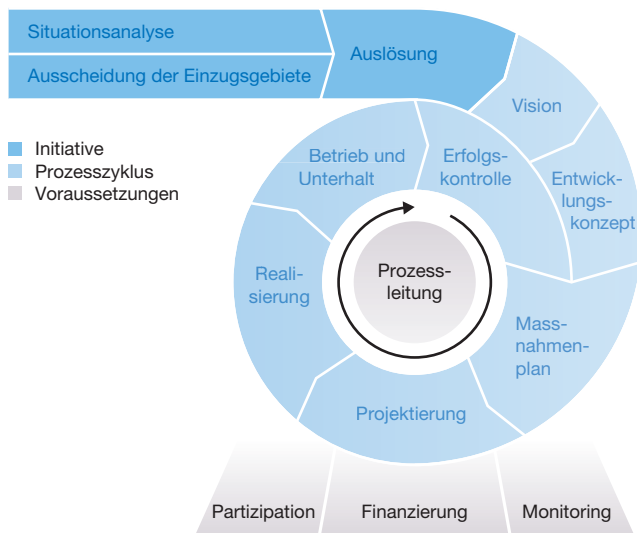


Abbildung 1: Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebieten (gemäss [23]).

Der Prozess umfasst folgende Etappen:

- Ausarbeitung eines Gewässergesetzes und des entsprechenden Reglements (2011), worin die Organisation (→ **Kapitel 2.3.2**), die Finanzierung, das Monitoring (→ **Kapitel 4** und → **12.3.3**) sowie die zyklische Bewirtschaftung (→ **Kapitel 2.5**) festgelegt sind;
- Ausscheidung der Einzugsgebiete (2015 und 2018 → **Kapitel 2.4.4**);
- Analyse des aktuellen Zustands: Grundlagenstudien (2012 bis 2018 → **Kapitel 6 bis 10**);
- Vision und Aktionsplan (2018 bis 2019), Zusammenfassungen im vorliegenden Dokument;
- Ausarbeitung der Richtpläne der Einzugsgebiete, RPEG (2023 bis 2027 → **Kapitel 12.2.3**);
- Umsetzung der Massnahmen (bis 2032).

2.2 Das kantonale Gewässergesetz

2.2.1 Ziele

Das 2011 in Kraft getretene GewG (Gewässergesetz) führt im Kanton die **gesamtheitliche Gewässerbewirtschaftung** ein. Hierzu zählen u. a.:

- die **sektorenübergreifende** Bewirtschaftung: alle Aktivitätsbereiche sind untereinander koordiniert;
- die Bewirtschaftung **nach Einzugsgebiet** (EG): alle Gemeinden arbeiten innerhalb eines festgelegten EG zusammen;
- die **zyklische** Bewirtschaftung: die Umsetzung findet in 10-jährigen Etappen statt und die Wirksamkeit der festgelegten Massnahmen wird anhand eines kontinuierlichen Monitorings überwacht.

Die Ziele des GewG gliedern sich – hinsichtlich der gesamtheitlichen Gewässerbewirtschaftung – in zwei Hauptachsen:

A) Vorbereitung der Zukunft

- Vorausschauende Planung: Gewährleistung einer langfristigen Finanzierung, Priorisierung der Investitionen;
- Unterhalt und ggf. Ergänzung und Anpassung bestehender Infrastrukturen und Bauten.

B) Förderung einer besseren Zusammenarbeit

- Planung und Handeln erfolgen gemeinschaftlich;
- Zusammenlegung der Ressourcen und Beschränkung der Kosten;
- Bildung von Zusammenschlüssen: Skaleneffekte ausnutzen, Anschaffung von leistungsfähigeren und wirtschaftlicheren Anlagen;
- Optimierung der Personalressourcen: Reduzierung der Anzahl Beteiligter und Bereitstellung von Fachkräften für die Gemeinden.

2.2.2 Herausforderungen der Umsetzung

Die Umsetzung der gesamtheitlichen Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebieten ist mit verschiedenen Herausforderungen verbunden:

- Wie lässt sich eine **ideale Aufteilung** des Kantons in Einzugsgebiete (→ **Kapitel 2.4.2**) erzielen, damit sich jede Gemeinde proaktiv an der Gewässerbewirtschaftung ihrer Region beteiligen kann?
- Wie können **die Aufgaben** optimal zwischen den Gemeinden, dem Einzugsgebiet und den Verbänden **aufgeteilt werden**? Wie soll die **Verwaltung** innerhalb eines Einzugsgebiets geregelt werden? Wer entscheidet?

- › Wie werden die Massnahmen auf Ebene der Einzugsgebiete priorisiert und umgesetzt?
- › Wie werden die Massnahmen konkret **gesteuert**? Wie werden sie den Themen entsprechend, zwischen den Gemeinden sowie zwischen den Gemeinden und den Einzugsgebieten, **koordiniert**?

Diese Fragen können anhand von zwei massgeblichen Achsen beantwortet werden. Es bedarf

- › einer geeigneten und gut definierten Organisation;
- › klar definierter Ziele und Massnahmen auf Ebene der **Richtpläne der Einzugsgebiete** (RPEG). Vgl. → **Kapitel 12.2**.

2.3 Die sektorenübergreifende Bewirtschaftung

2.3.1 Grundsätze

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

Der zunehmende Druck auf die Gewässer und den Raum führt zu einer Steigerung der Interessenkonflikte. Damit diese Konflikte gelöst werden können und eine koordinierte Nutzung der Ressourcen möglich wird, ist es erforderlich, dass die Wechselwirkungen, die Abhängigkeiten sowie die potenziellen Konflikte zwischen den verschiedenen Sektoren, Strategien und Aktivitäten, welche die Gewässerbewirtschaftung oder die Raumnutzung tangieren, bekannt sind.

Der Kanton Freiburg stützt sich fortan auf diese Form der Bewirtschaftung, weil sie effizienter ist und die Gewässerressourcen durch sie besser geschützt und verwaltet werden können.

2.3.2 Organisation im Kanton

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

Innerhalb der kantonalen Verwaltung kommt dem **Amt für Umwelt** (AfU) der grösste Teil der Verantwortung für die Gewässerbewirtschaftung zu. Es ist die zuständige Fachstelle für den Gewässerschutz, den Wasserbau an Fliessgewässern und Seen, die Wasserentnahmen, die Benützung der öffentlichen Gewässer, die Sicherstellung von angemessenen Restwassermengen, die Wasserbaupolizei, die Altlasten und die Abfallbehandlungsanlagen. Es hat

ausserdem die Aufgabe, die Grundlagenstudien und Sachpläne der kantonalen Planung zu erstellen und die Qualität der Oberflächengewässer und des Grundwassers zu überprüfen. Seit 2019 obliegt ihm auch die Planung der Trinkwasserverteilung.

Weiterhin sind folgende Ämter in die Gewässerbewirtschaftung involviert (wovon jedes seinen eigenen Kompetenzbereich besitzt, der in → **Anhang A5** festgelegt ist:

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

Diese Ämter sind über eine der folgenden Arbeitsgruppen an den Arbeiten für die Gewässerbewirtschaftung beteiligt:

- › die aus Vertreterinnen und Vertretern des Staats zusammengesetzte **«Koordinationsstelle»**, welche die Aufgaben in Bezug auf die Gewässerbewirtschaftung koordiniert (Art. 3 GewR);
- › Die **«beratende Kommission»**, die aus den wichtigsten Akteurinnen und Akteuren der gesamtheitlichen Gewässerbewirtschaftung im Kanton besteht und zu den massgeblichen Etappen des Verfahrens Stellung nimmt (Art. 8 GewG);
- › die **«technischen Arbeitsgruppen»**, welche zusammen die Grundlagenstudien und die Sachpläne ausarbeiten.

2.3.3 Koordination mit dem Trinkwasser

Das Trinkwasser fällt in den Bereich des Sachplans der Trinkwasserinfrastrukturen (STWI), 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

Die Gewässersektoren sind mit Ausnahme der Landwirtschaft innerhalb des AfU koordiniert. Die Zusammenarbeit zwischen der Landwirtschaft und den Oberflächengewässern sowie dem Grundwasser ist besonders stark ausgeprägt (vgl. → **Kapitel 6.4**).

Zur Lösung der im Zusammenhang mit der Landwirtschaft festgestellten Qualitäts- und Quantitätsprobleme bedarf es einer engen Zusammenarbeit der verschiedenen Akteurinnen und Akteure mit dem AfU. Auch wenn die Zusammenarbeit bei einigen Themen bereits gut ist, wird angestrebt, **die Koordination** auf Ebene der Einzugsgebiete einzuführen und sie auf kantonaler Ebene zu **verstärken**.

2.4 Die Bewirtschaftung nach Einzugsgebieten (EG)

2.4.1 Grundsätze

Bei einer Bewirtschaftung nach Einzugsgebieten (EG) werden die (technischen, finanziellen, administrativen und personellen) Kräfte einer Region gebündelt, damit die Skaleneffekte ausgenutzt, die Strategien, Ziele und Massnahmen harmonisiert und die verfügbaren Synergien bestmöglich genutzt werden können.

Der Begriff Einzugsgebiet (EG) ist folgendermassen definiert: Gebiet, in dem alle Gewässer in einen gemeinsamen Abfluss fliessen (Fließgewässer oder See) und das frei von politischen Grenzen ist. Um die im folgenden Kapitel beschriebenen EG der Gewässerbewirtschaftung festlegen zu können, wurde diese theoretische Definition auf pragmatische Weise umgesetzt. Sofern nicht anders angeführt, bezieht sich der Begriff Einzugsgebiet (EG) in diesem Dokument auf die EG der Gewässerbewirtschaftung.

2.4.2 Die EG der Gewässerbewirtschaftung des Kantons

Folgende Kriterien bilden die Grundlage der Einteilung des Kantons in EG:

- die Grenzen der EG der wichtigsten Fließgewässer des Kantons (hydrologische Einzugsgebiete);
- die Perimeter der bestehenden Abwasserverbände (ARA) und die jüngsten Entwicklungen bei 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 den Einzugsgebieten auf möglichst derselben Höhe zu halten.

Bei der Erstellung der Grundlagenstudien wurde eine erste, 2015 vom Staatsrat genehmigte, Aufteilung in 15 EG eingesetzt. 2018 wurde sie gemäss den obengenannten Kriterien optimiert. Die daraus resultierende Aufteilung umfasst 14 EG, die in → **Abbildung 2** dargestellt und deren Charakteristika in → **Tabelle 1** zusammengefasst sind. Sie kann auf Antrag der konsultierten Organisationen und unter der Bedingung, dass sie **mit den Zielen der Gewässerbewirtschaftung kohärent** bleibt, abgeändert werden. Bei Bedarf wird unabhängig des vorliegenden SPGB eine Vernehmlassung über die neue Aufteilung durchgeführt.

Diese **14 Einzugsgebiete** bilden ab 2022 die organisatorische Entscheidungsgrundlage für die Planung der Gewässerbewirtschaftung des Kantons.

→ **Anhang A6** zeigt weitere Details zu den einzelnen Einzugsgebieten auf.

2.4.3 Organisation nach Einzugsgebieten

Gemäss Gewässerreglement (Art. 11a GewR) wird angestrebt, dass eine neue Organisations- und Entscheidungsstruktur innerhalb der Einzugsgebiete die Zusammenarbeit zwischen den Gemeinden und den Verbänden ermöglicht:

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

Das AfU hat ein Begleitdokument erstellt (→ **21**), das die Aufgabe hat, die Schaffung bzw. die Anpassung der Statuten der notwendigen interkommunalen Strukturen zu erleichtern.

Nr. & Name Einzugsgebiet	km ²	Einwohner/-innen	Anzahl Gemeinden	Bedeutendste Fließgewässer und Seen
1. Obere Greyerz	342	19 250	11 (+1 teilweise)	Saane, Jaunbach, Montsalvens-See, Lessoc-See, Schwarzsee
2. Greyerzersee	129	33 758	12 (+1 teilweise)	Greyerzersee, Sionge, Serbache
3. Glane-Neirigue	185	28 300	17	Glane, 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, Galterenbach
7. Sense	224	37 639	12	Sense, Schiffenensee, Schwarzsee, Galterenbach
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, Kleine Glane, Arbogne
13. Untere Broye	57	9 370	6 (+1 teilweise)	Broye, Kleine Glane, Arbogne, Chandon
14. Neuenburgersee	51	11 971	3 (+1 teilweise)	Neuenburgersee
Gesamter Kanton	1683	311 516	133 (2019)	

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

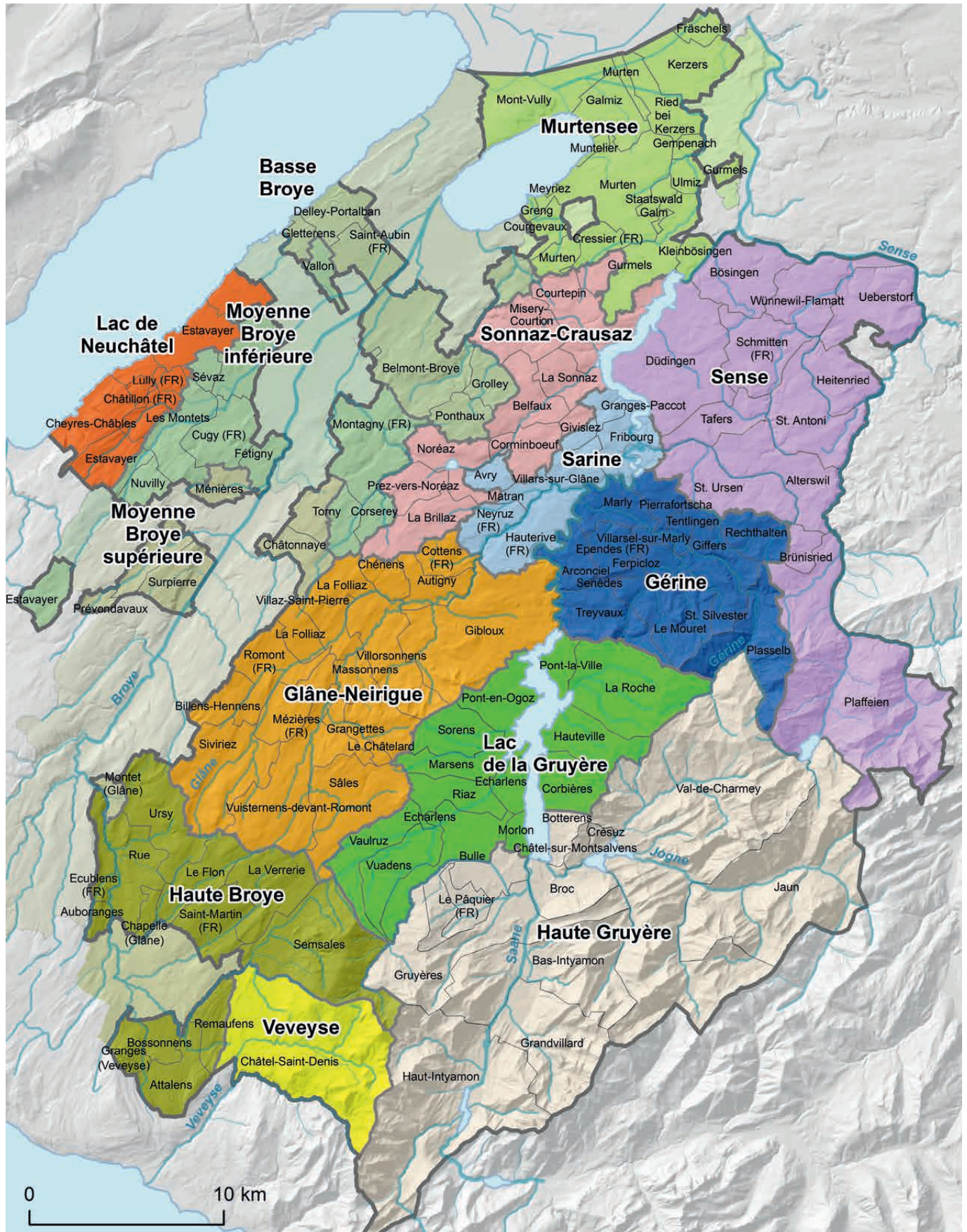


Abbildung 2: Karte der 14 Einzugsgebiete (EG) der Gewässerbewirtschaftung des Kantons Freiburg, Stand 2018.

Soweit es möglich war, hat sich das AfU bei diesem Prozess auf die bestehenden oder die im Rahmen der Regionalisierung der Abwasserreinigung kurzfristig geschaffenen Verbände gestützt. Die verschiedenen Organisationsformen sind in → **Abbildung 3** dargestellt:

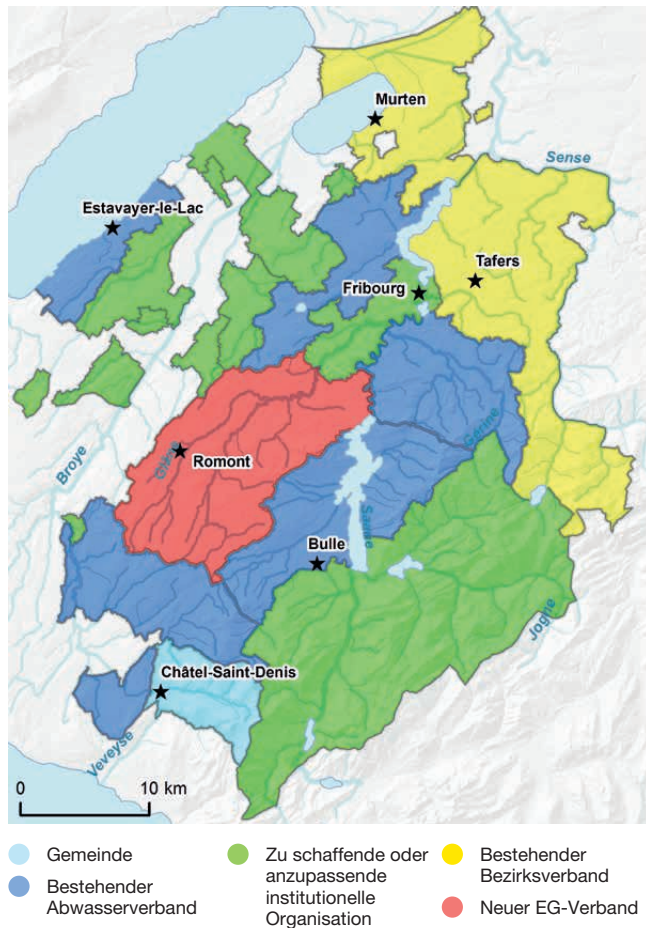


Abbildung 3: Stand (2019) der Bildung der Verbände zur Einzugsgebietenbewirtschaftung.

2.4.4 EG und interkantonale Bewirtschaftung

Die EG enden weder an den Gemeinde- noch an den Kantonsgrenzen.

Vielmehr ist eine gute Koordination mit den benachbarten Kantonen erforderlich, was insbesondere für den Kanton Waadt gilt, mit dem der Kanton Freiburg in der Region Broye mehrere gemeinsame Verfahren teilt (Planung der ARA, Reduzierung der Zufuhr von Phosphor in den Murtensee). Damit diese Projekte ans Ziel geführt werden können, bedarf es der Zusammenarbeit der Gemeinden beider Kantone. Dies bedingt die Schaffung kantonsübergreifender EG, auch wenn sich die Gesetzgebung in den Kantonen Freiburg und Waadt unterscheidet.

2.5 Die zyklische Bewirtschaftung

Die Gewässerbewirtschaftung verfolgt langfristige Ziele und erfolgt in 10-jährigen zyklischen Prozessen. Dies ist in → **Abbildung 4** schematisch dargestellt:

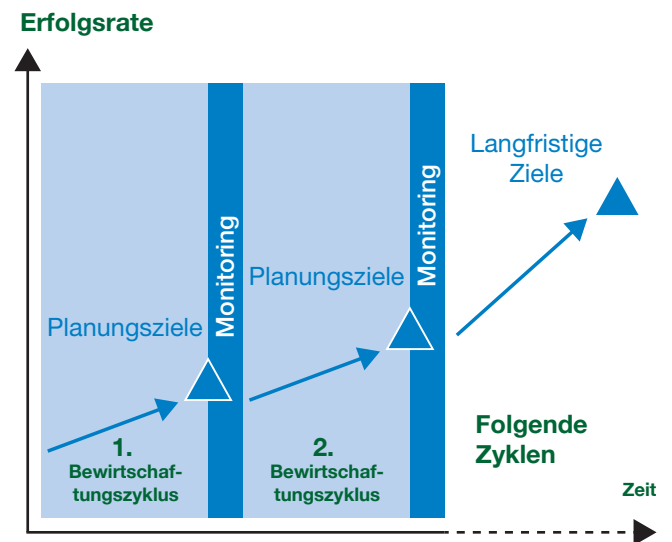


Abbildung 4: Aufeinander aufbauende Zyklen von Planung und Bewirtschaftung (gemäss [23]).

Jeder Bewirtschaftungszyklus umfasst:

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

Dabei handelt es sich hauptsächlich um einen ergebnisorientierten Ansatz, d. h. die Auswirkungen einer Massnahme sind dabei wichtiger als die Massnahme selbst.

Dieses Bestreben um maximale Effizienz erfordert einen Monitoringprozess, mit dem geprüft wird, ob die getroffenen Massnahmen die gewünschten Wirkungen erzielen. Sollte dies nicht der Fall sein, wird die kantonale Planung (SPGB) angepasst und die Aktionen des Richtplans des Einzugsgebiets (RPEG) werden entsprechend berichtigt.

3. Strategie und Ziele

3.1 Die 12-Punkte-Strategie des Kantons

Der Kanton verfolgt eine 12-Punkte-Strategie, deren Ziel es ist, die Gewässerqualität des Kantons zu erhalten und zu verbessern, vor Hochwasser zu schützen und eine nachhaltige Nutzung der Gewässer sicherzustellen. Sie umfasst die folgenden Punkte:

Bewirtschaftung der Gewässer

Gesamtheitlicher Ansatz

Die gesamtheitliche Gewässerbewirtschaftung erhält die natürlichen Ressourcen und die Umwelt, schützt Menschen und Sachgüter vor Naturgefahren und berücksichtigt weitere Themenbereiche (Trinkwasserversorgung, landwirtschaftliche Bedürfnisse, Produktion erneuerbarer Energien, Nutzung des Wassers für Freizeitaktivitäten usw.).

Nachhaltige Sicherung der Ressourcen

Die Qualität und die Quantität der Ressourcen ist unter Berücksichtigung des Klimawandels, der landwirtschaftlichen Bodennutzung, der Materialgewinnung sowie der demografischen und der wirtschaftlichen Entwicklung des Kantons nachhaltig gesichert.

Organisation nach Einzugsgebieten

Die Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebieten fördert die Umsetzung von Synergien, ermöglicht Skaleneffekte und stärkt die unternehmerischen Fähigkeiten. Dabei finden nachhaltige Finanzierungsmechanismen Anwendung. Der Kanton nimmt eine beratende Rolle ein.

Wasser und Raum in Einklang bringen

Schutz vor Hochwasser

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

Aufwertung der Gewässer

Die notwendigen Massnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Raums, zum Erhalt und zur Belebung der natürlichen Umwelt sowie der ökologischen und landschaftlichen Funktionen von Quellen, Fließgewässern und von Seen sind umgesetzt.

Gewässerschutz

Gewässerüberwachung

Durch die Überwachung der Gewässer kann die Wirksamkeit der getroffenen Schutzmassnahmen beurteilt werden und es können Entscheidungen zur Abwendung aufkommender Probleme getroffen werden.

Schutz der Gewässer vor Verschmutzungsrisiken

Die Infrastrukturen zur Entwässerung sowie zur Abwasserreinigung entsprechen dem Stand der Technik (dies gilt insbesondere für die Mikroverunreinigungen), d. h. sie sind effizient und ermöglichen die Entwicklung des Kantons, ohne die Gewässer zu schädigen.

Die langfristige Nutzung des Grundwassers für die Trinkwasserversorgung – ohne oder mit minimaler Aufbereitung – ist durch Grundwasserschutzmassnahmen sichergestellt.

Sanierung der Wasserkraftwerke

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

Gewährleistung der Trinkwasserversorgung

Auch in Krisenzeiten

Die Verteiler stellen jederzeit eine angemessene Trinkwasserversorgung sicher, indem sie qualitäts- und quantitätsbedingte Risiken verhindern.

Nachhaltige Bewirtschaftung der Infrastrukturen

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

Gewässerbewirtschaftung und produktive Landwirtschaft in Einklang bringen

Geeignete Gewässerschutzmassnahmen

Die Gewässerschutzmassnahmen (die an die Bedeutung der zu erhaltenden Ressourcen angepasst sind) sind in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft definiert und umgesetzt.

Landwirtschaftliche Good Practices

Die landwirtschaftlichen Praktiken sind zur Gewährleistung der nachhaltigen Nutzung der Gewässer sowie der nachhaltigen landwirtschaftlichen Produktion optimiert.

3.2 Langfristige Ziele

3.2.1 Einleitung

Langfristige Ziele – diese umfassen einen Zeitraum von 30 bis 50 Jahren – sind **strategischer** Natur. Sie beschreiben den Stand, der bis zum Ende der nächsten drei oder vier Planungszyklen angestrebt wird, wenn die gesamtheitliche Gewässerbewirtschaftung konsolidiert ist.

Die **langfristigen Ziele** sind nachfolgend anhand der Themen des SPGB dargestellt. Sie unterscheiden sich in ihrem Grad an Wichtigkeit und ihr Detaillierungsgrad variiert je nach Bereich des SPGB, auf den sie sich beziehen.



Bei allen nachstehenden langfristigen Zielen sind die Auswirkungen des Klimawandels und der Einfluss auf die Biodiversität zu berücksichtigen.

(Die **Dicke der Piktogrammrahmen** spiegelt die Wichtigkeit der verschiedenen Themen des SPGB wider: Vgl.

→ **Kapitel 6.2**).

3.2.2 Wasserbau und Unterhalt von Fließgewässern und Seen



Hochwasserschutz

1. Alle beteiligten Akteurinnen und Akteure kennen die Gefahren und Risiken in Verbindung mit Hochwasser (Seen und Flüsse).
2. Die Hochwassergefahr ist durch Schutzbauten verringert.
3. Hochwasserschäden werden mittels Alarmierung und Interventionen gering gehalten.
4. Die Raumplanung und die Landnutzung arbeiten darauf hin, die Risiken hochwasserbedingter Naturgefahren zu minimieren.
5. Die Prozesse des Oberflächenabflusses und des Grundwasserauftriebs sind im integrierten Risikomanagement berücksichtigt.



Gewässerraum

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



Revitalisierung und Unterhalt der Fließgewässer und Seen

7. Fließgewässer und stehende Gewässer sind gemäss den Prioritäten revitalisiert.
8. Der Unterhalt der Fließgewässer und der Seen gewährleistet soweit möglich den Erhalt ihrer ökologischen Funktionen sowie einen effizienten und wirtschaftlichen Hochwasserschutz.

3.2.3 Oberflächengewässer



Schutz der Oberflächengewässer

9. Die Oberflächengewässer sind vor der Einleitung von Schadstoffen aus der Landwirtschaft, aus Siedlungsgebieten, von Verkehrswegen, belasteten Standorten sowie von Deponien geschützt.
10. Die Oberflächengewässer entsprechen den gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich Qualität und Quantität und ihre regelmässige Überwachung ist gewährleistet.



Entnahmen für die Wasserkraft

11. Die Ökologie der Fließgewässer wird bei der Erzeugung von Energie aus Wasserkraft respektiert.
12. Bestehende Wasserkraftanlagen, die schwere Schäden an den Fließgewässern verursachen (Schwall und Sunk, Geschiebe, Fischwanderung, Restwasser), werden auf koordinierte Weise saniert.
13. Die verfügbare Energie aus Wasserkraft wird effizient genutzt.
14. Die Erzeugung von Energie aus Wasserkraft findet bevorzugt an Orten mit hohem Potenzial und von geringem ökologischem Wert statt. Fließgewässerabschnitte mit hohem natürlichem Wert und geringem Energieproduktionspotenzial sind geschützt.



Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung

- 15. Das zur landwirtschaftlichen Bewässerung entnommene Wasser wird effizient genutzt, insbesondere durch die Wahl der Bewässerungstechniken und der Pflanzkulturen.
- 16. Es steht ausreichend Wasser für die landwirtschaftliche Bewässerung zur Verfügung.
- 17. Die Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung sind optimiert, um die Auswirkungen auf die Oberflächengewässer so gering wie möglich zu halten.



Seeufer und Anlegestellen

- 18. Die Bewirtschaftung der Ufer folgt einer globalen Vision und die verschiedenen Interessen sind gemäss den gesetzlichen Grundlagen gewichtet.



Wasserentnahmen für Trinkwasser

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

3.2.4 Grundwasser



Schutz des Grundwassers

- 20. Die Grundwasserressourcen entsprechen den gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich Qualität und Quantität. Ihre regelmässige Überwachung ist gewährleistet.
- 21. Das Grundwasser ist gegen das Eindringen von Schadstoffen aus der Landwirtschaft, aus Siedlungsgebieten, von Transportwegen, belasteten Standorten sowie von Depo- nien geschützt.



Entnahmen im Grundwasser

- 22. Die Wasserentnahmen sind so zu nutzen, dass das natürliche hydrologische Regime weiter funktioniert und dass schützenswerte natürliche Lebensräume bewahrt werden.

- 23. Der Kanton verfügt über ein Inventar der sich in den Schutzzonen und -perimetern befindlichen Wasserentnahmestellen und -ressourcen sowie über ihre strategische Bedeutung und ihren Status.



Geothermie

- 24. Das Potenzial der geothermischen Energie wird genutzt, ohne die Gewässer 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 Wirtschaftlichkeit sowie eine optimale Behandlung gewährleisten.

- 26. Das Potenzial der von den ARA und den Entwässerungsnetzen erzeugten Energie ist genutzt.



Entwässerung im Siedlungsgebiet

- 27. Die GEP erfüllen die Anforderungen an eine moderne Planung der Entwässerung und der Abwasserreinigung. Ihr Aktionsplan ist umgesetzt.

- 28. Liegenschaften wirken sich weder auf die Gewässer noch auf den Betrieb der öffentlichen Infrastruktur negativ aus.

- 29. Die Auswirkungen der öffentlichen Entwässerungsnetze auf die Gewässer und die ARA sind bewertet und kontrolliert.



Gewässerschutz in der Landwirtschaft

- 30. Die landwirtschaftlichen Betriebe und deren Praktiken tragen zur Bewahrung aquatischer Ökosysteme bei.



Industrieabwässer

31. Industrieabwässer wirken sich weder auf die Gewässer noch auf den Betrieb der öffentlichen Infrastruktur negativ aus.



Entwässerung von Verkehrswegen

32. Verkehrswege wirken sich weder auf die Gewässer noch auf den Betrieb der öffentlichen Infrastruktur negativ aus.



Finanzierung öffentlicher Anlagen

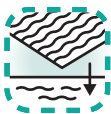
33. Die für die Planung und die Gewässerbewirtschaftung erforderlichen Kosten sind dank Skaleneffekten in den Regionen minimiert. Ihre Finanzierung ist langfristig sichergestellt.



Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten

34. Die Entwässerung in ländlichen Gebieten beeinträchtigt die Gewässer nicht.

3.2.6 Sektorenübergreifende Organisation



Gewässer und Landwirtschaft

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

3.3 Planungsziele

Der Zeithorizont der Planungsziele liegt bei **10 bis 15 Jahren**. Grundsätzlich wird angestrebt, dass die meisten Ziele bis zum Ende der laufenden Planungsperiode 2022–2031, einige bereits auch schon zuvor, erreicht oder aufgegleist sind.

Diese Ziele sind **operativer** Natur und ermöglichen die Festlegung der zu ergreifenden Massnahmen. 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 deutlich zurückgegangen ist, sind noch weitere Fortschritte zu erzielen, damit die Gewässerqualität wieder zufriedenstellend ausfällt.



4. Überwachung der Gewässer

4.1 Einleitung

Die Überwachung der Gewässer ist eine zentrale Aufgabe, denn sie ermöglicht die Identifikation quantitativer und qualitativer Defizite, die Planung gezielter und effizienter Massnahmen zum Schutz der Gewässer sowie die Beurteilung von deren Wirksamkeit. Ausserdem können durch sie auch neu eintretende Problematiken wie Mikroverunreinigungen oder die Auswirkungen des Klimawandels einbezogen werden. Die im Konzept [→ 1] beschriebene Überwachung der Gewässer im Kanton Freiburg umfasst zwei Ebenen:

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

Es besteht aus zwei Optimierungsprozessen (→ **Abbildung 5**) mit Aktionsvorschlägen zu punktuellen, periodischen und fortlaufenden Massnahmen, deren Ziel es ist:

- > das Überwachungskonzept zu optimieren (z.B. Erläuterung neuer erforderlicher Parameter) = **interner Optimierungsprozess**;
- > Aktionen auf Ebene eines Bereichs des SPGB auszulösen (z. B. Warnung bei Feststellung eines Defizits) oder umgekehrt, neue, in einem Bereich des SPGB erhobene Daten, in das Konzept zu integrieren = **externer Optimierungsprozess**.

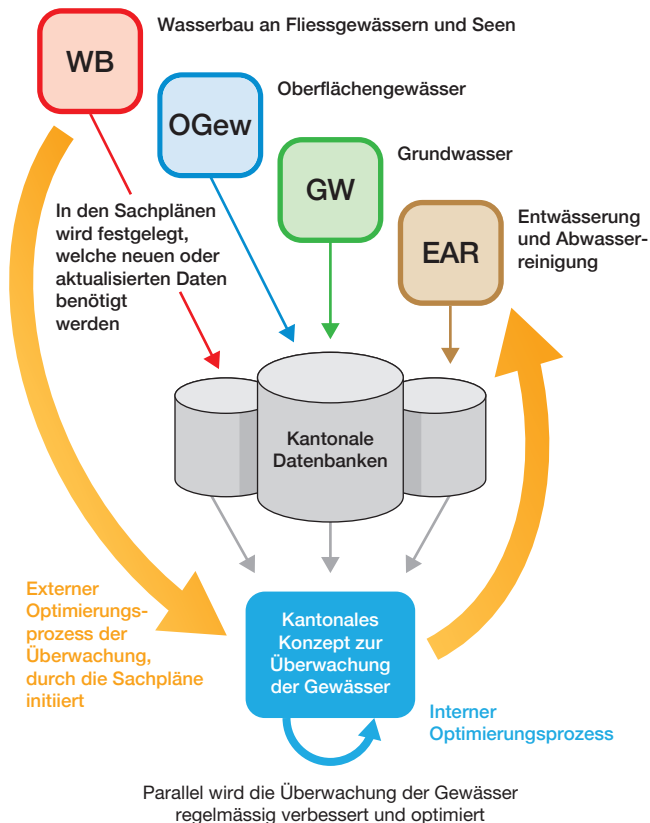


Abbildung 5: Schematische Darstellung der Gewässerüberwachung im Kanton Freiburg und ihre Verbindung mit den vier Bereichen des SPGB, gemäss [1].

2) Das **spezifische Netzwerk** umfasst eine Reihe punktueller Monitorings, die mit spezifischen Projekten verbunden sind, wie beispielsweise Revitalisierungen von Fließgewässern, Mikroverunreinigungen und andere neu eintretende Problematiken.

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

4.2 Überwachung der Oberflächengewässer

4.2.1 Qualität der Fließgewässer

Die Karte zur Überwachung der Gewässerqualität (→ **Abbildung 6**) zeigt den Standort der Messstationen für jedes Monitoringprogramm zur Gewässerqualität im Kanton an:

- > **NAWA** Netzwerk – Nationales Netzwerk zur Beobachtung der Fließgewässer (1-mal pro Monat, BAFU);
- > Kantonales **Monitoring** der Fließgewässer (alle 6 Jahre eine Kampagne pro Monat, Dauer: 1 Jahr);
- > **Zuflüsse** des Murtensees (4-mal pro Jahr).

4.2.2 Qualität der Seen

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

- > Greyerzer- und Schiffensee (1-mal jährlich);
- > Schwarzsee, Pérolles-, Lessoc- und Montsalvens-See (1-mal alle 5 Jahre).

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

4.2.3 Qualität des Badewassers

Das LSVW unterzieht die Gewässer 12 öffentlicher Badestrände regelmässigen chemischen und mikrobiologischen Kontrollen (→ **Abbildung 6**). Diese, an Seen und Flüssen gelegenen und zum Baden geeigneten Orte, gehören zu den öffentlichen Sachen und werden durch die öffentliche Grundeigentümerschaft mit der entsprechenden Infrastruktur ausgestattet (Duschen, Kabinen und sanitäre Anlagen). Vier von ihnen wurden 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 Wassermenge an neun spezifischen Stellen im Kanton. An diesen Messstellen werden Abflussvorhersagen erstellt. An elf Stellen im Kanton werden die Niedrigwassermengen ermittelt, damit sie auf die Region hochgerechnet werden können.

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

die Stationen, die von den Kantonen Bern und Waadt betrieben werden und sich in der Nähe der Kantons Grenzen befinden.

Mit diesem hydrometrischen Netzwerk können die Wasserstände und die Abflüsse kontinuierlich überwacht werden, was besonders bei Hoch- oder Niedrigwasser wichtig ist.

Das AfU verfügt für die meisten hydrometrischen Stationen über hydrologische Jahrbücher, welche die Entwicklung der Wasserstände und der Abflüsse der entsprechenden Fließgewässer zumindest in Form von Rohdaten darstellen.

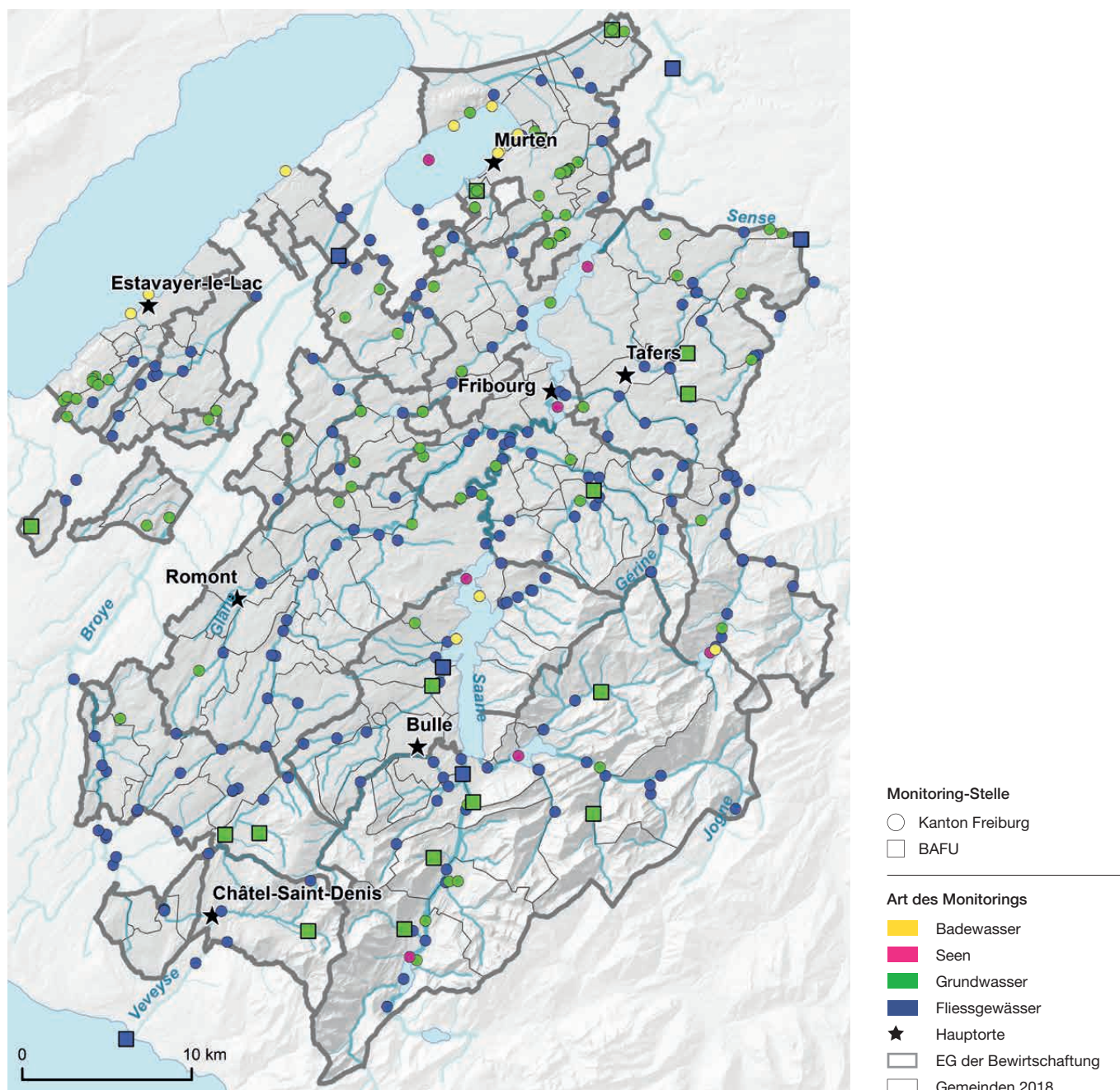


Abbildung 6: Messstationen des kantonalen Grundmessnetzes zur Überwachung der Gewässerqualität (2018). Nicht abgebildet sind die spezifischen Netzwerke, die sich von Jahr zu Jahr ändern.

4.2.5 Weitere quantitative Parameter

Restwassermenge, Schwall und Sunk und Geschiebehalt

Anlagen, welche die Abflüsse der Fliessgewässer sowie den Geschiebehalt verändern und sich somit erheblich auf das Ökosystem auswirken, sind einerseits in den kantonalen strategischen Planungen der Sanierung von Schwall und Sunk sowie des Geschiebehalts (2014) [→ 19a, → 19c] und andererseits im Inventar der Anlagen, bei denen eine Sanierung der Restwassermenge zu erfolgen hat [→ 19b], ermittelt.

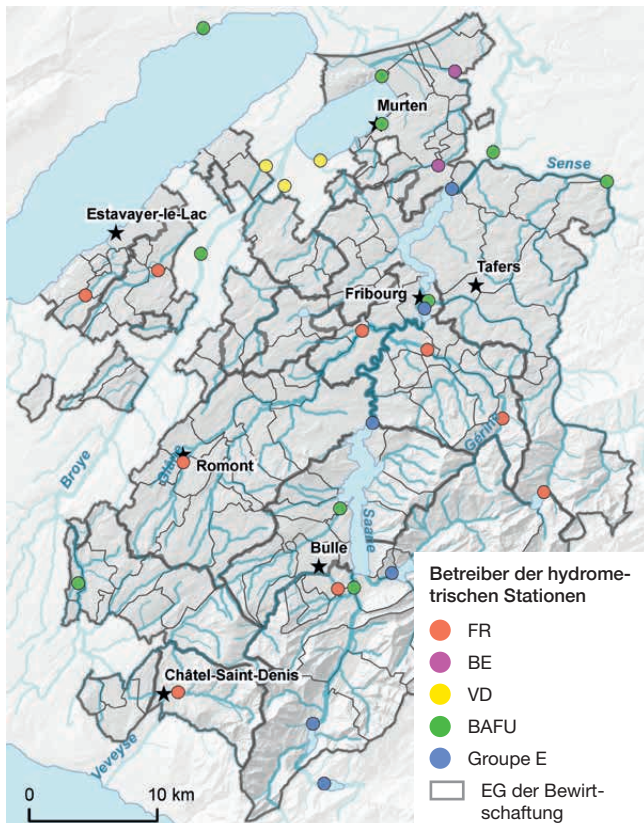


Abbildung 7: Die hydrometrischen Stationen im Kanton Freiburg und in der Umgebung, mit Angabe der Betreiber, Stand 2020.

Inventar der Wasserentnahmen

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

Gefahrenkarten

Die Karten der Naturgefahren verzeichnen die von Überschwemmungen, Erosion und Murgängen betroffenen Flächen.

Gefährdungskarte Oberflächenabfluss

Die vom BAFU ausgearbeitete Gefährdungskarte Oberflächenabfluss gibt die durch seltene bis sehr seltene Oberflächenabfluss-Ereignisse gefährdeten Zonen an.

Wasser aus den Siedlungsgebieten

Die generellen Entwässerungspläne (GEP) ermitteln das aus den Siedlungsgebieten stammende Regenabwasser.

4.3 Überwachung des Grundwassers

4.3.1 Qualität

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

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

4.3.2 Quantität

Bis heute existiert kein systematisches Messnetz zur Erfassung der Abflüsse von Quellen und Grundwasserständen.

5. Zustand der Gewässer

5.1 Übersicht der Gewässer im Kanton

Der in diesem Kapitel beschriebene Zustand der Gewässer fasst die Analysen der Grundlagenstudien aus den Jahren 2014–2018 zusammen, die auf Daten und Beobachtungen aus dem Zeitraum 2011–2016 aufbauen.

5.1.1 Fliessgewässer des Kantons Freiburg

Die Fliessgewässer des Kantons Freiburg umfassen:

- > 3700 km Fliessgewässer, wovon 670 km eingedolt sind;
- > 21 Auengebiete von nationaler Bedeutung sowie vier Auengebiete von kantonaler Bedeutung;
- > eine Vielfalt von Lebensräumen für die Fischfauna mit
- > 42 Fischarten (darunter 33 einheimische) und vier Krebsarten (darunter 2 einheimische), von denen mehr als die Hälfte bedroht sind;
- > etwa 10 000 Hochwasserschutzbauten, von denen ein Grossteil die Fischwanderung behindert;
- > sechs grosse Wasserkraftwerke (>10 MW), fünf kleine Wasserkraftwerke (0,3 bis 10 MW) sowie 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 sind in → **Tabelle 2** und → **Tabelle 3** dargestellt:

	Murtensee	Neuenburgersee	Schwarzsee
Höhe [MüM]	429	429	1046
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.

	Schiffenen-see	Pérolles-see	Greyerzer-see	Lessoc-See	Montsalvens-See
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.

Die künstlichen 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 die knapp 250 000 Einwohnerinnen und Einwohner des Kantons Freiburg sicher, wovon etwa 15 % an ARA der Kantone Bern oder Waadt angeschlossen sind.

5.1.4 Grundwasser

Das Grundwasser deckt 75 % des Trink- und des Industriebrauchwasserbedarfs 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 den Stand im Jahr 2016 sowie die angewandten Evaluationsmethoden.

Er dokumentiert die Ökomorphologie, den äusseren Aspekt, die biologische und chemisch-physikalische Qualität der Fliessgewässer sowie die Qualität der Seen und des Grundwassers, wobei Pflanzenschutzmittel besonders berücksichtigt wurden.

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 chemisch-physikalische Qualität entsprechend der Region und der gemessenen Parameter stark. Die Bewertung erfolgte anhand einer vom BAFU entwickelten Methode [→ 25]. Seit 2011 werden die in den Fliessgewässern enthaltenen Pestizide regelmässig analysiert.

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.

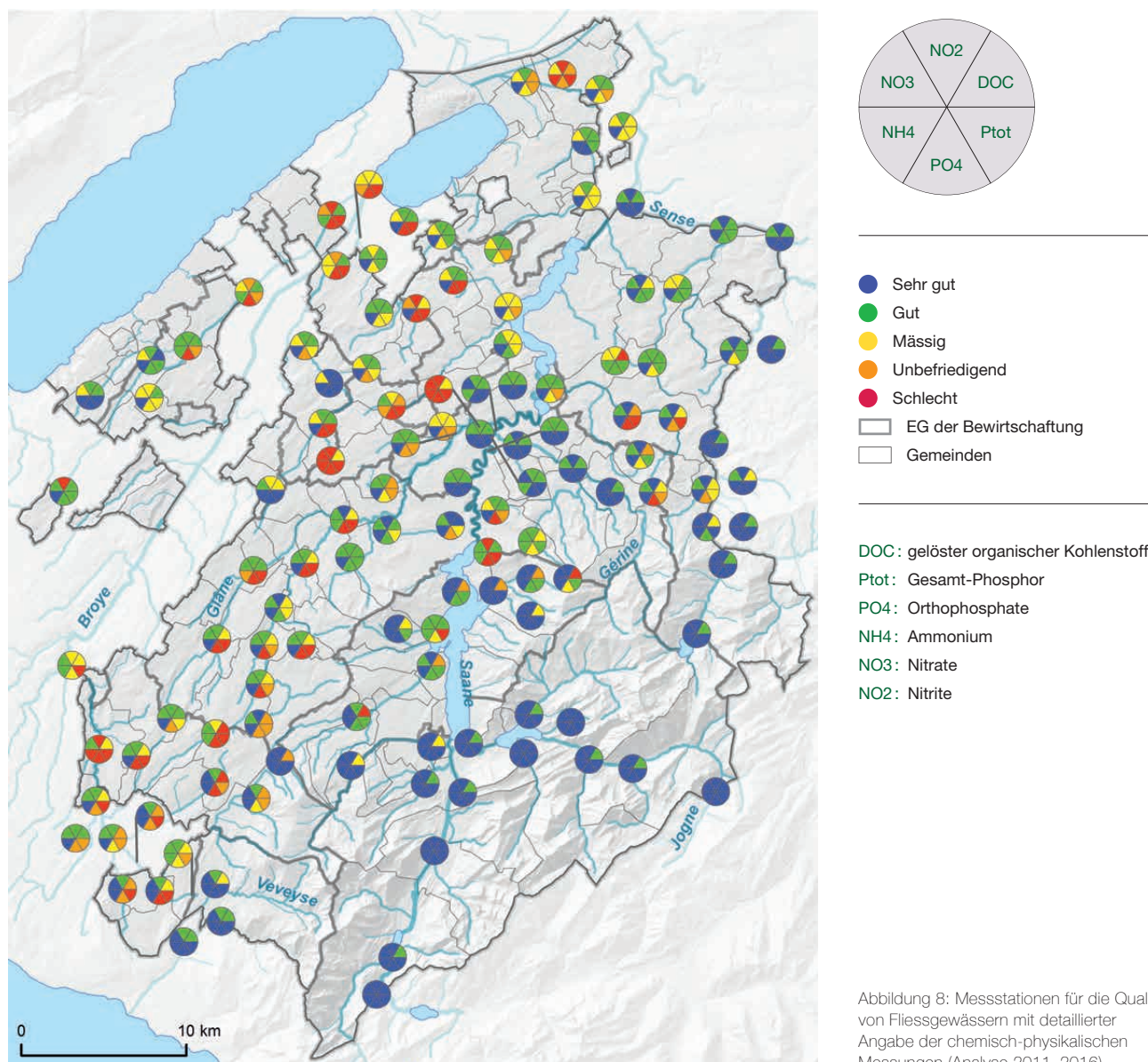


Abbildung 8: Messstationen für die Qualität von Fliessgewässern mit detaillierter Angabe der chemisch-physikalischen Messungen (Analyse 2011–2016).

Erläuterungen

Die Defizite beruhen auf der grossen menschlichen und landwirtschaftlichen Präsenz und sind somit hauptsächlich in den tieferen Gebieten des Kantons vorzufinden. Die Verschlechterung der Fliessgewässerqualität lässt sich hauptsächlich auf die intensive landwirtschaftliche Nutzung von Offenland zurückführen, durch die Nährstoffe und Pestizide in die Fliessgewässer eingeleitet werden. Sie wird ausserdem von bestimmten ARA und Entwässerungsanlagen mitverursacht, 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 deshalb notwendige Massnahmen, durch die eine zufriedenstellende Qualität der Fliessgewässer erzielt werden kann.

5.2.3 Seen

Qualitativer Zustand der Seen

Aufgrund fehlender Daten ist es nicht möglich, den Zustand der Seen abschliessend zu beurteilen. Eine Ausnahme bildet der Murtensee, der über mehr als die Hälfte des Jahres zu hohe Phosphor- und zu niedrige Sauerstoffwerte aufweist.

Obwohl die Gesamtposphorkonzentration im Murtensee seit den 1980er-Jahren deutlich abgenommen hat (von 0,150 mg/l auf heute 0,020 mg/l), ist diese Entwicklung zur Wiederherstellung einer zufriedenstellenden Wasserqualität nicht ausreichend.

Erläuterungen

Die Broye, der Hauptzufluss des Murtensees, ist einer der hauptsächlichen Phosphorzulieferer. Dieser Phosphor stammt grösstenteils aus diffusen Quellen und in geringerem Masse aus Einleitungen der ARA des hydrologischen Einzugsgebiets des Murtensees. Dies führt zu einer Störung der aquatischen Systeme, bei der sich die Algen vermehren und dann unter Sauerstoffverbrauch zersetzen.

Daher bedarf es strengerer Anforderungen hinsichtlich der Phosphorkonzentration im Auslauf von ARA sowie Massnahmen auf der Ebene der Landwirtschaft, wie die Einführung von Erosionsschutzmassnahmen.

5.2.4 Grundwasser

Qualitativer Zustand des Grundwassers

Die chemische Qualität des Grundwassers im Voralpengebiet ist sehr gut. Im übrigen Kanton zeigt ein Drittel der Messstationen Nitratwerte an, die über dem Grenzwert der GSchV liegen (25 mg/l), während mehrere Stationen im Norden (Seeland und Broye-Region) Werte an Pflanzenschutzmitteln aufweisen, die oberhalb des Grenzwerts der GSchV liegen (100 ng/l).

Erläuterungen

Die Karte in → **Abbildung 9** gibt Anlass zu der Vermutung, dass sich landwirtschaftliche Aktivitäten auf die Qualität des Grundwassers negativ auswirken. Deshalb sind Schutzmassnahmen wie die Ausscheidung von Zonen S für Einzugsgebiete oder die Einrichtung von Ressourcen- oder Zu-Projekten (Reduzierung von Nitraten und Pflanzenschutzmittelrückständen in der Landwirtschaft nach Artikel 62a GSchG) zu verstärken.

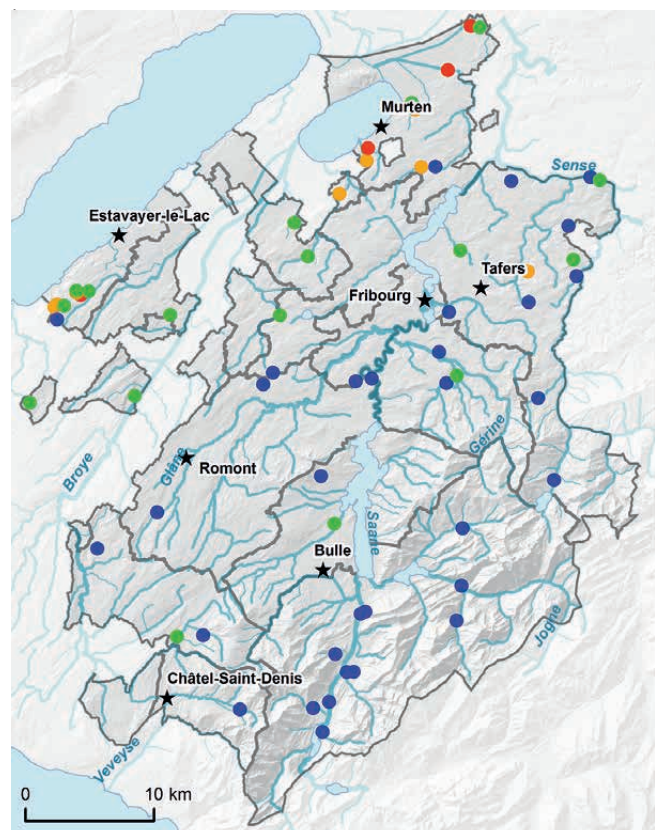


Abbildung 9: Messstationen, welche die Konzentration von Pflanzenschutzmitteln im Grundwasser anzeigen (2010–2014).

5.3 Quantität – Zustandsanalyse

5.3.1 Fliessgewässer

Naturgefahren in Zusammenhang mit dem Wasser

Die Zunahme extremer Wetterereignisse aufgrund des Klimawandels sowie die durch das Bevölkerungswachstum bedingte Intensivierung der Landnutzung führen zu einem Anstieg der mit Naturgefahren verbundenen Risiken.

Damit ein angemessenes Sicherheitsniveau aufrechterhalten werden kann, wird angestrebt, die Massnahmen zur Prävention und zur vorausschauenden Bewältigung von Risiken zu verstärken.

Auswirkungen der Wasserkraftwerke

Ende 2016 zählt das Kantonsgebiet sechs Sunk und Schwall verursachende Anlagen (Schiffenen, Oelberg, Hauterive, Lessoc, Montbovon und Broc), 13 Anlagen mit erheblichen Auswirkungen auf das Geschieberegime (nur drei von ihnen sind nicht mit Wasserkraftwerken verbunden) und 14 Wasserkraftwerke, die in Hinblick auf das Restwasser zu sanieren sind.

Diese Bauwerke sind zu sanieren, damit sie die Anforderungen des Gewässerschutzgesetzes erfüllen.

Auswirkungen der landwirtschaftlichen Bewässerung

2016 verzeichnet das Inventar der Entnahmen 68 aktive Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung. Diese Entnahmen werden oft von einer Gruppe Landwirtinnen und Landwirte gemeinsam genutzt. Im Falle von Trockenperioden definiert eine Richtlinie der RUBD, wie bei der Entnahme aus Oberflächengewässern vorzugehen ist.

Allgemein steigt die Nachfrage nach Bewässerungswasser und Trockenperioden scheinen zuzunehmen, wodurch es vermehrt zu Niedrigwasserständen kommt.

Im Zeitraum 1998–2019 mussten während 13 Jahren die Entnahmen aus Oberflächengewässern vorübergehend eingeschränkt oder sogar verboten werden. Derzeit sind mehrere Studien zu Bewässerungsnetzwerkprojekten im Gange, die insbesondere den See- sowie den Broyebezirk betreffen.

Auswirkungen der Siedlungsentwässerung

Zur Verhinderung negativer hydraulischer Auswirkungen auf die Fliessgewässer sind gemäss den GEP viele Regenwassereinleitungen aus bebauten Gebieten zu sanieren und Schutzmassnahmen (z. B. Bau von Rückhaltebecken) zu ergreifen.

5.3.2 Seen

Für die Aufsicht und den Unterhalt der Juragewässerkorrektionsarbeiten sowie die Anwendung des Regulier-Reglements für die Jurarandseen ist eine interkantonale Kommission (Freiburg, Waadt, Bern, Neuenburg und Solothurn) zuständig. Bei drohendem Hochwasser werden die Pegel des Bieler-, des Neuenburger- und des Murtensees zur Erhöhung des Speichervolumens präventiv abgesenkt und der Schutz der flussabwärts wohnenden Bevölkerung wird sichergestellt.

Die künstlichen Seen werden auf der Grundlage einer vom Staat ausgearbeiteten Konzessionsvereinbarung von Groupe E verwaltet und betrieben. Für jeden Stausee gilt ein maximales Betriebsniveau. Zur Bewältigung von Hochwasser sowie zur Durchführung vorbeugender Entleerungen können in Abhängigkeit verschiedener Gefahrenstufen und Schwellenwerten spezifische Verfahren angewandt werden. So wird beispielsweise der Greyerzersee am Ende jeden Winters präventiv abgesenkt, damit er das Wasser der Schneeschmelze aufnehmen kann.

5.3.3 Grundwasser

Der aktuelle sowie der frühere quantitative Zustand des Grundwassers im Kanton (Pegel und Abflüsse) sind kaum bekannt, da für das Grundwasser bislang kein systematisches quantitatives Messnetz existiert.

Daher lässt sich im Zusammenhang mit dem Klimawandel nicht vorhersagen, welche Grundwasservorkommen langfristig längeren Trockenperioden ausgesetzt sein werden.

Den aktuellen Kenntnissen und Klimamodellen zufolge erscheint eine Zunahme sowie eine Verlängerung der Trockenperioden sehr wahrscheinlich.

5.4 Ökomorphologie der Fliessgewässer

Ökomorphologische Erhebungen

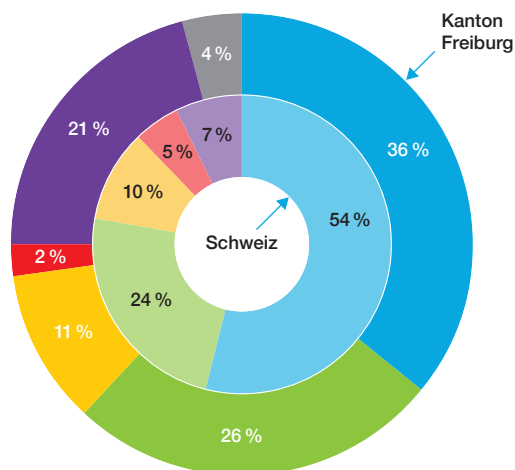
Seit den 2000er-Jahren sind 2300 km des 3700 km langen hydrografischen Netzes des Kantons Gegenstand ökomorphologischer Untersuchungen, wobei zwischen 2012 und 2014 intensivere Kampagnen durchgeführt wurden. Wasserläufe, die in mehr als 1200 m Höhe liegen, wurden von der Untersuchung ausgeschlossen. Mehr als die Hälfte der Fliessgewässer sind kleine Bäche mit einer natürlichen Sohlbreite von weniger als 2 Metern.

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 überwiegend in der Ebene (Mittelland).

Dabei kommt es zu einem starken Rückgang der natürlichen Funktionen und der Selbstreinigungskapazität der Gewässer, die Fischwanderung wird unterbrochen und die Landschaft wird banalisiert.

Dabei ist zu beachten, dass der Stand des Kantons Freiburg unterhalb des Schweizer Durchschnitts liegt.



- 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 SPGB

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 jedoch in den letzten Jahren in Teilen des Flusses rückläufig, was hauptsächlich auf die Erwärmung des Fliessgewässers zurückzuführen ist.



6. Übersicht

6.1 Die Grundlagenstudien

6.1.1 Grundlagenstudien zur Überwachung der Gewässer

Die Grundlagenstudien «Überwachung der Gewässer» umfassen zwei Themenbereiche:

- › Das «Konzept zur Überwachung der Gewässer» [→ 1] selbst beschreibt die Modalitäten und Methoden, die das AfU zur Überwachung der Oberflächengewässer und des Grundwassers einsetzt.
- › Der Bericht «Zustand der Gewässer des Kantons Freiburg» [→ 2] präsentiert und kommentiert die Ergebnisse dieses Monitorings aus den Jahren 2011–2016.

Die bei der Überwachung der Gewässer gewonnenen Ergebnisse sind für die Planung gezielter und effizienter Gewässerschutzmassnahmen grundlegend. Ihre Vorstellung erfolgt in → Kapitel 5.

Auf die Überwachung der Gewässer selbst wird in → Kapitel 4. eingegangen.

6.1.2 Grundlagenstudien zum SPGB

Der SPGB basiert auf Grundlagenstudien, die unter der Verantwortung des AfU durchgeführt wurden und insgesamt knapp 1000 Seiten an Dokumentation umfassen. Sie wurden bis 2018 für jeden der vier Bereiche des SPGB durchgeführt:

WB

Wasserbau an Seen und Fliessgewässern

Die Grundlagenstudien «Wasserbau und Unterhalt von Fliessgewässern und Seen» sind in Bericht [→ 3] dargestellt.

OGew

Oberflächengewässer

Die Grundlagenstudien «Oberflächengewässer» sind in Bericht [→ 4] beschrieben. Er wird von einem technischen Dossier [→ 5] begleitet, das einen vollständigen Überblick über den Gewässerschutz, angeordnet nach hydrologischen Einzugsgebieten, vermittelt. Diese Studien umfassen die Bereiche Schutz und Nutzung der Oberflächengewässer.

GW

Grundwasser

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

EAR

Entwässerung und Abwasserreinigung

Die Grundlagenstudien «Entwässerung und Abwasserreinigung» decken einen breiten Bereich ab, weshalb sie auf sieben einzelne Dokumente [→ 7] bis [→ 13] aufgeteilt wurden.

6.1.3 Weitere Grundlagenstudien

Zusätzlich zu den Grundlagenstudien zur Überwachung der Gewässer und den Grundlagenstudien zum SPGB wurden weitere Studien in den SPGB einbezogen, 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

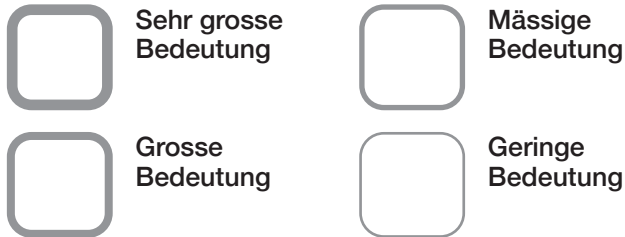
6.2.1 Einleitung

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 → **Kapiteln 7 bis 10** präsentiert.

Aus praktischen Gründen wurde jeder Bereich des SPGB in **drei bis sieben Themenbereiche** unterteilt. Diese Themen besitzen nicht alle denselben Grad an Wichtigkeit, dieser

hängt vielmehr von den zu bewältigenden Herausforderungen sowie der Wirksamkeit der zu ergreifenden Massnahmen ab. Die nachfolgenden Erläuterungen beruhen auf folgender Skala:

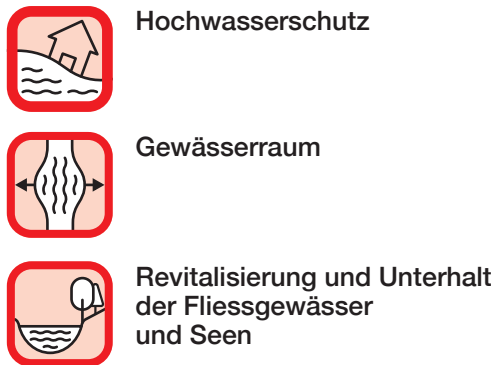


Die Bedeutung eines Themas hat keinen Einfluss auf die Umsetzung gesetzlicher Vorgaben – abgesehen von den Fristen, bei denen Spielraum besteht. Sie verweist vielmehr auf den Detaillierungsgrad, mit dem dieses Thema im vorliegenden Bericht behandelt wird.

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:



Die Revitalisierung und der Unterhalt waren ursprünglich als getrennte Themen konzipiert, werden aber letztlich als ein Thema behandelt. (Allgemein ist zu beachten, dass das Thema Unterhalt im **gesamten** SPGB eine grosse Bedeutung besitzt.)

6.2.3 Oberflächengewässer

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

Er besteht aus zwei Teilen:

Teil Schutz:



Schutz der Oberflächengewässer

Dieses Thema stellt eine Verbindung zwischen den verfügbaren Daten und den Verschmutzungsquellen her, die in den verschiedenen Themen des Bereichs «Entwässerung und Abwasserreinigung» ermittelt wurden (→ **Kapitel 6.2.5** und → **10**). Des Weiteren wird darin festgehalten, welche Fliessgewässer und Seen von grossem ökologischen Interesse sind und welche Instrumente zu ihrem Schutz zur Verfügung stehen.

Teil Nutzung:

Dieser Teil umfasst fünf Punkte:



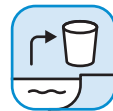
Entnahmen für die Wasserkraft



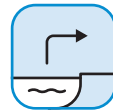
Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung



Seeufer und Anlegestellen



Wasserentnahmen für Trinkwasser



Andere Entnahmen aus Oberflächengewässern

6.2.4 Grundwasser

Auch dieser Bereich besteht aus zwei Teilen, welche zusammen die folgenden vier Themen umfassen:

Teil Schutz:



Schutz des Grundwassers

Der Schutz des Grundwassers ist eng mit der Trinkwasserversorgung verbunden, die im Sachplan «Trinkwasserinfrastruktur» (STWI → Kapitel 6.3) behandelt wird.

Teil Nutzung:



Entnahmen im Grundwasser



Geothermie



(Weitere Nutzungen des Untergrunds im Zusammenhang mit dem Grundwasser)

Das letztgenannte Thema wird aufgrund eines zu geringen Wichtigkeitsgrades nicht im SPGB behandelt.

6.2.5 Entwässerung und Abwasserreinigung

Dieser Bereich ist gross und umfasst folgende sieben Themen:



Abwasserreinigung



Entwässerung im Siedlungsgebiet



Gewässerschutz in der Landwirtschaft



Industrieabwässer



Entwässerung von Verkehrswegen



Finanzierung öffentlicher Anlagen



Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten

Das letztgenannte Thema wird aufgrund eines zu geringen Wichtigkeitsgrades nicht im SPGB behandelt.





Es beschreibt die von menschlichen Aktivitäten verursachten Emissionen in Zusammenhang mit Wasser sowie die Massnahmen, mit denen diese auf ein akzeptables Mass reduziert werden können. Der Zustand der Fliessgewässer wird hier nicht beschrieben, auch wenn er durch diesen Bereich beeinflusst wird. Diese Sachverhalte werden in den Grundlagenstudien «Überwachung der Gewässer» (→ Kapitel 6.1.1 und → 4) und im Bereich «Oberflächengewässer» (→ Kapitel 6.2.3 und → 8) behandelt.

6.3 Trinkwasser

6.3.1 Gesamtheitliche Gewässerbewirtschaftung und STWI

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

Der STWI wurde im Trinkwassergesetz vorgesehen, das 2014 in Kraft getreten ist. Er befindet sich seit 2021 beim AfU in Planung und behandelt folgende Themen:

	Trinkwasserqualität		Trinkwasserquantität
	Kenntnis der Infrastrukturen		Nachhaltige Finanzierung der Infrastrukturen

Da sich der SPGB und der STWI ergänzen, werden die wichtigsten im STWI behandelten Achsen nachfolgend zusammengefasst.

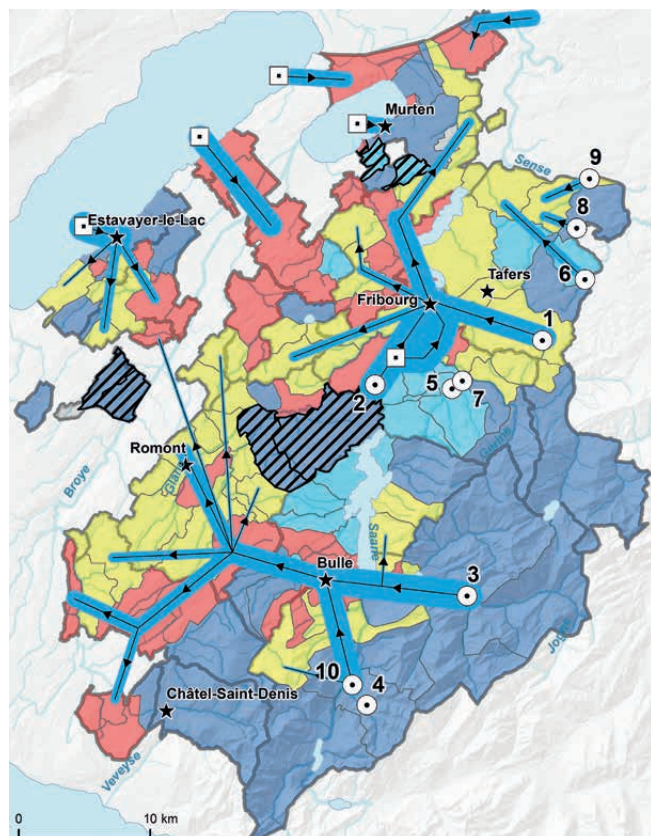
6.3.2 Kenntnis der Infrastrukturen



Folgende Ressourcen und Infrastrukturen sind am Trinkwasserverteilungsprozess beteiligt:






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

Wie aus → **Abbildung 11** hervorgeht, werden die Grundwasserressourcen und die Versorgungsinfrastrukturen (Wassertransfers) im Kanton Freiburg häufig von einer ganzen Region gemeinsam genutzt. Diese Wassertransfers aus strategischen Fassungen verbinden die äusserst reichhaltigen Ressourcen der Voralpen mit den Gebieten des Mittellandes, wo die lokalen Ressourcen nicht ausreichen. Ausserdem verbinden sie die Ufergebiete der Seen mit ihrem Hinterland.



- Fassung zur Reinigung des Seewassers
- Strategische Fassungen

Bedeutender Wassertransfer [m³/Tag]

-  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: Aktueller Stand der Wasserversorgung im Kanton Freiburg mit Angabe der strategischen Wasserfassungen und der wichtigsten Wassertransfers (2019).

Da die Kenntnisse über die Infrastrukturen zur Wasserversorgung und -verteilung im Kanton lückenhaft sind, ist es Ziel, ein Kataster der Trinkwasserinfrastrukturen aufzubauen und die Koordination zwischen den beteiligten Ebenen – Bund, Kanton, Gemeinden sowie zwischen den Gemeinden – sicherzustellen.

6.3.3 Trinkwasserqualität



Trinkwasserqualität

Qualitätsanforderungen

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

- > die Qualität der Ressourcen – mit oder ohne entsprechende Aufbereitung – den Anforderungen an das Trinkwasser entspricht (vgl. → Kapitel 8.1 und → 9.1);
- > die Anlagen zur Verteilung des Wassers technisch einwandfrei und gegenüber Verunreinigungen von aussen geschützt sind;
- > die Wartung der Anlagen nach den Regeln der Technik und durch Personal mit den erforderlichen Kenntnissen ausgeführt 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 zählen ebenfalls die Organisationsform und die Kompetenzen des Verteilers.

Selbstkontrolle und Risiken

Die Verteilorgane im Kanton Freiburg müssen im Rahmen der Selbstkontrolle beim LSVW chemische, physikalische und mikrobiologische Analysen durchführen. Sind Risikofaktoren vorhanden, sind bestimmte Kriterien zu überprüfen:

- > Abwasserleitungen in der Nähe der Fassung (→ Kapitel 10.2);
- > Biogasanlagen, Viehzucht, Lagerung von Mist, Gülle usw. (→ Kapitel 10.3);
- > Landwirtschaft (Gemüseanbau, Intensivkulturen) und private Gärten (→ Kapitel 10.2);
- > 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).

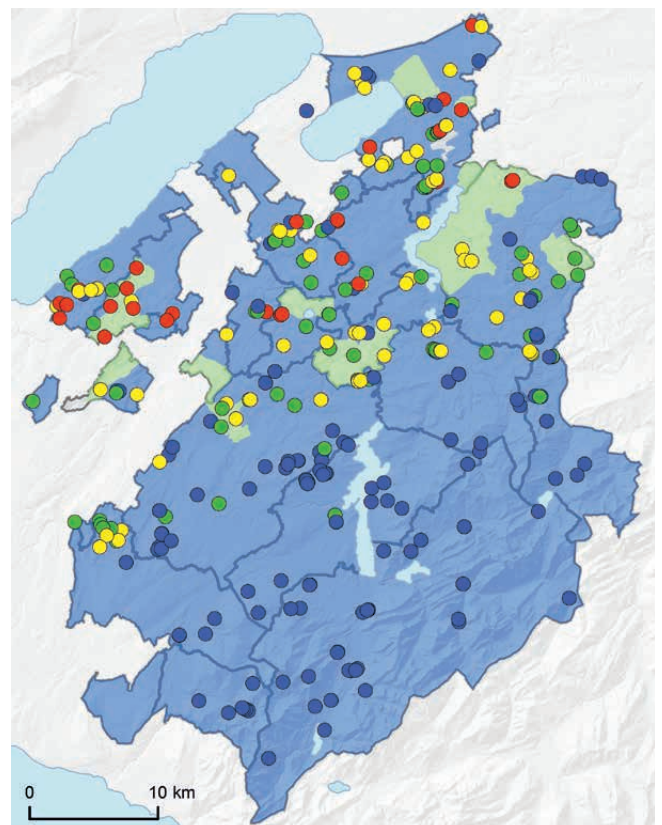
Spezielle Themen

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

1) Nitratgehalt

Das LSVW verfügt über die seit Dezember 2012 in den Verteilnetzen gemessenen Konzentrationen. Wie aus → **Abbildung 12** zu entnehmen ist, übersteigt der Nitratgehalt von Ressourcen, deren Einzugsgebiete einer starken Nutzung durch die produktive Landwirtschaft unterliegen, die Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (25 mg/l) bzw. sogar den Grenzwert für Trinkwasser (40 mg/l). Bei den aus der Voralpenregion stammenden Gewässern, die weit im Kantonsgebiet verteilt werden, liegt der Nitratgehalt hingegen nahe an den natürlichen Schwellenwerten.

Im Mittelland wird im Allgemeinen das mit hohen Nitratgehalten belastete lokale Wasser 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.



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).

2) Mikroverunreinigungen

Das LSVW hat eine Kampagne zur Analyse von 34 Pestiziden oder Pestizidderivaten in Proben durchgeführt, die aus Trinkwasserhähnen von Verbrauchenden stammten.

Alle Ergebnisse entsprachen den gesetzlichen Anforderungen. Einige Analysen haben jedoch ergeben, dass bestimmte Proben aus dem Verteilnetz Spuren von bis zu acht verschiedenen Pestizidrückständen enthalten.

Um einen guten Schutz des Wassers gewährleisten zu können, bedarf es deshalb einer engen Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft (→ **Kapitel 6.4**).

3) Chlorothalonil

Chlorothalonil war seit den 1970er-Jahren als Fungizid zugelassen. Das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) hat im Dezember 2019 die Zulassung für das Inverkehrbringen von Produkten, die dieses Fungizid enthalten, mit sofortiger Wirkung zurückgezogen. Seine Metaboliten (Abbauprodukte) werden noch über Jahrzehnte in einzelnen Grundwasservorkommen aufzufinden sein. Die höchsten Konzentrationen dieser Metaboliten werden aktuell vor allem in den Trinkwasserressourcen der Regionen Broye, See, Sense, Saane und im Süden der Glane gemessen. Es wird angestrebt, dieses Problem im Rahmen der Planungen für Trinkwasserinfrastrukturen auf kommunaler (PTWI) und kantonaler Ebene (STWI) zu lösen.

Qualität des verteilten Wassers

Die rund 150 öffentlichen Werke des Kantons liefern jährlich rund 35 Millionen Kubikmeter Wasser an die 300 000 Konsumentinnen und Konsumenten des Kantons. Damit die Qualität dieses Wassers kontrolliert werden kann, führt das LSVW jedes Jahr knapp 3200 Laboranalysen durch. 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 dem anderen der gesetzlich festgelegten Höchstwerte. In solchen Fällen wird den Umständen entsprechend gehandelt.

Ziele

Bis der STWI vorliegt, verfolgt der Kanton zwei Hauptziele:

- › Die Parameter, welche die Qualität der Ressourcen beeinträchtigen können, sind bekannt und unterliegen einer verstärkten und gezielten Überwachung;
- › Für jede nach dem Plan der Trinkwasserinfrastrukturen (PTWI) eingeplante Fassung muss der Verteiler die Analysemethoden entsprechend der ermittelten Gefahren anpassen.

6.3.4 Trinkwasserquantität



Trinkwasser-quantität

Quantitative Anforderungen

Die Wasserversorger stellen sicher, dass für die Bevölkerung und die Wirtschaft aktuell und in Zukunft jederzeit Trinkwasser zur Verfügung steht. Diese Anforderungen beziehen sich gleichermassen auf die Unterstützung der Brandbekämpfung über das Trinkwassersystem.

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

Wichtigste Herausforderungen

Die Grundwasserquantität im Kanton ist unzureichend bekannt, weshalb die Einrichtung eines kantonalen hydro-metrischen Systems notwendig ist. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf die Zunahme von Trockenperioden und die Veränderungen der Niederschlagsmuster.

Neben den Auswirkungen des Klimawandels sind zwei weitere Herausforderungen anzugehen:

1) Demografie: Gemäss dem Szenario des kantonalen Richtplans leben bis 2050 450 000 Einwohnerinnen und Einwohner im Kanton, was gegenüber dem heutigen Stand einer Zunahme von mehr als 40 % entspricht und weshalb mit einem zusätzlichen Bedarf an Wasser sowie an Infrastrukturen zu rechnen ist.

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 (→ **Kapitel 9.1**) oder ihren Einzugsgebieten einem mittleren bis hohen Verschmutzungsrisiko ausgesetzt. Dies gilt umso mehr, da es sich bei den Einzugsgebieten um die Gebiete handelt, in denen schwer abbaubare Substanzen eingeführt werden bzw. deren Rückhaltung unzureichend ist. Aus diesem Grund werden eine Reihe von Entnahmen künftig nicht mehr zur Trinkwassergewinnung zur Verfügung stehen und sind zu ersetzen oder aufzugeben.

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 wichtigen Fassungen müssen nicht konforme Anlagen saniert und die Praktiken in Landwirtschaft, Bauwesen und Freizeitgestaltung angepasst werden. Natürliche Lebensräume wie Quellen werden ebenfalls berücksichtigt.

Ziele

Bis der STWI zur Verfügung steht, verfolgt der Kanton drei hauptsächliche Ziele:

Versorgung in normalen Zeiten

- › Die Bilanzen sind entsprechend der Versorgungsregionen erstellt. Die potenziellen Defizite in den Sektoren sowie den Regionen sind bekannt und es gibt Lösungen zu deren Behebung (Verbindungen, neue Fassungen, Entwicklung bestehender Fassungen).
- › Ressourcen, die nicht geschützt werden können und die substituierbar sind, sind zur Aufgabe bestimmt und ihr Ersatz ist geplant.

Versorgung in Krisenzeiten

- › Es bestehen Krisenversorgungsszenarien, die logistischen Anforderungen sind berechnet und deren Finanzierung ist beschlossen.

6.3.5 Finanzierung öffentlicher Infrastrukturen



Nachhaltige
Finanzierung
der Infrastrukturen

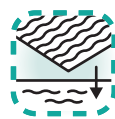
Rationalisierungs- und Kostensenkungspotenzial

Abgesehen von den grossen Gemeindeverbänden, die in jüngster Zeit geschaffen wurden, um die regionale Wasserknappheit auszugleichen, ist die überwiegende Mehrheit der kommunalen Wasserversorgungen nach einem historisch gewachsenen und auf die Gemeinden zugeschnittenen Muster aufgebaut. Manche von ihnen sind danach weiter gewachsen, was zu einer technischen Logik geführt hat, die heute nicht immer nachvollziehbar ist. Vielerorts besteht daher ein Rationalisierungspotenzial, das Kostensenkungen und Betriebserleichterungen möglich macht.

Notwendigkeit der Kostendeckung durch Gebühren

Mit dem Trinkwassergesetz wurde das Konzept der Sonderfinanzierung 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, damit grössere Investitionen nicht mehr zu Sprüngen führen.

6.4 Gewässer und Landwirtschaft



Gewässer und
Landwirtschaft

6.4.1 Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung in Einklang bringen

Die meisten Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen weiter oben beschriebenen Themen werden durch die beiden Sachpläne (STWI und SPGB) koordiniert. Hingegen werden viele Wechselwirkungen zwischen der Gewässerbewirtschaftung – in ihrer Gesamtheit betrachtet – und der Landwirtschaft nur teilweise behandelt: So fehlt es bei Massnahmen in der Landwirtschaft und im Gewässerschutz beispielsweise an Koordination – und insbesondere an einer gemeinsamen Prioritätensetzung.

Obwohl die Landwirtschaft nicht explizit Teil der Gewässerbewirtschaftung ist, stellt sie für Letztere einerseits eine wichtige Herausforderung dar, andererseits wirkt sie sich in qualitativer sowie in quantitativer Hinsicht stark auf die Gewässer aus. Dies gilt sowohl für die Oberflächengewässer als auch für das Grundwasser.

Diese Herausforderungen und Einflüsse werden anhand der Auswahl einiger Parameter in → **Abbildung 13** veranschaulicht. In den unteren Voralpen und im Mittelland ist der Druck der Landwirtschaft auf die Gewässer hoch, was insbesondere für die Broye und das Seeland gilt. In diesen Regionen können aufgrund der derzeitigen landwirtschaftlichen Praktiken die Ziele des Gewässerschutzes nicht erreicht werden. Trotz des langjährigen Engagements der Landwirtinnen und Landwirte für die Umsetzung der Regeln und der Praktiken zur Beschränkung der Gewässerbeeinträchtigungen ist es notwendig, die Koordination fortzusetzen, zu intensivieren und neue Massnahmen einzuleiten, damit die Bedürfnisse der Landwirtschaft mit den Erfordernissen des Gewässerschutzes in Einklang gebracht werden können.

6.4.2 Bedarf an verstärkter Koordination

Die Landwirtschaft spielt im Rahmen der Gewässerbewirtschaftung eine sehr wichtige Rolle. Damit beide in Einklang gebracht werden können, muss sich ihre Zusammenarbeit deutlich verbessern.

Die Koordination zwischen den beiden Bereichen besteht bereits, sie hat aber hinsichtlich der Gewässer des Kantons bislang noch keine ausreichende Wirkung erzielt. Deshalb wird angestrebt, sie auf kantonaler Ebene zu stärken und auf Ebene der Einzugsgebiete der Gewässerbewirtschaftung zu etablieren. Das Ziel ist der Aufbau einer echten Partnerschaft zwischen den verschiedenen Akteurinnen und Akteuren, damit gemeinsam wirksame und innovative Massnahmen definiert werden können.

Die angestrebte Zusammenarbeit betrifft insbesondere die verschiedenen sektoriellen Massnahmen mit Auswirkung auf die Gewässer (sowie die Kontrolle ihrer Umsetzung), die vorgesehen sind im:

- › Aktionsplan Pflanzenschutzmittel des Bundes und des Kantons;
- › vierjährlichen Landwirtschaftsbericht 2019 des Kantons Freiburg [→ 22].

Die Wichtigkeit der Koordination von Gewässerbewirtschaftung und Landwirtschaft in den verschiedenen Einzugsgebieten geht implizit aus → **Abbildung 13** hervor, die mehrere Indikatoren kombiniert:

- › der Anteil Offenland (der mit der Einleitung von Pflanzenschutzmitteln und Nährstoffen in Zusammenhang steht);
- › die beanstandeten landwirtschaftlichen Verschmutzungen,
- › die Konzentrationen von Pflanzenschutzmitteln und Nitraten im Grundwasser sowie von Pflanzenschutzmitteln und Nährstoffen in den Oberflächengewässern;
- › die Risiken in Zusammenhang mit Lagergruben für Hofdünger;
- › die potenziellen Auswirkungen der Bewässerung;



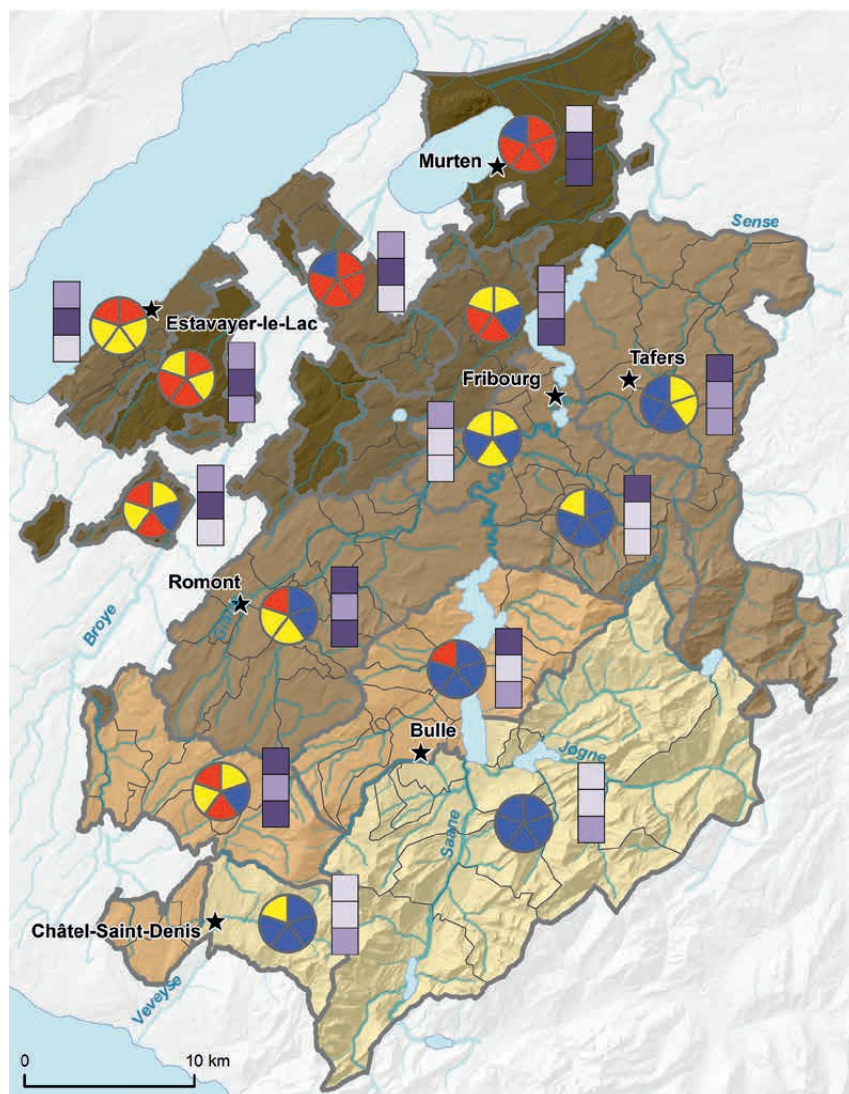
Fétigny
(→ Einzugsgebiet der Unteren mittleren Broye)

Die Grundwasserfassung der Danaïdes in Fétigny wird aufgrund zu hoher Nitratgehalte nicht mehr für die Trinkwasserversorgung genutzt. Damit die Gewässerbewirtschaftung und die produktive Landwirtschaft in Einklang gebracht werden können, sind insbesondere in dieser Region die landwirtschaftlichen Praktiken zu optimieren.

6.4.3 Ziele und Massnahmen

Im kommenden Jahrzehnt möchte der Kanton sicherstellen, dass die Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter der Einzugsgebiete zusammen mit den Vertreterinnen und Vertretern der Landwirtschaft **konkrete Lösungen für die quantitativen und qualitativen, mit der Landwirtschaft in Verbindung stehenden, Probleme der Gewässer** entwickeln und umsetzen. Damit dies erreicht werden kann, wird:

- › zwischen dem AfU, dem LwA, dem LIG sowie den Landwirtinnen, Landwirten und ihren Verbänden sowie den anderen Akteurinnen und Akteuren der Landwirtschaft eine Organisationsform und eine Arbeitsmethode definiert, aufgrund derer die **Landwirtschaft in die Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebieten integriert werden kann**;
- › die Umsetzung der auf kantonaler Ebene festgelegten Arbeitsmethode in den Einzugsgebieten, in denen der Koordinationsbedarf zwischen Gewässerschutz und Landwirtschaft am grössten ist, vorangetrieben.



Anteil Offenland pro EG

< 5 %	35 - 50 %	EG der Bewirtschaftung
5 - 20 %	> 50 %	Gemeinden 2018
20 - 35 %		Hauptorte

Aufgaben der Landwirtschaft in Hinblick auf die Gewässerbewirtschaftung pro EG

Güllegruben	Leicht
	Mittel
	Stark
Bewässerung	
Gewässerraum	

Auswirkungen der Landwirtschaft auf die Gewässer pro EG

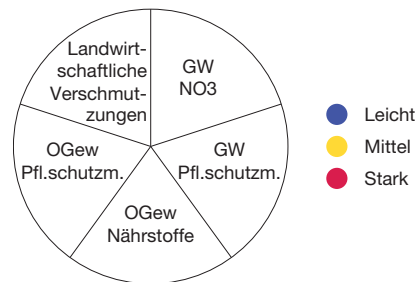


Abbildung 13: Aufgaben der Landwirtschaft in Hinblick auf die Gewässerbewirtschaftung (dargestellt anhand von 3 Parametern in den Säulen) (2019) und Auswirkungen der Landwirtschaft auf die Qualität der Oberflächengewässer und des Grundwassers pro EG (5 Parameter in den Kreisen) (2010–2018).

6.5 Wechselwirkungen in der gesamtheitlichen Gewässerbewirtschaftung

Die Aufteilung der gesamtheitlichen Gewässerbewirtschaftung in zwei Sachpläne (STWI und SPGB) mit unterschiedlichen Bereichen und Themen entspricht sowohl der Struktur der Gesetze als auch 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 aus den in → **Abbildung 14** dargestellten Wechselwirkungen hervorgeht.

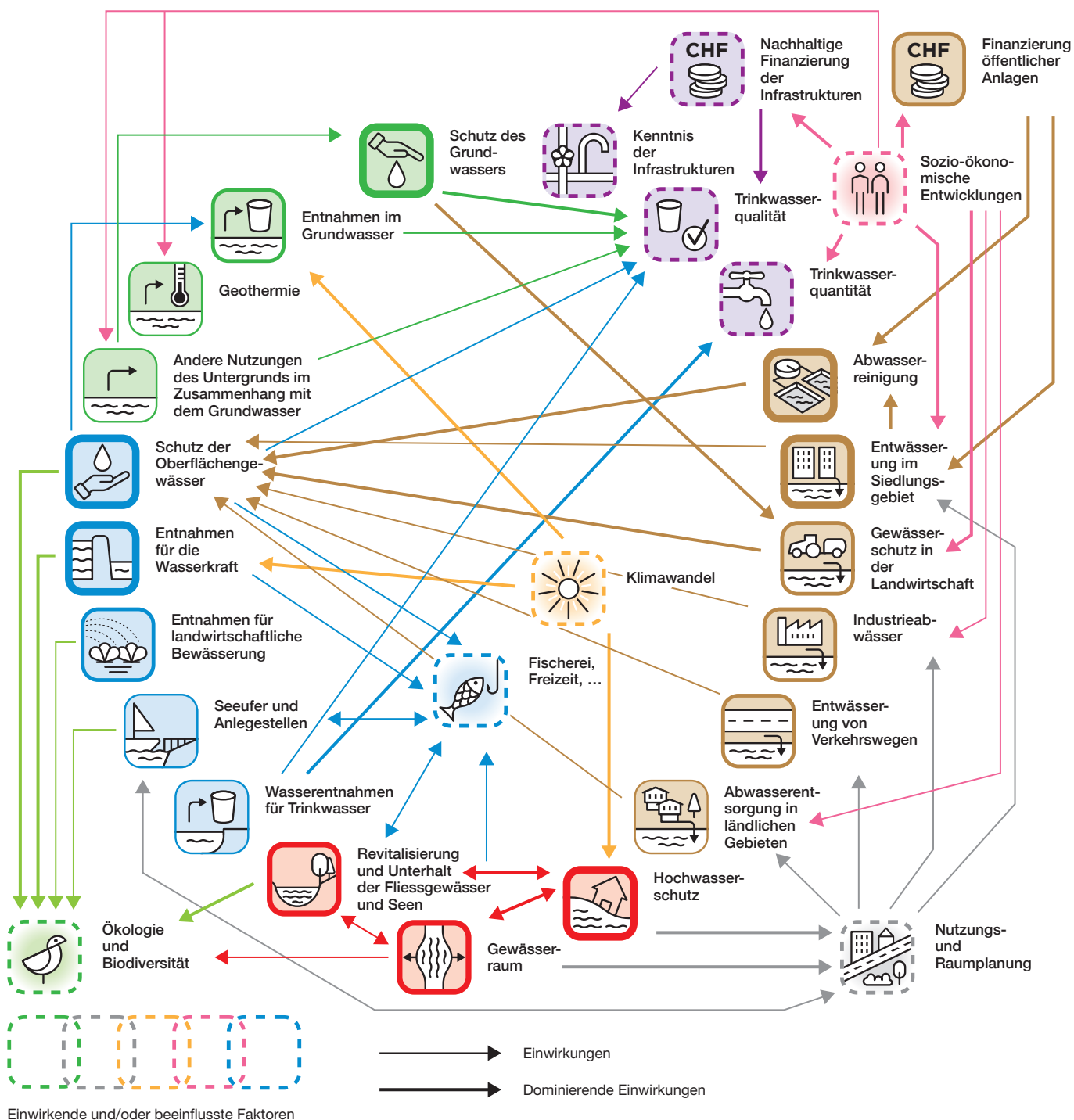


Abbildung 14: Sektorenübergreifende (gesamtheitliche) Gewässerbewirtschaftung – Wichtigste Wechselwirkungen zwischen Themen des SPGB und des STWI sowie zwischen diesen Themen und externen Faktoren (nicht abschliessende Darstellung).

7. Wasserbau und Unterhalt von Fließgewässern und Seen

Der Stand, die Defizite sowie die Massnahmen in Zusammenhang mit der Entwicklung und dem Unterhalt von Fließgewässern und Seen sind in Bericht [→ 3] beschrieben, der im Folgenden zusammengefasst ist.

7.1 Hochwasserschutz



Hochwasserschutz

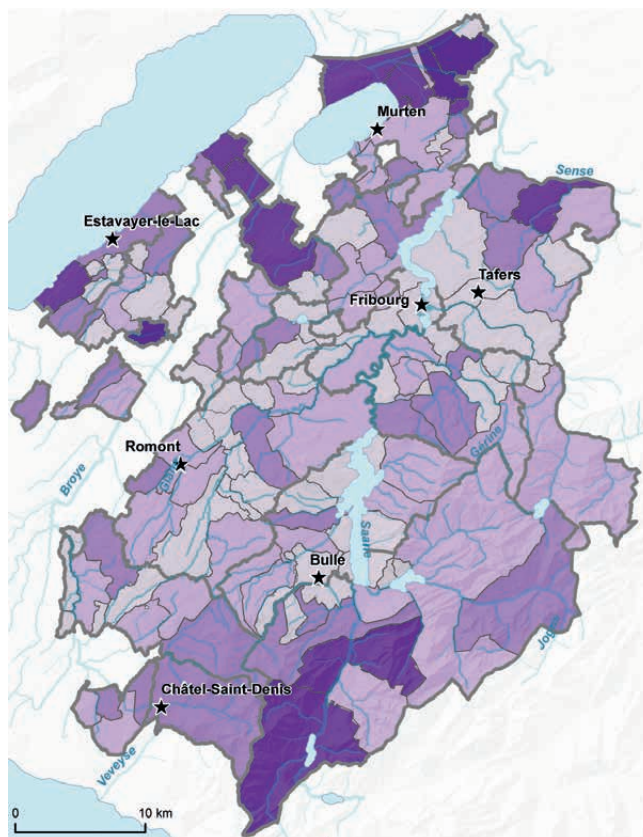
7.1.1 Aktueller Stand und Hauptdefizite

Die zahlreichen in der Vergangenheit geschaffenen Schutzwerke sowie die mehr als 20-jährige Berücksichtigung der Gefahren bei der Nutzung des Raumes haben den Schutz der Bevölkerung vor Hochwasser erheblich verbessert.

Dennoch sind knapp 15 000 Gebäude den Gefahren von Überschwemmungen und Murgängen (etwa 12 % des Gebäudebestands) und etwa 78 000 weitere Gebäude dem Oberflächenabfluss ausgesetzt. Das daraus resultierende Schadenspotenzial ist beträchtlich und der Trend nimmt aufgrund der demografischen – und damit baulichen – Entwicklung sowie der absehbaren Zunahme extremer Wetterereignisse in Zusammenhang mit dem Klimawandel zu.

→ **Abbildung 15** veranschaulicht den aktuellen Stand des Hochwasserschutzes, wobei die verschiedenen Regionen unterschiedliche Gefährdungsexpositionen aufweisen.

Aus → **Tabelle 4** geht die Anzahl der betroffenen Gebäude hervor.



Anteil der Gebäude, die einer Hochwassergefahr ausgesetzt sind
 0 - 4 % 4 - 12 % 12 - 21 % 21 - 30 % 30 - 36 % ★ Hauptorte
 EG der Bewirtschaftung

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. Obere Greyerz	1789	79	272	950	300	188
2. Greyerzensee	1368	30	194	244	461	439
3. Glane-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	1529	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 Murgängen, ohne Oberflächenabfluss) ausgesetzt sind, pro Einzugsgebiet und in Abhängigkeit des Gefährdungsgrads (Farben gemäss der Legende der Gefahrenkarte, Karte der Naturgefahren 2018).

Die Exposition gegenüber wasserbedingten Gefahren ist im Greyerz-, Sense-, Broye- sowie im Seebezirk überdurchschnittlich hoch. Die an den Murten- und Neuenburgersee angrenzenden Gemeinden sind hauptsächlich durch den Aufstau von Seewasser bedroht.

Innerhalb der letzten Jahrzehnte gab es viele Bestrebungen zur Reduzierung der Risiken. Es bestehen jedoch weiterhin **Defizite**. Damit im gesamten Kanton ein ausreichendes Sicherheitsniveau gewährleistet werden kann, sind vier wesentliche Defizite anzugehen:

- 1) Der Kenntnisstand hinsichtlich der rund 10 000 Hochwasserschutzbauten ist bislang unzureichend, d. h. ihre Erfassung auf der kantonalen Ebene ist nicht abgeschlossen. Ihre Identifikation wird daher fortgesetzt, da sie ein wichtiges Element der Sicherheitsinfrastrukturen des Kantons darstellen.
- 2) Die Strukturen altern und müssen unterhalten werden. Viele von ihnen nähern sich auch dem Ende ihres Lebenszyklus, weshalb sie zu erneuern sind. Hierfür ist die notwendige Finanzierung bereitzustellen.
- 3) Gegenwärtige Sicherheitsdefizite, für die noch keine Schutzmassnahmen umgesetzt wurden, müssen behoben werden.
- 4) Der Oberflächenabflussprozess ist nicht ausreichend in das integrierte Risikomanagement eingebunden. Dies betrifft die Analyse von Sicherheitsdefiziten, die Landnutzung sowie die Schutzprojekte.

7.1.2 Ziele und Massnahmen

Der Kanton hat für das kommende Jahrzehnt die zu erreichenden Planungsziele sowie konkrete Massnahmen zu ihrer Umsetzung festgelegt. Diese Informationen sind in → **Anhang A1** mit Angabe der jeder Massnahme zugewiesenen Priorität aufgeführt.

Nachfolgend sind die wichtigsten der sich daraus ergebenden Ziele und die Massnahmen mit → sehr hoher und → hoher Priorität zusammengefasst:

- Die **Schutzbauten** werden systematisch überwacht und inspiziert und ihre Sicherheitsfunktion ist gewährleistet.
 - Der entsprechende Kataster ist vervollständigt und
 - die Gemeinden werden bei ihren regelmässigen Inspektions-, Wartungs- und Erneuerungsaufgaben unterstützt, damit auch in Zukunft eine sichere Funktion dieser Strukturen gewährleistet ist.
- Die **Gefahrenkarten** sind aktualisiert, vervollständigt und für die Öffentlichkeit zugänglich. → Die

- vorhandenen Daten werden standardisiert und vervollständigt und → die Schätzung der Hochwasserabflüsse und die Berücksichtigung von Geschiebeverläufen und Schwemmholz wird optimiert. Die **Hochwasserschutzprojekte** werden zur Durchführung priorisiert und → werden dementsprechend geplant. → Die Gemeinden werden bei der Planung und Umsetzung von Hochwasserschutzprojekten unterstützt und begleitet.
- Die **hochgradig** von Hochwasser oder von «Oberflächenabfluss» und «Grundwasserauftrieb» **bedrohten Sektoren** sind bekannt, ebenso wie die zu schützenden empfindlichen Objekte. → Diese Gebiete und Objekte werden ausfindig gemacht, → eine Handlungsstrategie für den Prozess des Oberflächenabflusses wird entwickelt, → Schutzmassnahmen werden geplant und deren Umsetzung wird gewährleistet.
- Die **Raumplanung** trägt dem Risikoaspekt besser Rechnung. → Eine Richtlinie über die Integration von Risiken wird in Abstimmung mit der Karte der Naturgefahren in die Ortsplanung aufgenommen.
- Das AfU kann die Wasserhöhen in Echtzeit verfolgen und verfügt über eine operationelle **Alarmorganisation**. → Eine angemessene Organisation wird aufgebaut. Die Verantwortlichkeiten für die Umsetzung des integrierten Risikomanagements sind definiert. Dies gilt insbesondere für die Berücksichtigung der auf Bundesebene geplanten neuen Themen, wie z. B. dem Oberflächenabfluss. → Die kantonalen gesetzlichen Grundlagen (GewG und GewR) werden angepasst und die Aufteilung der Aufgaben zwischen Kanton, Gemeinden und Privatpersonen wird geklärt.

Massnahmen mit → mittlerer und → schwacher Priorität sowie deren Planungsziele sind in → **Anhang A1** dargestellt.

7.1.3 Synergien mit anderen Massnahmen

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

Des Weiteren sind für die Gesamtheit eines jeden Einzugsgebiets die Massnahmen flussaufwärts und-abwärts zu koordinieren, und zwar unabhängig der kommunalen und der kantonalen Grenzen.

7.2 Gewässerraum



Gewässerraum

7.2.1 Aktueller Stand

Die Ausscheidung des Gewässerraums (vgl. Beispiel in → **Abbildung 16**) ist eine Anforderung des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer (GSchG). Die Gewässerräume sind in die Ortsplanung zu übertragen.

Als Pionier in diesem Bereich hat der Kanton Freiburg die Ausscheidung des Gewässerraums bereits für einen Teil des Kantons vorgenommen. Für den übrigen Teil hat sie noch zu erfolgen und an die Ausscheidungsprinzipien der Richtlinie [→ **20**], die in den neuen kantonalen Richtplan aufgenommen ist, angepasst zu werden.

7.2.2 Ziele und Massnahmen

Die Planungsziele sowie die Massnahmen mit → sehr hoher → und hoher Priorität lauten namentlich:

- › Der **Gewässerraum und die Baugrenzen** sind auf dem gesamten Kantonsgebiet definiert. → Diese Ausscheidungen werden finalisiert.
- › Der Gewässerraum ist in die **Ortspläne übernommen**. → Der Gewässerraum wird in die Ortspläne aufgenommen und → die beteiligten Akteurinnen und Akteure werden informiert.
- › Die landwirtschaftlichen Flächen im Gewässerraum sind extensiv bewirtschaftet. → Die Modalitäten zum Übergang zur extensiven Bewirtschaftung – einschliesslich der Überwachung – werden in Zusammenarbeit mit dem LwA und dem LIG definiert und → die beteiligten Akteurinnen und Akteure werden sensibilisiert und informiert.

7.2.3 Koordinierung mit anderen Massnahmen

Ziel ist, die Umsetzung des Gewässerraums eng mit den Partnerinnen und Partnern der Landwirtschaft (→ **Kapitel 6.4**) und des Naturschutzes zu koordinieren.

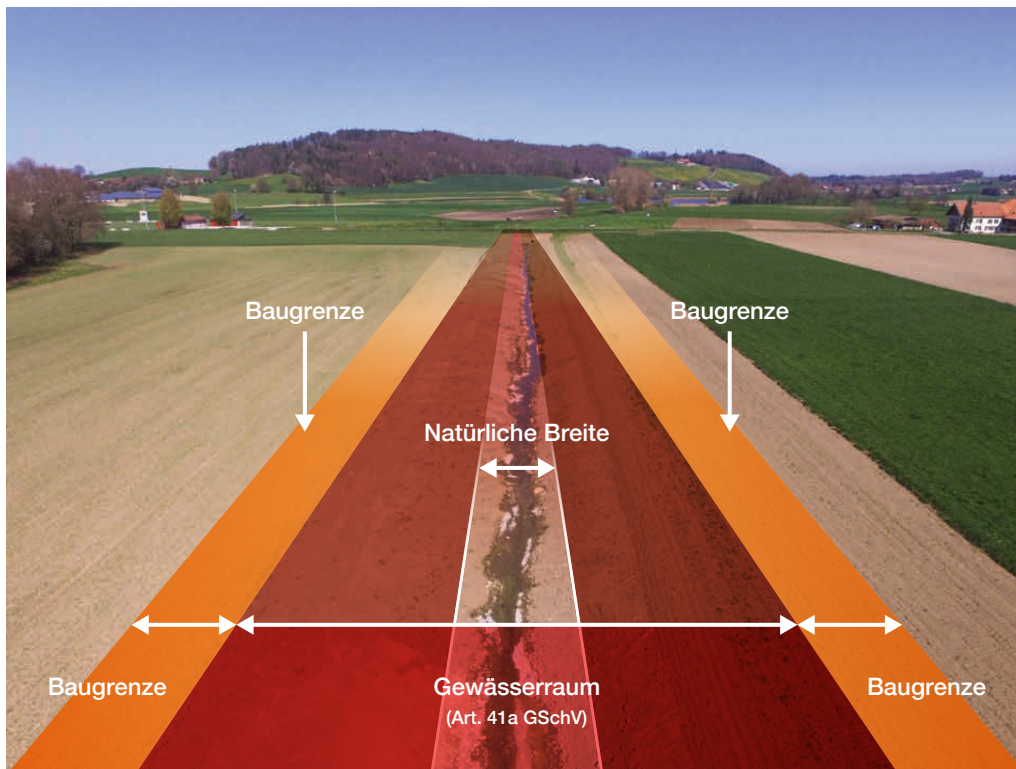


Abbildung 16: Schema zur Definition und Illustration des Gewässerraums und der Baugrenze entlang von Fliessgewässern.

7.3 Revitalisierung und Unterhalt der Fließgewässer und Seen



Revitalisierung und Unterhalt der Fließgewässer und Seen

7.3.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

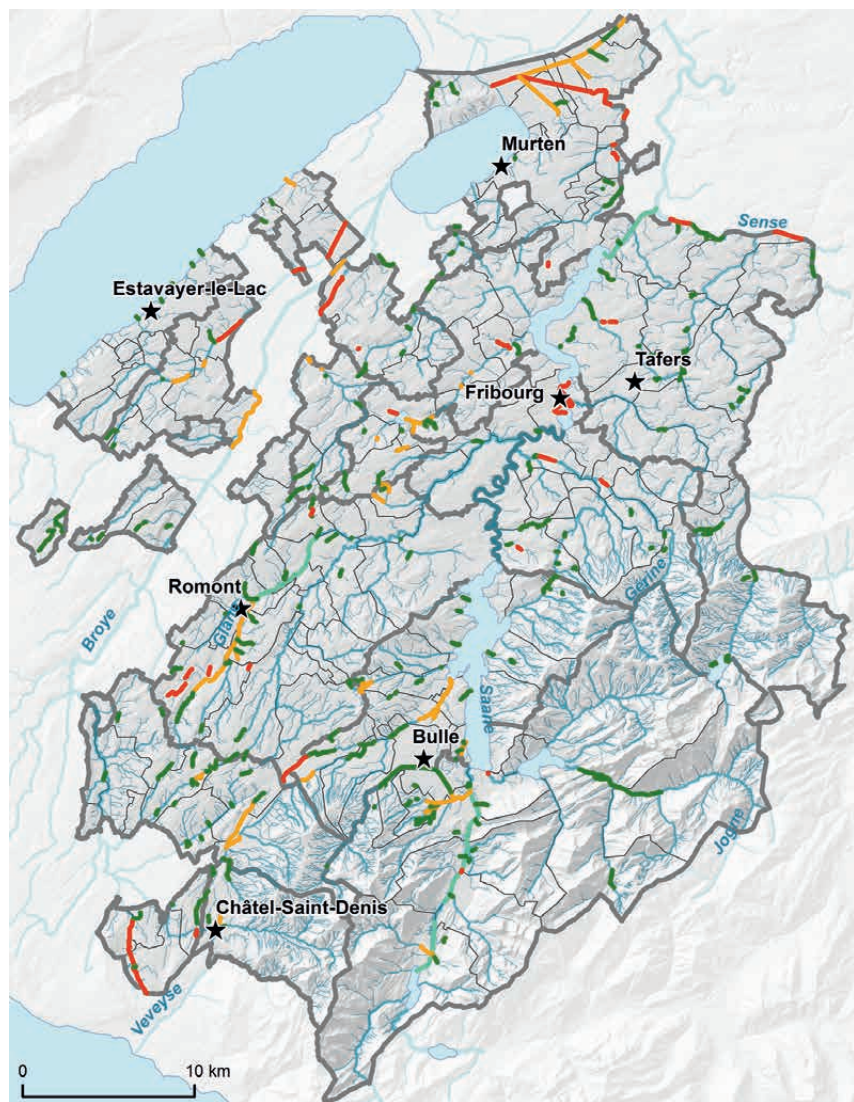
Von den 2300 km Fließgewässern im Kanton sind weniger als ein Drittel in einem natürlichen oder naturnahen Zustand (→ **Abbildung 18**), mehr als die Hälfte ist in einem hochgradig verbauten Zustand (→ **Abbildung 19**) und rund 640 km sind eingedolt (→ **Kapitel 5.4**). Die strukturellen Defizite der Fließgewässer sind im Mittelland besonders ausgeprägt.

Die strategische Planung der Revitalisierungen der Fließgewässer des Kantons Freiburg, die im GSchG vorgesehen ist und im Jahr 2019 aktualisiert wurde, sieht

vor, dass langfristig (im Verlauf der kommenden 80 Jahre) rund 220 km Fließgewässer revitalisiert werden (→ **Abbildung 17**). Diese Planung beinhaltet auch die im Jahr 2019 priorisierten Ausdolungen von Fließgewässern.

Die Revitalisierungsmassnahmen umfassen zudem strukturelle Verbesserungen der Betten und Ufer der Fließgewässer, Ausdolungen sowie Sanierungen von Hindernissen, welche nicht in Zusammenhang mit der Wasserkraft stehen.

In den kommenden 20 Jahren wird angestrebt, rund 60 km Fließgewässer zu revitalisieren. Diese Arbeiten verteilen sich auf die laufenden Projekte und die für die nächsten 20 Jahre geltenden Prioritäten. Da die Fließgewässer eine der Hauptachsen der ökologischen Infrastruktur sind, dient ihre Revitalisierung sowie ihr Unterhalt der Verbesserung der Biodiversität und sie werden in der kantonalen Strategie Biodiversität berücksichtigt.



Der Unterhalt der Fließgewässer und der Seen, der dem Hochwasserschutz und der Gewährleistung der ökologischen Funktionen dient, erfolgt nicht systematisch. Zudem fehlt eine Strategie für den Unterhalt auf kantonaler Ebene, die Verantwortlichkeiten in den Gemeinden sind nicht immer bekannt und nur wenige Gemeinden führen eine Unterhaltsplanung.

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

Abbildung 17: Abschnitte von Fließgewässern, deren Revitalisierung angestrebt ist (2019).

7.3.2 Ziele und Massnahmen

Nachfolgend sind die als → hoch eingestuften Planungsziele sowie die daraus resultierenden Massnahmen zusammengefasst:

- Die **strategische Planung der Revitalisierungen** ist auf Ebene der Einzugsgebiete konkretisiert. → Die Revitalisierungsprojekte werden gemäss Einzugsgebieten geplant, die prioritären Offenlegungen eingedolter Fliessgewässer werden integriert und → es werden 20–30 km Fliessgewässer revitalisiert. In den nächsten 10 Jahren werden 10–30 Migrationshindernisse entfernt. → Die beteiligten Akteurinnen und Akteure werden motiviert und informiert und → die Gemeinden werden bei den Revitalisierungsprojekten unterstützt.
- Dasselbe Vorgehen findet bezüglich der **Seeufer** Anwendung. In einem ersten Schritt wird → die Planung der Seeuferrevitalisierungen ausgearbeitet.
- Der Kanton definiert eine **Strategie zum Unterhalt der Fliessgewässer und Seen** und gewährleistet deren Umsetzung auf Ebene der Einzugsgebiete und der Gemeinden. → Ein Unterhaltskonzept mit einer Checkliste «Unterhaltsplan» wird erstellt und → die Unterhaltspläne für die Fliessgewässer in den Einzugsgebieten oder Gemeinden werden entwickelt und umgesetzt.

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



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

7.3.3 Synergien mit anderen Massnahmen

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

Ziel ist, die Realisierung der Revitalisierungsprojekte auch mit den Projekten zur Sanierung der Wasserkraftanlagen (→ **Kapitel 8.2**) und den Projekten zum Hochwasserschutz (→ **Kapitel 7.1**) zu koordinieren. Die Gewährleistung der Koordination mit den mit dem Schutz des Grundwassers verbundenen Herausforderungen (→ **Kapitel 9.1**), der Anpassung an den Klimawandel, der Bewirtschaftung der Auengebiete sowie der kantonalen Strategie Biodiversität ist angestrebt.



Abbildung 19: Beispiel eines künstlichen Fliessgewässers.

8. Oberflächengewässer

Der Zustand der Oberflächengewässer, die Defizite sowie die mit ihnen in Verbindung stehenden Massnahmen sind in Bericht [→ 4] beschrieben, der hier zusammengefasst ist.

8.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite



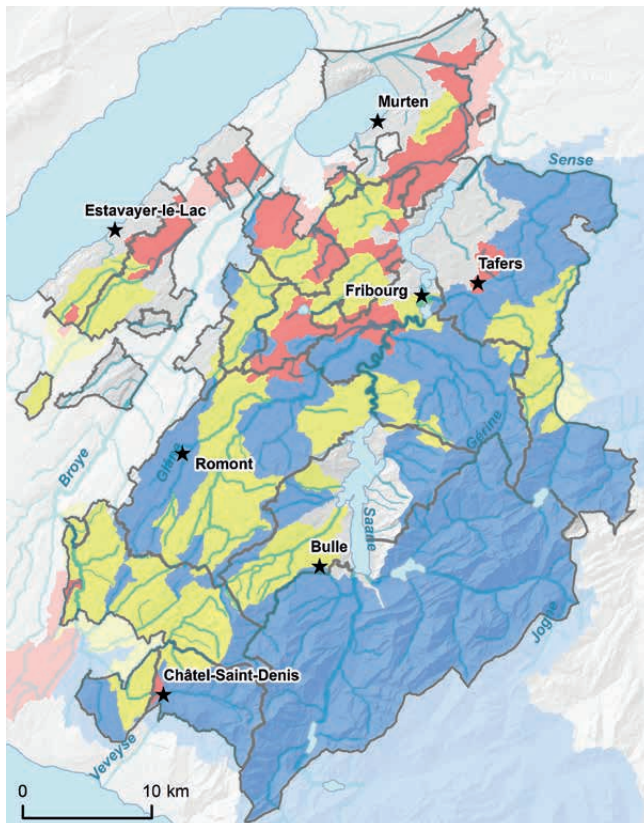
Schutz der Oberflächengewässer

8.1.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

Die Wasserqualität mehrerer Fliessgewässerabschnitte entspricht nicht den gesetzlichen Anforderungen. Die im Rahmen der Überwachung der Gewässerqualität festgestellten Defizite betreffen die Landwirtschaft, die ARA, die Siedlungs- sowie die Strassenentwässerung (→ Kapitel 4).

→ **Abbildung 20** veranschaulicht das in den Einzugsgebieten festgestellte Gesamtdefizit.

Die Defizite beruhen auf der grossen menschlichen und landwirtschaftlichen Präsenz und sind deshalb hauptsächlich in den tieferliegenden Gebieten des Kantons anzutreffen. In den Voralpen ist die Gewässerqualität hingegen weniger beeinträchtigt.



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

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

8.1.2 Ziele und Massnahmen

Nachfolgend sind die wichtigsten Planungsziele sowie die daraus resultierenden Massnahmen mit den Prioritäten → sehr hoch und → hoch (und → von mittlerer Priorität) zusammengefasst:

- Das AfU verfügt über eine vollständige und aktuelle **Übersicht über die Gewässerqualität**. → Der für den Sachplan angewandte Ansatz wird mit geeigneten Instrumenten systematisiert, → eine Liste mit den zu bearbeitenden Problemen wird erstellt und deren Lösung wird geplant.
- Ausgehend von dieser Basis sind **prioritäre Gewässerqualitätsdefizite** identifiziert, die Ursachen untersucht und in der Folge beseitigt. → Die Ursachen der Verschmutzung werden benannt, die erforderlichen Massnahmen werden ermittelt und → sind umgesetzt.
- **Einleitungen** erfolgen ausschliesslich in dafür geeignete Fliessgewässer. Damit diese begrenzt werden können, werden → die Auswirkungen von Einleitungen bei Regenwetter sowie die vorrangigen Sanierungsmassnahmen definiert und → die Kriterien für die Beurteilung der Zulässigkeit von Einleitungen in Fliessgewässer ausgearbeitet.
- Die Oberflächengewässer, die **besonderer Schutzmassnahmen bedürfen, sind definiert und geschützt**. → Ihr Inventar wird verfeinert und auf dem neuesten Stand gehalten und → ein Schutzkonzept für kleine Fliessgewässer wird entwickelt.

Die genannten Massnahmen sind entweder vom Kanton oder auf Ebene der Einzugsgebiete zu treffen. Die Gemeindeebene ist hierfür ungeeignet, da sie zu klein ist.

Weitere Ziele und Massnahmen sind in → **Anhang A1** dargestellt.

8.1.3 Synergien mit anderen Massnahmen

Die oben beschriebenen Massnahmen haben direkte 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) zum Ziel.

Sie werden durch Massnahmen zur Sanierung von Altlasten und Deponien ergänzt.

Da sich die Wasserqualität insgesamt oft nur langsam verbessert (ausser bei Kläranlagen), wird angestrebt, ihre langfristige Entwicklung zu beobachten, damit die Wirksamkeit der ergriffenen Massnahmen beurteilt werden kann. Lokale und punktuelle Beobachtungen sind dennoch weiterhin möglich.

8.2 Wasserkraft



Entnahmen für die Wasserkraft

8.2.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

Der Kanton Freiburg hat, bedingt durch den Umfang und die Komplexität der Untersuchungen, die insbesondere mit den ehemaligen Wasserrechten in Zusammenhang stehen, die im Gewässerschutzgesetz geforderte und auf 2021 ausgelegte Restwassersanierung noch nicht abgeschlossen.

Seit 2011 legt das Gewässerschutzgesetz zudem neue Anforderungen für die Sanierung von Schwall und Sunk, Geschiebe und Fischwanderung fest, die bis 2030 zu erfüllen sind.

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

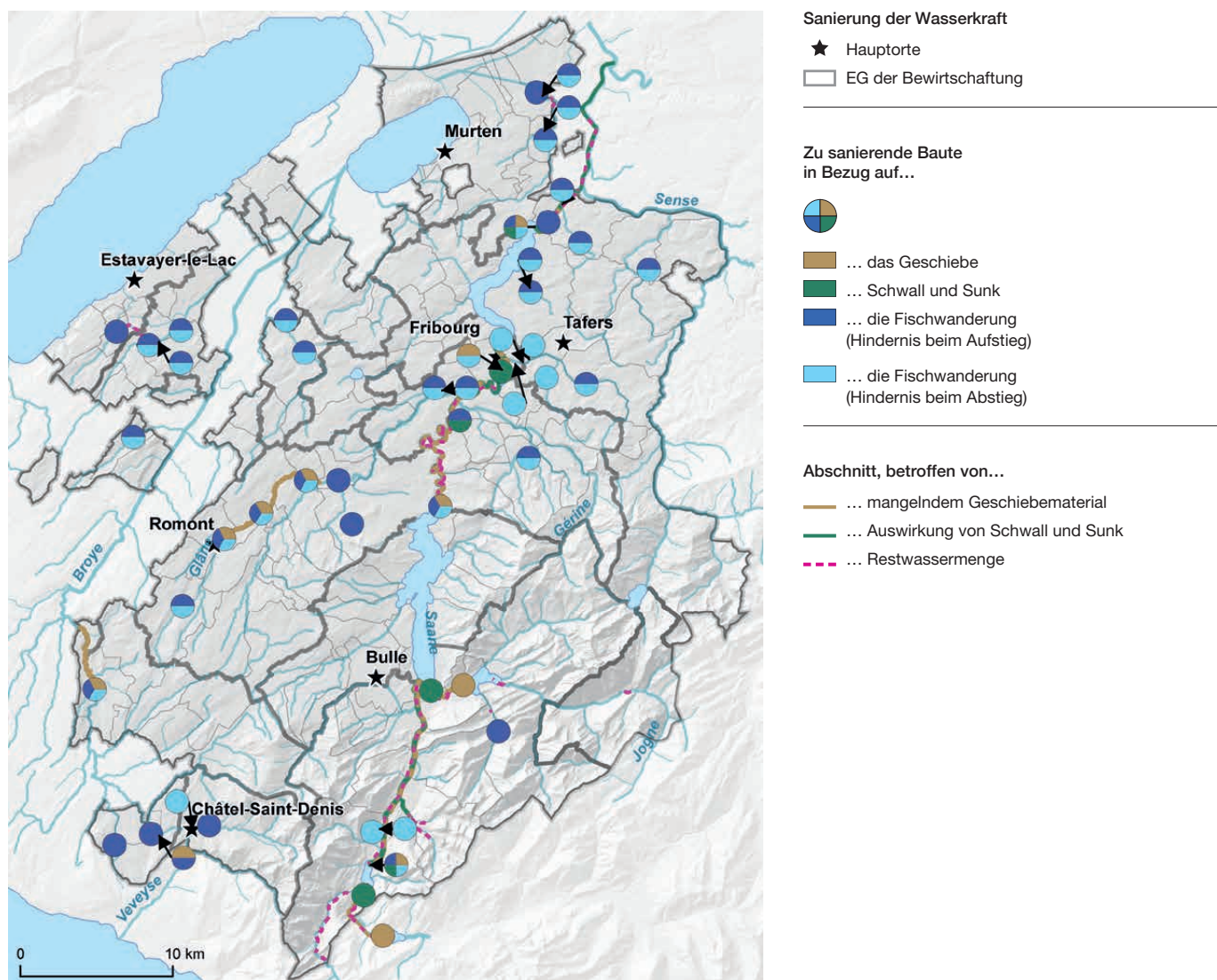


Abbildung 21: Überblick über die im Bereich Wasserkraft noch zu ergreifenden Sanierungsmassnahmen, Stand 2016.

→ **Tabelle 5** beschreibt die wichtigsten Sanierungsmassnahmen an Wasserkraftwerken sowie die Revitalisierungsmassnahmen (→ **Kapitel 7.3**).

Revitalisierung	Fischwanderung	Geschiebe	Schwall und Sunk
			
Betroffenes hydrografisches 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	Sanierung von 45 Hindernissen , die durch Wasserkraftwerke bedingt sind*	13 Anlagen bedürfen einer Sanierung, wovon 3 nicht in Zusammenhang mit Wasserkraftwerken stehen	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. *Die nicht von der Wasserkraft verursachten Hindernisse werden im Rahmen von Revitalisierungsprojekten saniert (siehe Abbildung 21).

Ausserdem wird angestrebt, das Potenzial zur Steigerung der Energieerzeugung durch Wasserkraft genauer zu untersuchen. Die Steigerung der innerkantonalen Produktion von Elektrizität durch Wasserkraft zählt – **unter Berücksichtigung des Gewässer- und Landschaftsschutzrechts** – zu einem der Ziele des Kantons: Der Sachplan Energie [→ 18] geht bis 2035 von einer Erhöhung um ein Drittel aus, was 198 GWh/Jahr entspricht.

8.2.2 Ziele und Massnahmen

Nachfolgend sind die wichtigsten Planungsziele sowie die Massnahmen mit den Prioritäten → sehr hoch und → hoch zusammengefasst:

- Die **Sanierung der Restwassermengen** ist abgeschlossen, was auch auf die alten Wasserrechte zutrifft. Die hierzu notwendigen → Sanierungen werden abgeschlossen.
- **Wasserkraftwerke**, welche die Hydrologie (Schwall und Sunk), das Geschiebe und die Fischwanderung stark beeinträchtigen, sind saniert. Auch hier wird → ein Aktionsplan für ihre Sanierung sowie ein → Werkzeug zur Überwachung der Sanierungsarbeiten in Zusammenhang mit der Wasserkraft erstellt.
- Die **rechtlichen Grundlagen** für die Nutzung der Wasserkraft → werden, was den rechtlichen Status von Entnahmen anbelangt, die an bestehende Wasserrechte geknüpft sind, aktualisiert.
- Die **hydroelektrische Produktion** des Kantons wird erhöht. → Das Potenzial der bestehenden Anlagen wird bestimmt und die für die Weiterentwicklung der Wasserkraft geeigneten Abschnitte von Fliessgewässern werden identifiziert.

Weitere Ziele und Massnahmen sind in → **Anhang A1** dargestellt.

8.2.3 Synergien mit anderen Massnahmen

Restwasserabschnitte sind besonders empfindlich gegenüber Einleitungen von verschmutztem Abwasser (→ **Kapitel 10**), weshalb beide Aspekte gut aufeinander abzustimmen sind.

Ziel ist, die Sanierungsprojekte im Bereich Wasserkraft mit der Umsetzung von Revitalisierungsprojekten (→ **Kapitel 7.3**) und dem Hochwasserschutz zu koordinieren.

8.3 Landwirtschaftliche Bewässerung



Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung

8.3.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

Vor allem in der Broye und im Seeland, wo viele Wasserentnahmen aus kleinen Fliessgewässern erfolgen, ist die aktuelle Situation bei der landwirtschaftlichen Bewässerung – auch ohne Berücksichtigung des Klimawandels – problematisch (in → **Abbildung 22** durch hellblaue Kreise symbolisiert). Dort ist der Kanton bei Trockenperioden zum Schutz der Fliessgewässer und ihrer Biotope dazu gezwungen, Wasserentnahmen zu verbieten, obwohl dafür ein grosser Bedarf bestünde. Punktuell ist davon auch das übrige Mittelland betroffen, was besonders während längerer Trockenperioden gilt.

Für die Zukunft ist zu erwarten, dass der Bedarf an Bewässerungswasser steigt und sich bei anhaltender Trockenheit die potenziell problematischen Perimeter allmählich vergrössern, insbesondere in Richtung der Glane und der Unteren Sense.

Um die mit dem Klimawandel verbundenen Risiken besser identifizieren zu können, werden künftig in die hydrologischen Modelle Klimaszenarien integriert. Diese neuen klimatischen und hydrologischen Szenarien werden derzeit auf Bundesebene vorbereitet (Klimaszenarien CH2018, MeteoSchweiz).

Auf kantonaler Ebene werden diese klimatischen und hydrologischen Szenarien über den kantonalen Klimaplan genutzt, wofür der Wasserbedarf der Landwirtschaft besser zu ermitteln ist. Dann können auf diesen Bedarf zugeschnittene Massnahmen bestimmt und es kann eine Koordination zwischen den Sektoren angestrebt werden.

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

8.3.2 Ziele und Massnahmen

Nachfolgend sind die Planungsziele und die Massnahmen mit der Priorität → sehr hoch → hoch und → mittel aufgeführt.

→ Die Wasserentnahmen für die Bewässerung, die sich **erheblich** auf die Gewässer auswirken, sind bekannt und sind saniert. → Die Auswirkungen werden bewertet und diese Wasserentnahmen sind ersetzt, verlagert oder aufgegeben.

→ **Der Bewässerungswasserbedarf** ist geschätzt und die **Resourcen der Oberflächengewässer**, die zur Deckung dieses Bedarfs zur Verfügung stehen, sind bestimmt. → Eine globale Vision und ein Inventar des regionalen Bewässerungsbedarfs werden entwickelt.

→ Die Grundlagedaten zur landwirtschaftlichen Bewässerung sind gesammelt und vervollständigt. → Eine Datenbank wird erstellt und bewirtschaftet und → die Kontrolle über die Bewilligungen zur Wasserentnahme wird institutionalisiert.

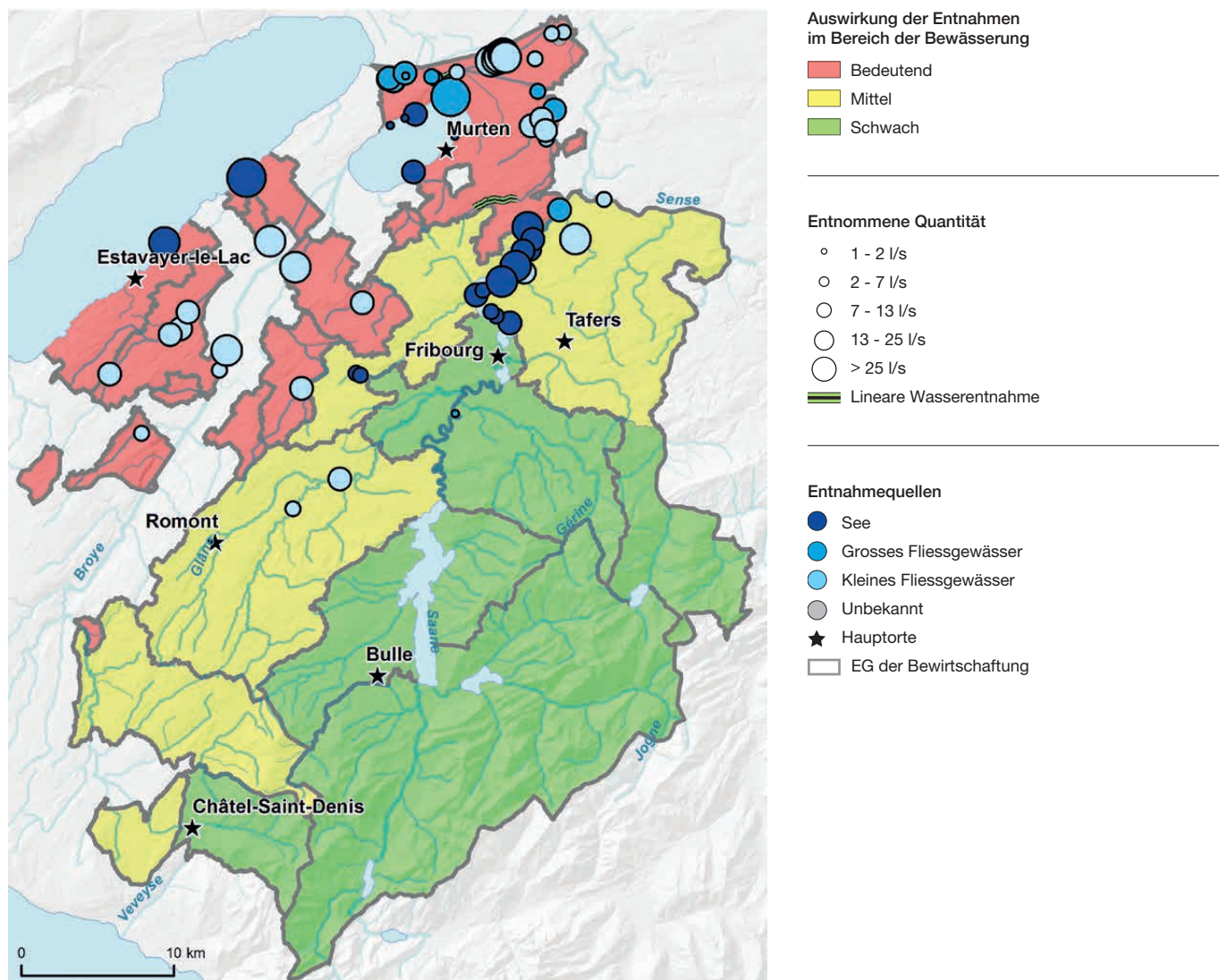


Abbildung 22: Herausforderung Bewässerung im Kanton und Entnahmestellen in Oberflächengewässern (2016). Die hellblauen Punkte sind potenziell problematisch.

8.4 Wasserentnahmen für Trinkwasser



Wasserentnahmen für Trinkwasser

8.4.1 Aktueller Stand

Entnahmen aus Oberflächengewässern für die Trinkwasserversorgung erfolgen im Greyerzer-, sowie im Murten- und im Neuenburgersee, ohne dass sich diese Entnahmen negativ auf diese Seen auswirken. Diese Fassungen, die für den Kanton von strategischer Bedeutung sind, sind in → **Tabelle 6** anhand quantitativer und in der Karte in → **Abbildung 11** (→ **Kapitel 6.3**) anhand geografischer Gesichtspunkte 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.

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

Deshalb ist es umso dringlicher, diese Seen – sowie ihre Zuflüsse – vor Verschmutzungen zu schützen (→ **Kapitel 8.1**).

Das Wasser für die Trinkwasserversorgung wird nicht direkt aus Fließgewässern abgepumpt, aber viele Grundwasserentnahmen sind als Uferfiltrate zu betrachten und daher direkt von einem oberirdischen Fließgewässer oder Quellen abhängig. Sie wurden jedoch bisher nicht systematisch dokumentiert. Für die Quellen führt das WNA zurzeit eine Bestandesaufnahme durch, um diese Informationslücke zu schliessen.

8.4.2 Ziele und Massnahmen

Einige Entnahmen aus Oberflächengewässern für die Trinkwasserversorgung – und manchmal auch für andere Nutzungen – wirken sich auf lokaler Ebene negativ auf die Fließgewässer und die Quellen aus. Sie → werden dokumentiert und → ihre Auswirkungen werden reduziert.

Weitere Ziele und Massnahmen sind in → **Anhang A1** dargestellt.

8.5 Seeufer und Anlegestellen



Seeufer und Anlegestellen

8.5.1 Aktuelle Situation und Defizite

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

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

8.5.2 Ziele und Massnahmen

Nachfolgend sind die Planungsziele sowie die Massnahmen mit → hoher und → mittlerer Priorität zusammengefasst:

- Die **Bewirtschaftung der Anlegestellen** ist bereinigt und erfolgt für jeden See in Kenntnis der Sachlage. → eine Datenbank wird erstellt, → eine transparente Bewirtschaftung durch die Verwaltung wird implementiert und → das Platzangebot wird umstrukturiert.
- Die **Bewirtschaftung der Seeufer** berücksichtigt die verschiedenen Interessen der Landnutzungsplanung auf ausgewogene Weise. → Die Uferbewirtschaftung wird in allen regionalen Richtplänen gemäss der entsprechenden regionalen Arbeitshilfen behandelt.

9. Grundwasser

Der Stand, die Defizite sowie die Massnahmen im Bereich des Grundwassers sind in Bericht [→ 6] beschrieben und nachfolgend zusammengefasst.

9.1 Schutz des Grundwassers



Schutz des Grundwassers

9.1.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

Der aktuelle Stand des Grundwasserschutzes sowie einige der damit in Verbindung stehenden Defizite sind den drei folgenden Abbildungen zu entnehmen.

Grundwasserschutzzonen

Aus → **Abbildung 23** geht hervor, dass 90 % der 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 sich in genehmigten Grundwasserschutzzonen (Zonen S) befinden.

Hingegen ist dies bei kleineren Fassungen oft nicht der Fall: Allgemein sind viele Zonen S noch nicht genehmigt (31 %) oder ausgeschieden (15 %). Es ist jedoch zu beachten, dass es sich bis auf sehr wenige Ausnahmen bei allen nicht ausgeschiedenen Zonen um sehr kleine Fassungen (weniger als 100 l/min) handelt.

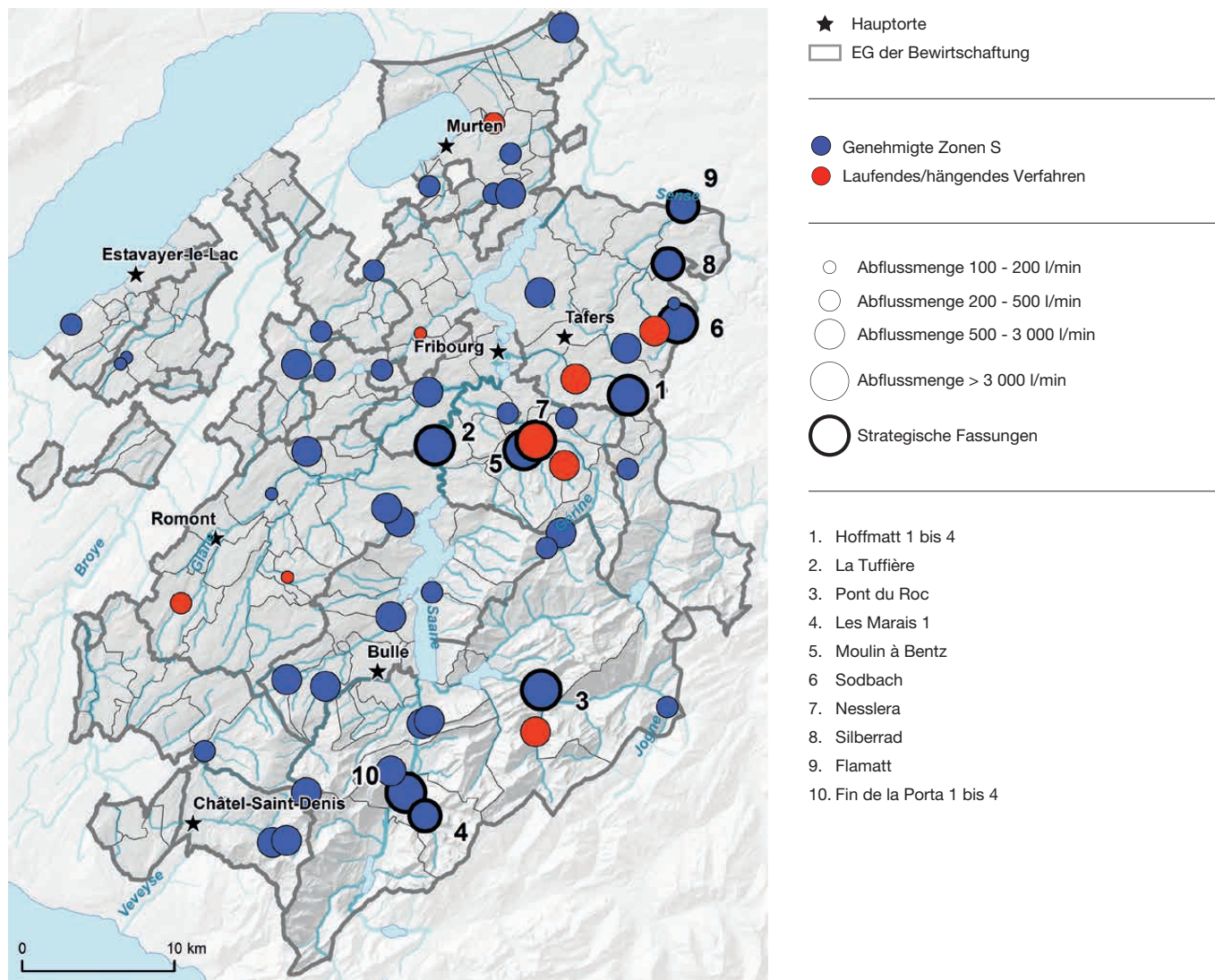


Abbildung 23: Stand der Genehmigungsverfahren für Grundwasserschutzzonen (2019). Aus Gründen der Lesbarkeit sind nur wichtige und strategische Fassungen (umgeben von einem schwarzen Kreis, vgl. Kapitel 9.2.1) entsprechend ihrer Wasserproduktion dargestellt.

Nutzungskonflikte innerhalb von Schutzzonen

Aus → **Abbildung 24** geht hervor, dass innerhalb der Zonen S eine Vielzahl von Nutzungskonflikten besteht (66 % der Zonen S sind betroffen). Als Nutzungskonflikt wird das Vorkommen nicht konformer Gebäude oder Aktivitäten innerhalb des Perimeters der Zonen S bezeichnet.

Im Gegensatz zu der in → **Abbildung 23** dargestellten Situation betreffen die in → **Abbildung 24** abgebildeten Nutzungskonflikte in den Zonen S viele strategische und wichtige Fassungen des Kantons (definiert in → **Kapitel 9.2.1**), sowie auch lokale Fassungen (hier nicht dargestellt).

Gegenwärtig wird für die Zonen S eine Strategie zur Konfliktlösung entwickelt, die auf einer transparenten und reproduzierbaren Methodik basiert und die es ermöglicht, alle beteiligten Akteurinnen, Akteure und Interessen einzubeziehen. Ziel ist, mit dieser Methodik Konflikt-Dossiers nach einer vom AfU festgelegten Rangfolge (beginnend bei den strategischen Fassungen) zu lösen.

Unkonzessionierte Fassungen

Des Weiteren bleibt festzustellen, dass eine sehr grosse Zahl Grundwasserfassungen nicht über die hierfür notwendige Konzession verfügt (→ **Kapitel 9.2.2**).

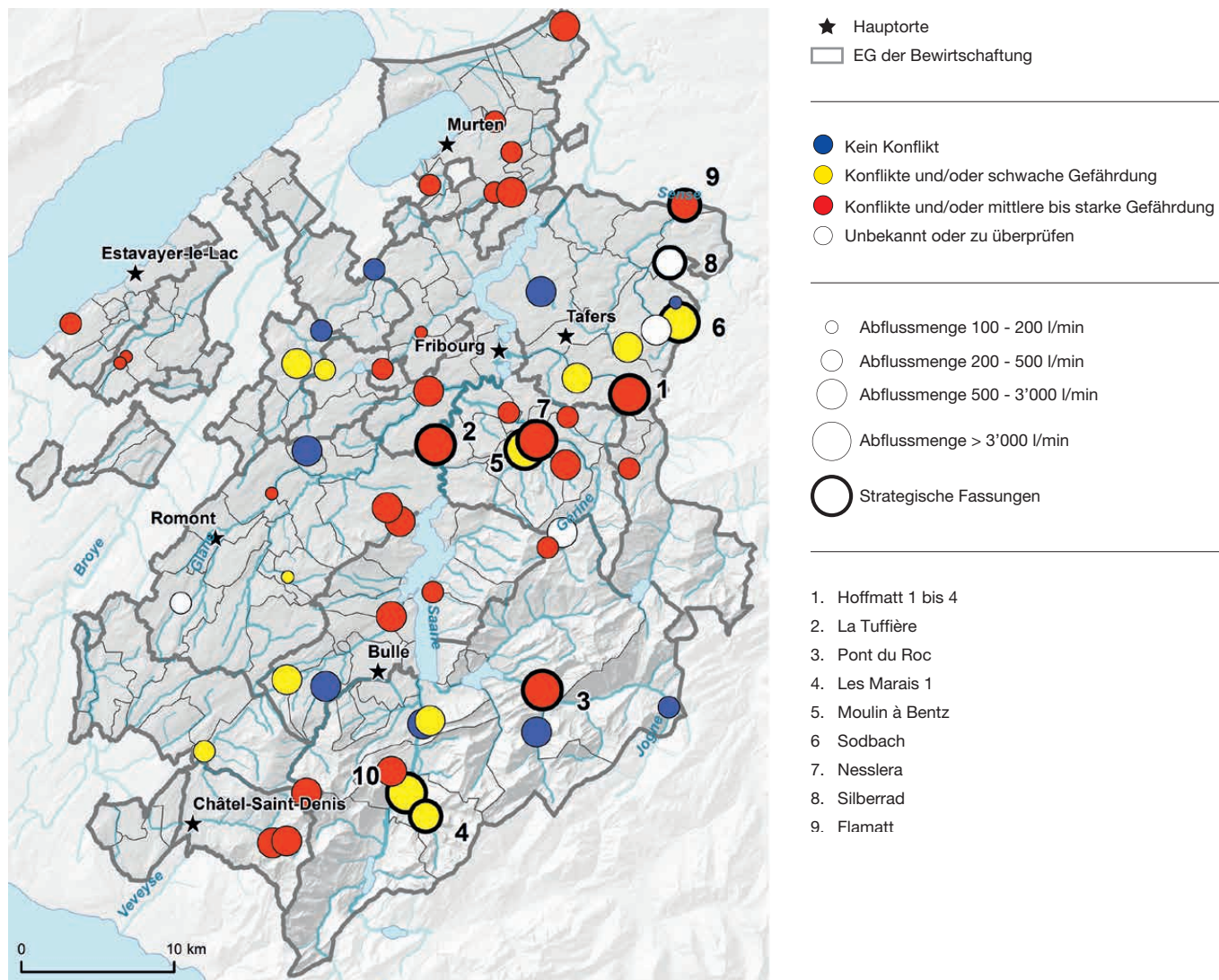


Abbildung 24: Nutzungskonflikte in Grundwasserschutzzonen (2019). Aus Gründen der Lesbarkeit sind nur wichtige und strategische Wasserentnahmen (umgeben von einem schwarzen Kreis, vgl. Kapitel 9.2.1) entsprechend ihrer Wasserproduktion dargestellt.

9.1.2 Verfügbarkeit der Daten

Seit 2018 nutzen das AfU sowie andere Ämter die Grundwasser-Geodaten (SI-EAUXsout), welche folgende Informationen enthalten:

Fassungen von öffentlichem Interesse

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

Öffentliches Grundwasser

Quellen und Brunnen, Wasserhorizonte und -aquifere, die nach 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 des Hydrologischen Atlas der Schweiz

Alle gefassten Quellen im Kanton Freiburg (private, von öffentlichem Interesse und öffentliche), die für die Zwecke des Hydrologischen Atlas gemäss Artikel 58 Absatz 2 GSchG und Artikel 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 Quellen), die der Heizung oder der Kühlung von Gebäuden oder Anlagen dienen.

Bislang wurden nur wenige detaillierte Daten zu den Aquiferen des Kantons erfasst. Dies betrifft insbesondere die öffentlichen Aquifere, die hydrogeologische Bilanz sowie die Grundwasserströmungsdynamik. Diese Daten sind zur Gewährleistung einer nachhaltigen Bewirtschaftung sowie eines nachhaltigen Schutzes des Grundwassers erforderlich.

Gleichzeitig erstellt das BRPA eine Datenbank zur Nutzung des Untergrunds, mit der die Aktivitäten im Untergrund des Kantons Freiburg besser verwaltet werden können.

9.1.3 Ziele und Massnahmen

Nachfolgend sind die Planungsziele sowie die Massnahmen mit → sehr hoher und → hoher Priorität zusammengefasst:

- Die für die **Trinkwasserversorgung notwendigen Grundwasserressourcen** werden vor jeglichen schädlichen Einflüssen **geschützt**. Prioritär sind für die **strategischen Fassungen** (→ **Kapitel 9.2.1**) sowie auch die wichtigen Fassungen → die Einzugsgebiete sowie die Zuströmbereiche (mit Bodenkartierung und Risikokataster) ausgedehnt, → die Zonen S festgelegt, → die Genehmigung durch die Gemeinden wird beschleunigt, → innerhalb der Zonen S werden die Konflikte zwischen der Trinkwassernutzung und der Land- oder der Untergrundnutzung im Einzugsgebiet identifiziert sowie → die Lösung prioritärer Konflikte durch eine Interessenabwägung sowie die Umsetzung der erforderlichen Massnahmen erzielt. Ausserdem werden → die laufenden Projekte zur Nitratreduzierung fortgesetzt, die Durchführung von Projekten in den Zuströmbereichen zu, in denen hierfür nachweislich Bedarf besteht, vorangetrieben, → sowie vorläufige Schutzperimeter geprüft und genehmigt und weitere notwendige Perimeter ausgedehnt.
- Ein **umfassendes** und aktuelles Inventar mit allen **Grundwasserressourcen** im Kanton und den damit verbundenen Schutzmassnahmen ist erstellt. Dazu wird → das Inventar der Grundwasserressourcen anhand hydrogeologischer Studien aktualisiert, damit die Grenzen der Aquifere definiert werden können und ihr nutzbares Potenzial quantifiziert werden kann.

Die → mittleren und → niedrigen Prioritäten sind in → **Anhang A1** dargestellt.

9.1.4 Synergien mit anderen Massnahmen

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

9.2 Grundwasserentnahmen



Entnahmen im Grundwasser

9.2.1 Strategische und andere Fassungen

Auch wenn alle Grundwasserentnahmen denselben gesetzlichen Anforderungen unterliegen, sind sie in der Praxis nicht alle gleich wichtig. Im Kanton Freiburg wird zwischen folgenden Fassungskategorien (→ **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 ersatzbare Fassung von öffentlichem Interesse (kann nicht durch eine andere Fassung ersetzt werden) • Sehr grosse Kapazität (> 3000 l/min bei Niedrigwasser). Versorgt zahlreiche, manchmal sehr weit entfernte, Verteiler oder Gemeinden mit Wasser (Abbildung 11, Kapitel 6.3) • Wenig bis nicht empfindlich gegenüber Klimaveränderungen • Gemäss aktuellen Kenntnissen 	<ul style="list-style-type: none"> • Fassung oberster Priorität • Verstärkte Schutzmassnahmen • Bei einer Interessenabwägung systematisch prioritär gegenüber anderen Bodennutzungen • Zuströmungsbereich Zu ist zu definieren • Bewirtschaftung durch professionelle Fachpersonen
Wichtig (46 Fassungen)	<ul style="list-style-type: none"> • Nur schwer zu ersetzende Fassung von öffentlichem Interesse (der Ersatz durch eine andere Fassung erhöht oder verlegt das Versorgungsrisiko) • Lokal wichtige Kapazität (> 300 l/min bei Niedrigwasser) • Nicht sehr empfindlich gegenüber Klimaveränderungen • Gemäss aktuellem Kenntnisstand 	<ul style="list-style-type: none"> • Fassung mittlerer Priorität • Verstärkte Schutzmassnahmen • Bei einer Interessenabwägung gegenüber anderen Bodennutzungen als wichtig zu betrachten • Zu nach den Zu der strategischen Fassungen festzulegen • Oft teilweise professionelle Bewirtschaftung
Lokal (ca. 250 Fassungen)	<ul style="list-style-type: none"> • Ersatzbare Fassung von öffentlichem Interesse • Das Interesse dieser Fassungen liegt darin, dass sie zur Wahrung einer dezentralisierten Verteilungsstruktur beitragen • Bei Niedrigwasser gegenüber Klimaveränderungen empfindlich 	<ul style="list-style-type: none"> • Standard-Schutzmassnahmen • Bei einer Interessenabwägung als verlegbar oder ersetzbar zu betrachten • Bewirtschaftung in der Regel durch Laien
Andere (privat)	<ul style="list-style-type: none"> • Rund 7500 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 Summe der Abflüsse der wichtigen Fassungen des Kantons.

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

Die Strategien zur Konfliktlösung mit Bezug auf die strategischen Fassungen finden sich in → **Tabelle 9**.

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 von Strassen, Gebäuden und Kiesgruben
6) Sodbach	zu überprüfen		
7) Nesslerera	stark	Strassen, Gebäude	Sanierung von Strassen, Gebäuden und Kiesgruben
8) Silberrad	zu überprüfen		
9) Flamatt	stark	Verlegung vorgesehen: in Zukunft keine Konflikte	Verlegung der Fassung
10) Fin de la Porta 1 und 3 Fin de la Porta 2 und 4	stark schwach	Gebäude, Industrie	Sanierung von Strassen, Gebäuden und Kiesgruben

Tabelle 9: Strategien zur Konfliktlösung für die Zonen S.

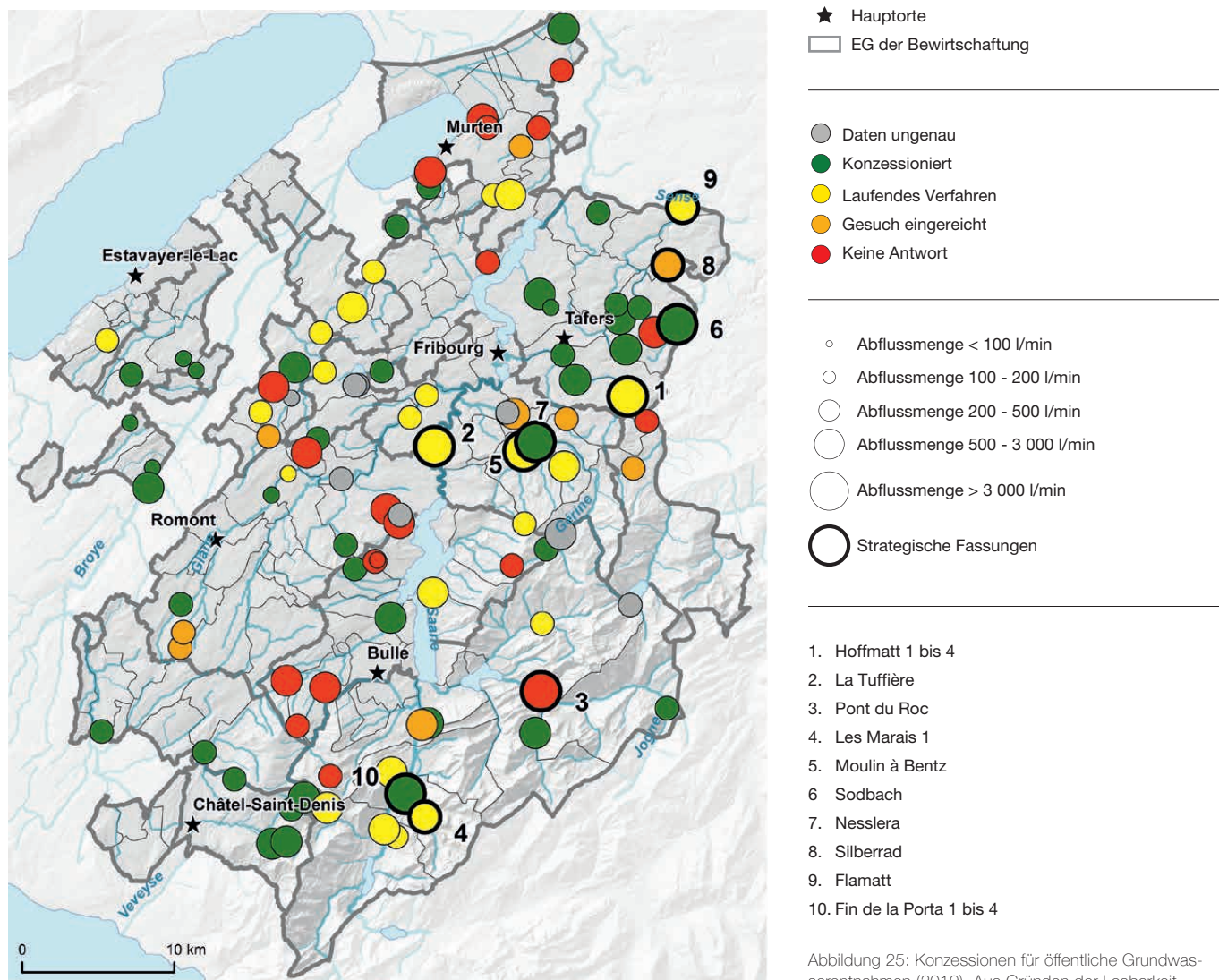


Abbildung 25: Konzessionen für öffentliche Grundwasserentnahmen (2019). Aus Gründen der Lesbarkeit sind nur wichtige und strategische Wasserentnahmen (umgeben von einem schwarzen Kreis, vgl. Kapitel 9.2.1) entsprechend ihrer Wasserproduktion dargestellt.

9.2.2 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

Konzessionen für Grundwasserentnahmen

→ **Abbildung 25** verzeichnet die Konzessionen für die öffentlichen Grundwasserentnahmen.

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

Das AfU hat die Besitzerinnen und Besitzer in einem Schreiben gebeten, ein Konzessionsgesuch einzureichen. Ein Teil von ihnen hat noch nicht darauf geantwortet.

Bilanz zwischen Wasserbedarf und verfügbaren Ressourcen

Einige Entnahmen werden lokal auch zur landwirtschaftlichen Bewässerung sowie für andere Zwecke verwendet.

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

Bis heute gibt es keine genaue kantonale Bilanz, welche die Gesamtheit aller Ressourcen und Bedürfnisse umfasst (→ **Kapitel 6.3.4**).

9.2.3 Ziele und Massnahmen

Zur langfristigen Sicherung der Trinkwasserversorgung wird ein Netz gut geschützter und quantitativ wichtiger Grundwasserressourcen und -entnahmen benötigt.

Deshalb sind strategische und wichtige Fassungen prioritär und verstärkt zu schützen. Auch die übrigen Fassungen im Kanton sind vor jeglichen Beeinträchtigungen zu schützen.

Die Ziele und die entsprechenden Massnahmen mit → sehr hoher und → hoher Priorität sind nachfolgend zusammengefasst:

- Die aktuellen und die potenziellen strategischen Wasserressourcen und Fassungen für die Trinkwasserversorgung des Kantons sowie wichtige Ressourcen und Fassungen sind definiert. → Die strategischen und wichtigen Ressourcen und Fassungen werden definiert und die strategischen Fassungen werden in den kantonalen Richtplan aufgenommen.
- Ein repräsentatives **Überwachungsnetz** (kantonales hydrometrisches Netz) wird eingerichtet, damit die Quantität und die Qualität des Grundwassers dieser Ressourcen und

Fassungen erfasst werden kann und mögliche Veränderungen antizipiert und adäquate Schutzmassnahmen eingeplant werden können. Für diese kantonale Hydrometrie wird → ein Überwachungsprogramm aufgebaut, das von den Besitzerinnen und Besitzern einer Konzession oder einer Bewilligung umgesetzt wird. Ausserdem wird eine IT-Anwendung entwickelt, damit diese Daten in Echtzeit verwaltet werden können.

Die Prioritäten → mittel sind in → **Anhang A1** dargestellt.

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 Aktueller Stand

Die Hauptaufgaben der Geothermie im Kanton liegen insbesondere bei der Bewilligung sowie dem Bau vertikaler Erdwärmesonden (EWS).

Im Anschluss an die Veröffentlichung der EWS-Zulässigkeitskarte im Oktober 2015 und die dadurch ausgelösten politischen Reaktionen wird die kantonale Praxis bezüglich der EWS-Zulässigkeit derzeit durch eine vom Staatsrat eingesetzte Arbeitsgruppe überarbeitet. Die Ergebnisse der Arbeitsgruppe werden 2021 erwartet.

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

9.3.2 Ziele und Massnahmen

Ziel ist die Gewährleistung einer langfristigen Überwachung und Kontrolle der Erdwärmesonden. → Eine Richtlinie für den beim Bau von Erdwärmesonden zu erstellenden Abschlussbericht wird erstellt.

Die weiteren Massnahmen sind in → **Anhang A1** beschrieben.

10. Entwässerung und Abwasserreinigung

10.1 Abwasserreinigung



Abwasserreinigung

10.1.1 Aktuelle Situation und Hauptdefizite

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

- > eine **höhere Reinigungseffizienz** aufweisen;
- > pro angeschlossenen Haushalt **kosteneffizienter** sind.

Derzeit bestehen 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 ARA des Kantons Waadt (9) und des Kantons Bern (1) angeschlossen.

Der aktuelle Zustand der Abwasserreinigung ist in Bericht **[→ 8]** beschrieben, der die Defizite im Einzelnen aufführt. Zwei grosse Herausforderungen sind zu bewältigen: 1) die Optimierung der ARA und 2) die Reduzierung von Mikroverunreinigungen.

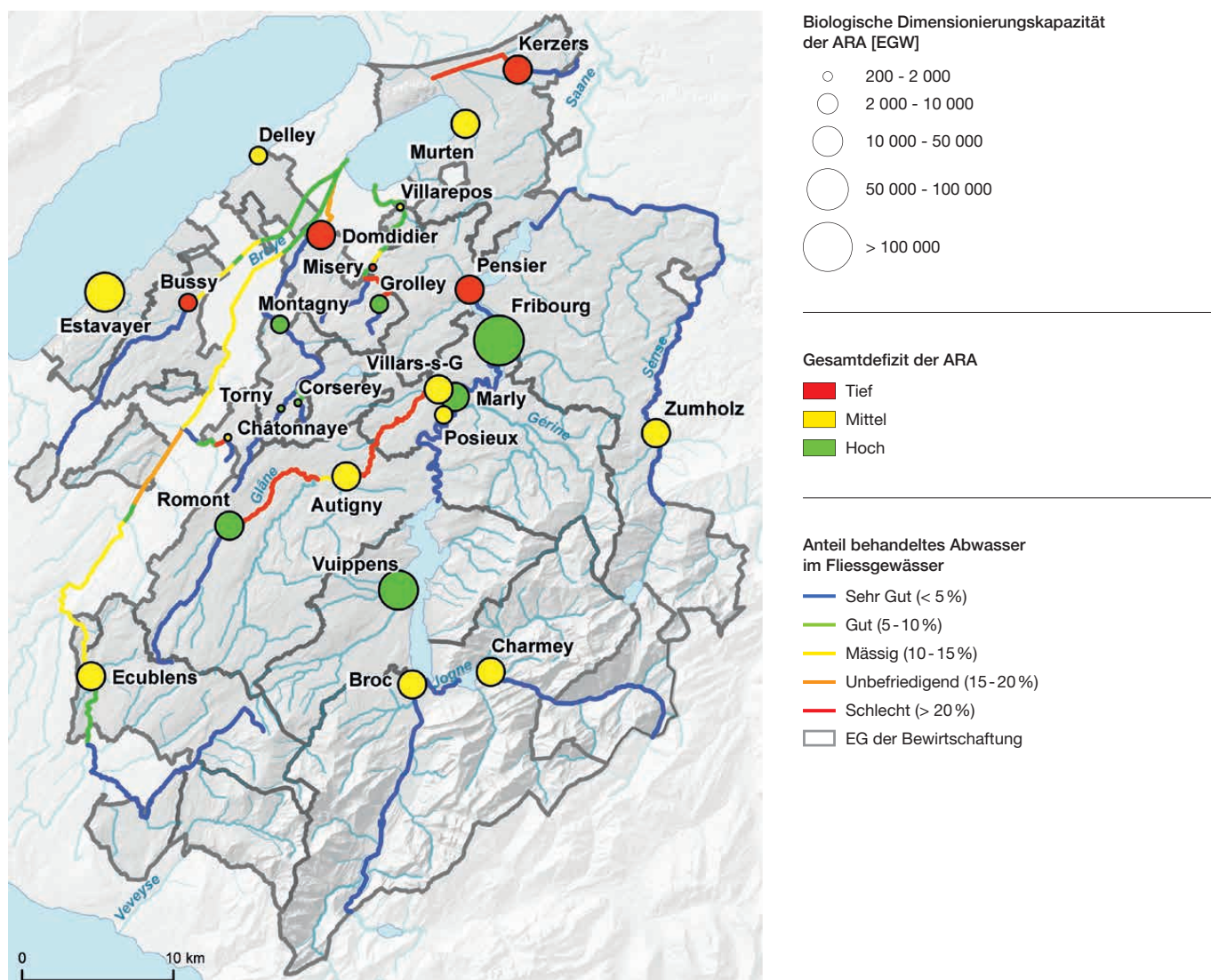


Abbildung 26: Derzeit bestehende ARA im Kanton mit Angabe des Gesamtdefizits und deren Auswirkungen auf die Gewässer (2018).

1) Bei einer **Optimierung** der ARA, d. h. bei deren Zusammenfassung in regionale Anlagen, steigt deren Leistungsfähigkeit und die von ihnen verursachten Kosten sinken, weshalb sie auch mit grösseren und besser ausgebildeten Teams betrieben werden können. Daher

- > ist die Wartung, die Erneuerung, die Erweiterung und die Modernisierung der ARA, die für einen langfristigen Einsatz angelegt sind, sicherzustellen und zu finanzieren (in blauer Farbe in → **Abbildung 27**);
- > werden die 14 kleineren ARA (in → **Abbildung 27** mit einem Kreuz gekennzeichnet) mit den grösseren ARA in den Kantonen Freiburg, Waadt und Bern mittels einer geeigneten Organisationsform zusammengelegt.

2) Die **Reduzierung 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 ist.

Gemäss dieser sich noch in Entwicklung befindlichen Planung würden 14 ARA des Kantons Freiburg stillgelegt und an drei ARA im Kanton Waadt sowie an vier ARA im Kanton Freiburg angeschlossen, die Mikroverunreinigungen eliminieren (dunkelblau), sowie an eine Freiburger ARA, die keine Mikroverunreinigungen eliminiert (hellblau). Somit wären acht der elf ARA im Kanton Freiburg in der Lage, Mikroverunreinigungen zu eliminieren.

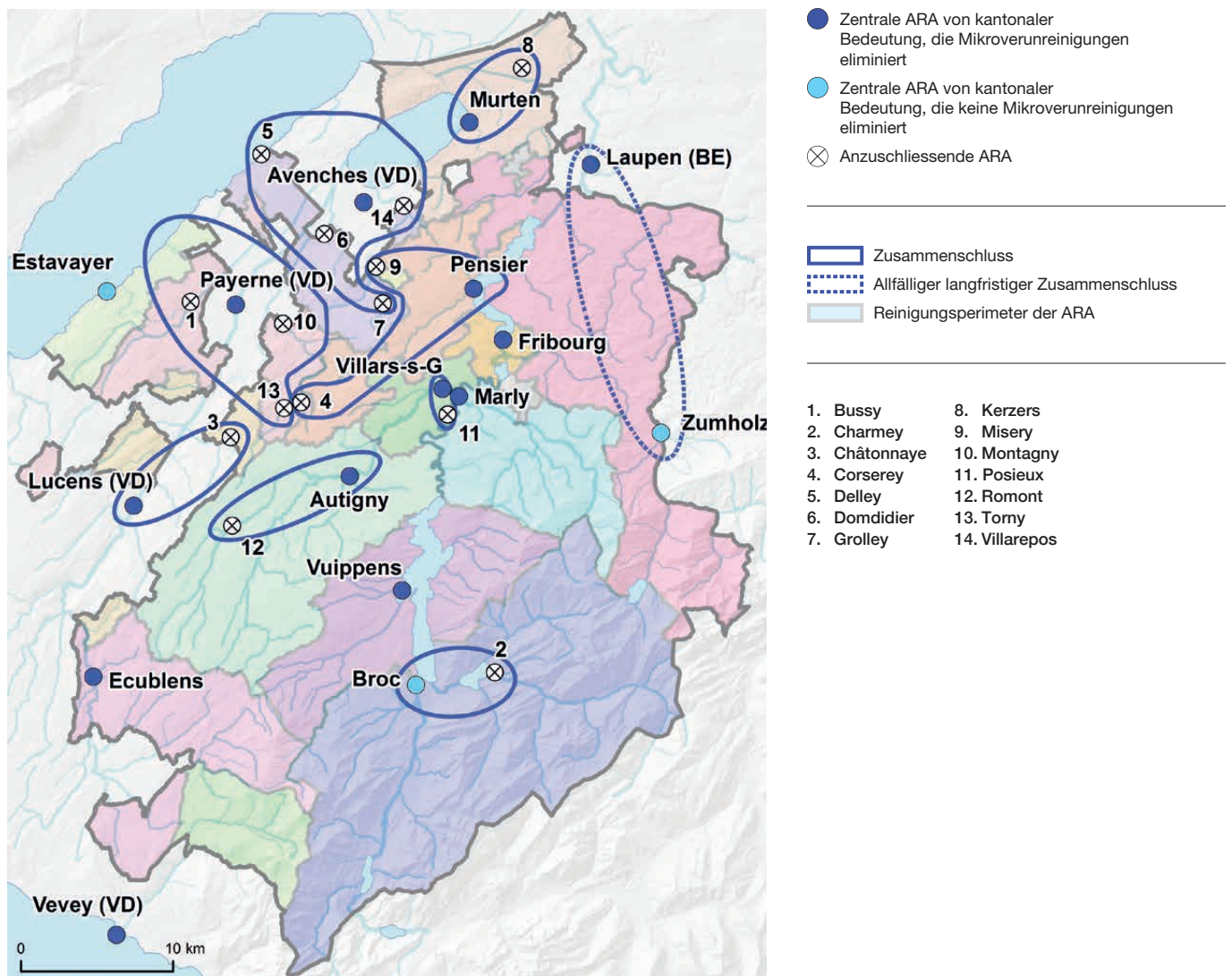


Abbildung 27: Projekt zur Regionalisierung der Abwasserreinigung und zur Elimination von Mikroverunreinigungen in den ARA des Kantons Freiburg (2017).

10.1.2 Ziele und Massnahmen

Nachfolgend sind die Planungsziele sowie die Massnahmen mit → sehr hoher und → hoher Priorität zusammengefasst:

- Das AfU verfügt für die Gruppierung und die Erweiterung aller ARA über eine kantonale Planung. → Die kantonale Planung [→ 15] wird finalisiert und → gemäss den in dieser Planung festgelegten Prioritäten werden die Arbeiten für den Anschluss, die Erweiterung und die Modernisierung einer jeden ARA umgesetzt.
- Die von den ARA und den Entwässerungsnetzen erzeugte Energie wird bei jedem Neubau und jeder Anpassung so weit wie möglich zurückgewonnen. → Das Energierückgewinnungspotenzial von ARA und Kanalisationssystemen wird untersucht.
- Die Qualität der Behandlung, die Reinigungseffizienz und die Qualität des eingeleiteten Wassers sind in Bezug auf die gestellten Anforderungen überprüft. → Die Einleitgenehmigungen der ARA werden so angepasst, dass eine gute Qualität der Vorfluter gewährleistet ist und → es wird darauf geachtet, dass die ARA die festgelegten Anforderungen erfüllen.

Weitere Ziele und Massnahmen sind in → **Anhang A1** beschrieben.

10.1.3 Synergien mit anderen Massnahmen

Die Gesamtheit der Planungen (zentrale ARA und kantonale Planung) ist direkt aus der in → **Kapitel 4** vorgestellten Gewässerüberwachung abgeleitet.

Der Kanton verfügt noch über Land, das er für seine Entwicklung einsetzen kann, und er möchte zur Stärkung seiner Wirtschaft ein Gesetz über die aktive Bodenpolitik verabschieden. Dabei wirken sich aus Sicht des Gewässerschutzes nicht alle wirtschaftlichen Aktivitäten gleichermaßen aus. Damit sich Unternehmen mit grossem Raumbedarf, und die erhebliche Verarbeitungslasten erzeugen, ansiedeln können, sind Entwicklungskonzepte für die ARA notwendig, die eine grosse Flexibilität ermöglichen und dem Einzugsgebiet der ARA, in dem sich das Land befindet, ausreichende Reservekapazitäten zur Verfügung stellen.

Bei der Planung von ARA ist dieser Aspekt deshalb ebenso zu berücksichtigen wie Massnahmen in Bezug auf Industrieabwässer (→ **Kapitel 10.4**) und die Situation des den ARA vorgelagerten Netzes (→ **Kapitel 10.2**).

10.2 Entwässerung im Siedlungsgebiet



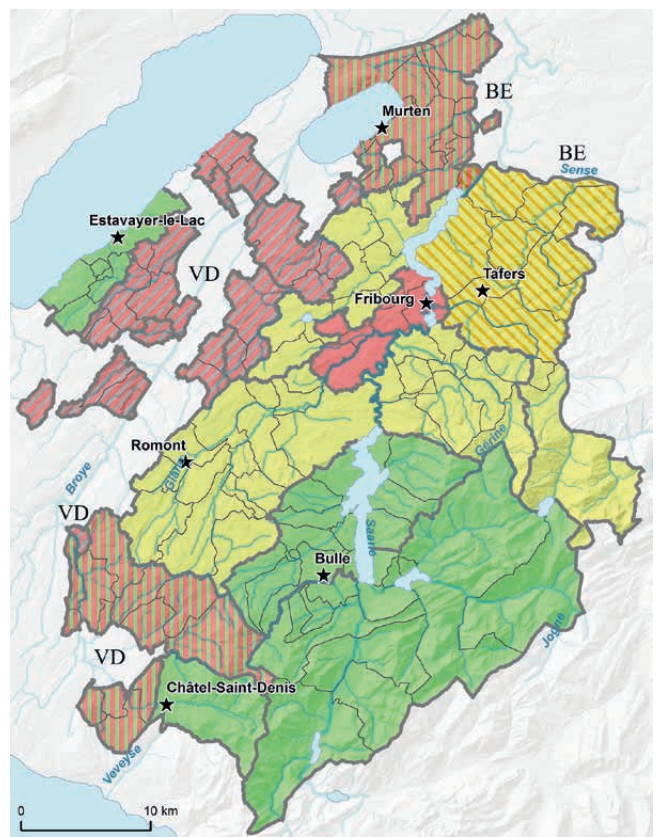
Entwässerung im Siedlungsgebiet

10.2.1 Aktueller Stand und Hauptdefizite

Der aktuelle Stand der Entwässerung im Siedlungsgebiet wird im Gruppenbericht behandelt [→ 7].

Die Siedlungsentwässerung basiert auf den generellen Entwässerungsplänen (GEP), die kommunal, in Verbänden oder global (d. h. von Gemeinden und vom Verband in einem einzigen GEP) organisiert sein können. Diese Pläne sind für die Behörden sowie die Grundeigentümerinnen und -eigentümer 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 umfangreiche geleistete Arbeit war für die Verbesserung und die Finanzierung aller Entwässerungsnetze im Kanton aber dennoch wertvoll.



Klein
 Mittel
 Gross
 Schwach
 Mittel
 Stark
 Mit interkantonaler Koordinierung

Abbildung 28: Gesamtüberblick über die Herausforderungen bei der Generellen Entwässerungsplanung (GEP) im Kanton Freiburg (2018).

→ **Abbildung 28** zeigt die von der Aktualisierung und der Fortführung der Planung besonders betroffenen Einzugsgebiete auf.

Die Anforderungen sind besonders hoch, wenn ARA-Zusammenschlüsse vorgesehen sind und hierfür eine interkantonale Koordination erforderlich ist. Weitere Kriterien, die eine Planung besonders notwendig erscheinen lassen, sind:

- > der Bedarf an aktuellen Daten (Kanalisationskataster);
- > die hohe Bedeutung der Entwässerung für die Vorfluter (oder fehlende Kenntnisse über diese Auswirkungen);
- > die Forderung nach einem anwendbaren und umsetzbaren Aktionsplan.

In dicht besiedelten Gebieten sind die Herausforderungen grösser.

In Verbindung mit der Vorbereitung der kommunalen Kanalisationskataster haben diese Pläne u. a. zu einer besseren Kenntnis des Infrastrukturparks, einer erheblichen Verbesserung des Zustands der Kanalisationen, der Verringerung des Fremdwassers in den ARA und zur Festlegung des auf jeder Parzelle anzuwendenden Entwässerungssystems geführt.

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

Die aktuelle Herausforderung besteht darin, die alte «erste Generation» der GEP auf sinnvolle 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

Nachfolgend sind die Planungsziele sowie die Massnahmen mit → sehr hoher und → hoher Priorität zusammengefasst:

- > Der GEP erfüllt die Anforderungen des Pflichtenhefts des Richtplans des Einzugsgebiets und ist im Einvernehmen zwischen den Gemeinden auf regionaler Ebene entwickelt und aktualisiert. → Die Pflichtenhefte werden überarbeitet, damit der GEP im Rahmen des Richtplans des Einzugsgebiets aktualisiert und umgesetzt werden kann. Anschliessend werden → die Module des GEP, die in die Zuständigkeit des Einzugsgebiets fallen, sowie → diejenigen, die in die Zuständigkeit der Gemeinden fallen, entwickelt oder aktualisiert, indem → die Koordination zwischen den Gemeinden sichergestellt wird. Dies gilt insbesondere für die Aktionspläne.
- > Der Aktionsplan des GEP → wird auf allen Ebenen umgesetzt und wird durch den Verband des Einzugsgebiets kontrolliert.
- > Insbesondere sind die Einleitstellen des Entwässerungssystems in die natürliche Umwelt an die geltenden Bestimmungen angepasst. → Ein den technischen Anforderungen entsprechendes Einleitkonzept wird entwickelt und in den GEP integriert → Die Entwässerungskonzepte der GEP werden durch Optimierung der drei Systeme – Misch-, Trenn- und modifizierte Systeme – aktualisiert.

Weitere Ziele und Massnahmen sind in → **Anhang A1** beschrieben.

10.3 Gewässerschutz in der Landwirtschaft



Gewässerschutz in der Landwirtschaft

10.3.1 Aktueller Stand und Hauptdefizite

Allgemeine Situation

Der aktuelle Stand des Gewässerschutzes in der Landwirtschaft ist in Bericht [→ 12] beschrieben.

Die landwirtschaftliche Nutzung des Raumes übt einen erheblichen Druck auf die Gewässer aus, was, wenn die Good Practices nicht eingehalten werden oder die Infrastrukturen ungeeignet sind, zu erheblichen Qualitätsdefiziten führen kann. Dies gilt insbesondere für die Lagerung von Hofdünger und die Bodennutzung.

Zudem sind die meisten Fließgewässer, und besonders die oberen Abschnitte kleiner und mittlerer Fließgewässer des Mittellands, die einen geringen Abfluss besitzen, betroffen. Die Defizite sind insbesondere auf zu hohe Stickstoff- oder Phosphorkonzentrationen (vor allem im hydrologischen Einzugsgebiet des Murtensees) sowie auf zu hohe Werte von Pflanzenschutzmitteln zurückzuführen, weshalb die aktuell durchgeführten Betriebskontrollen zu optimieren sind.

Handlungsbereich des AfU

Der Bereich «Gewässerschutz in der Landwirtschaft» des SPGB hat nicht die Aufgabe, Anforderungen an die Landwirtschaft zu definieren oder deren Anwendung zu kontrollieren: Die nachfolgende Liste an Zielen und Massnahmen konzentriert sich nur auf die Elemente, die in den Bereich des Gewässerschutzes und unter die Zuständigkeit des AfU fallen und ist daher nicht abschliessend. Einerseits wird angestrebt, das **Risiko von Grundwasserverschmutzungen** durch Lagergruben für Hofdünger in der Nähe oder innerhalb des Perimeters der Schutzzone S zu verringern, wie dies in → **Abbildung 29** dargestellt ist. Andererseits sind Beeinträchtigungen der Gewässer zu verhindern und zu begrenzen, indem die Einhaltung der Vorschriften in den etwa 2500 landwirtschaftlichen Betrieben des Kantons (2019) periodisch überprüft wird.

10.3.2 Ziele und Massnahmen

Nachfolgend sind die Planungsziele sowie die Massnahmen mit → sehr hoher und → hoher Priorität zusammengefasst:

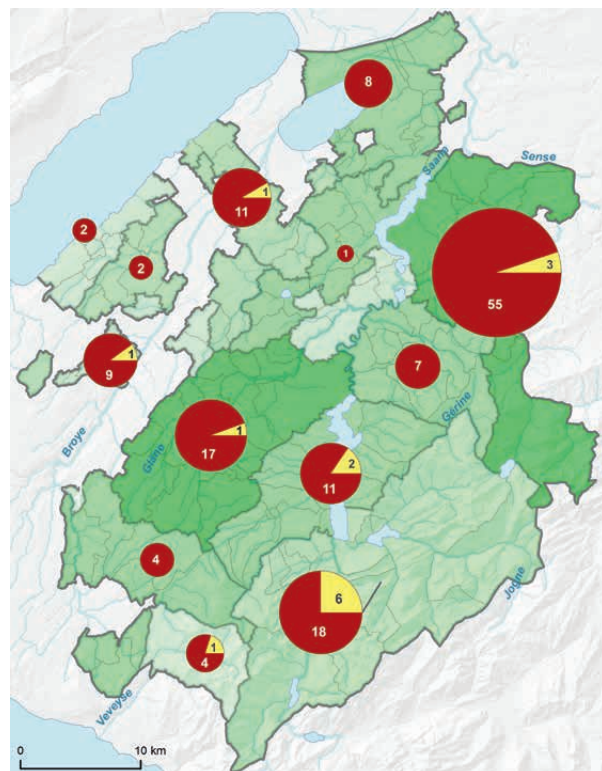
- Die landwirtschaftlichen Betriebe halten die Vorschriften ein und werden kontrolliert. → Ein Kontrollinstrument sowie → ein Kontrollkonzept werden entwickelt und umgesetzt und → die notwendigen Vollzugshilfen werden veröffentlicht.

- Das Risiko einer Beeinträchtigung der Gewässer durch Lagereinrichtungen für Hofdünger ist identifiziert und die erforderlichen Massnahmen sind umgesetzt. → Diese Risiken werden identifiziert und → Anlagen in der Grundwasserschutzzone S werden prioritär saniert.
- Die Risiken einer Beeinträchtigung der Gewässer durch die Bodennutzung sind identifiziert und die erforderlichen Massnahmen sind geplant. → Eine Beratung der landwirtschaftlichen Betriebe über die Massnahmen zum Schutz der Wasserressourcen wird gewährleistet.
- Die Umsetzung des «Aktionsplans Pflanzenschutzmittel» des Bundes wird fortgesetzt. Sie wird → in die Planung des Gewässerschutzes in der Landwirtschaft integriert.

Weitere Massnahmen sind in → **Anhang A1** beschrieben.

10.3.3 Koordination mit anderen Massnahmen

Auf kantonaler Ebene bedarf es einer engen Koordination der Massnahmen zwischen dem AfU (Gewässerschutz), dem LwA und dem LIG (Landwirtschaft) (→ **Kapitel 6.4**). Dies betrifft hauptsächlich die periodischen Kontrollen der landwirtschaftlichen Betriebe, die gemäss den Anforderungen der Verordnung über die Koordination der Kontrollen auf Landwirtschaftsbetrieben (VKKL) koordiniert durchzuführen sind.



Gesamtzahl Gruben pro Einzugsgebiet



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

10.4 Industrieabwässer



Industrieabwässer

10.4.1 Aktueller Stand und Risiken

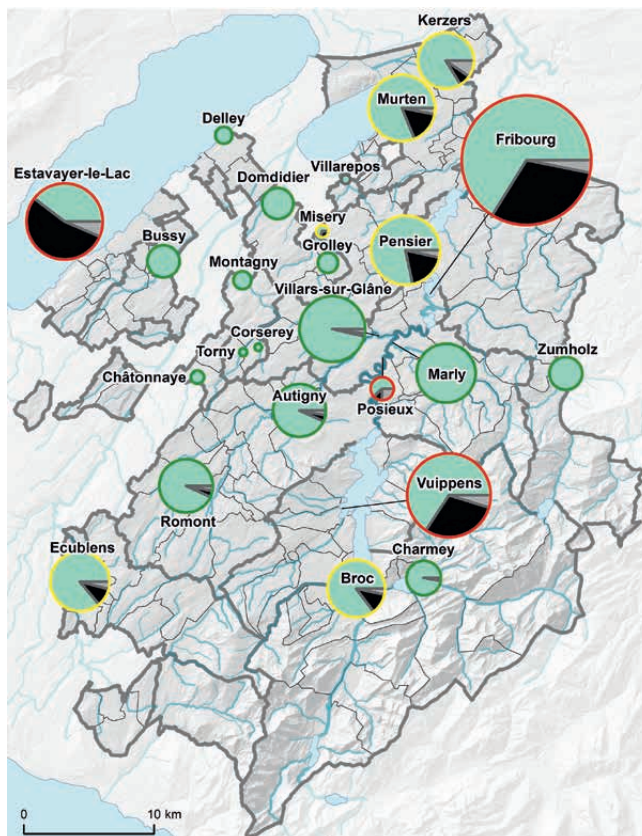
Das Thema Industrieabwässer teilt sich in zwei Unterpunkte auf: Abwässer, die in den zentralen ARA behandelt werden und Direkteinleitungen.

1) Die in den ARA behandelten Industrieabwässer sind in Bericht [→ 9] beschrieben. Die meisten Industrieabwässer werden überwiegend aus wirtschaftlichen Gründen in die öffentliche Kanalisation eingeleitet und in den zentralen Kläranlagen behandelt. Die dominanten (schwarze Sektoren in → **Abbildung 30**) sowie die wichtigen (graue Sektoren) Abwasserproduzenten wirken sich wesentlich auf den Betrieb, die Planung und die Investitionen der ARA aus. Die Unternehmen, die das Abwasser ähnlich stark wie Privathaushalte (grüne Sektoren) belasten, repräsentieren den grössten Anteil.

Die Qualität und die Quantität von Industrieabwässern hängt eng mit den Betriebsbedingungen und dem Produktionsprozess zusammen, die sehr variabel und oftmals unvorhersehbar sind. Manchmal besteht auch die Gefahr einer schwerwiegenden und dauerhaften Störung der ARA.

Die langfristige und ordnungsgemässe Funktion der öffentlichen Einrichtungen wird mittels Überwachung der von der Industrie eingeleiteten schadstoffbelasteten Abwässer gewährleistet.

2) Direkteinleitungen sind Abwässer, die direkt in die Gewässer eingeleitet werden. Sie stammen von Standorten mit spezifischen Tätigkeiten, bei denen Abwässer anfallen, die für die Behandlung in einer zentralen ARA ungeeignet sind. Diese Standorte sind nicht alle identifiziert und ihre Art der Abwasserableitung ist nicht immer bekannt.



Die Grösse der Kreise entspricht der Menge der von den ARA behandelten Abwässer.

- Anteil des häuslichen oder gleichwertigen Abwassers
- Anteil der Belastung durch das dominante Unternehmen
- Anteil der Belastung durch die anderen grossen Abwasserproduzenten

Anteil der von grossen Abwasserproduzenten verursachten Belastung für die ARA

- Tief (< 10%)
- Mittel (10 - 30%)
- Hoch (> 30%)

Abbildung 30: Anteile der von Industrien verursachten Belastung, die von den ARA des Kantons behandelt werden (2018).

10.4.2 Ziele und Massnahmen

Nachfolgend sind die Planungsziele sowie die Massnahmen der Priorität → sehr hoch und → hoch zusammengefasst:

- > Die Unternehmen, deren Tätigkeit sich auf die Gewässer sowie die Entwässerungs- und Abwasserreinigungsanlagen auswirkt, sind identifiziert und werden vorrangig überwacht. → Problematische Unternehmen werden saniert. → Für Industrien, deren Tätigkeit den Gewässerschutz tangiert, werden Bedingungen für eine Einleitung in die öffentliche Kanalisation geschaffen. Dies kann auf Grundlage einer Vereinbarung erreicht werden, welche die zu behandelnden Höchstbelastungen und die Einleitbedingungen enthält.

Weitere Ziele und Massnahmen sind in → **Anhang A1** beschrieben.

10.5 Entwässerung von Verkehrswegen



Entwässerung von Verkehrswegen

10.5.1 Aktueller Stand

Der Stand der Entwässerung von Verkehrswegen ist in Bericht [→ 10] beschrieben, aus dem auch → **Abbildung 31** stammt. Sie berücksichtigt das Mass der Verkehrsbelastung sowie die Empfindlichkeit der Fliessgewässer und zeigt die Auswirkungen der Einleitung der Abwässer von National- und Kantonsstrassen auf die Gewässerqualität auf.

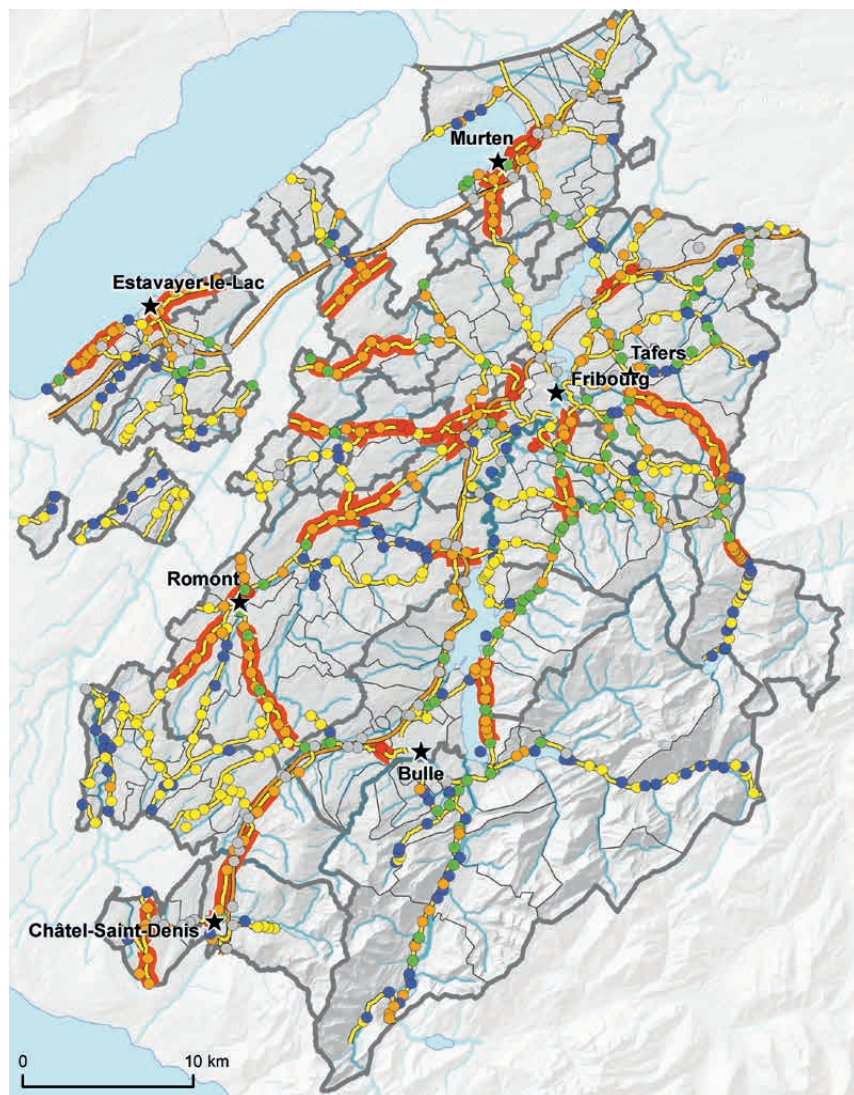
10.5.2 Ziele und Massnahmen

Die grössten Auswirkungen sind auf die Autobahnen zurückzuführen (deren Sanierung im Gange ist) sowie die wichtigsten Kantonsstrassen, deren Sanierung wesentlich weniger weit fortgeschritten ist.

Nachfolgend ist das Planungsziel und die Massnahme mit der Priorität → hoch zusammengefasst:

➤ Jede Einleitung, welche die Gewässer ernsthaft schädigt (und daher prioritär zu behandeln ist), ist in Übereinstimmung mit den Vorschriften gebracht. → Ein den gesetzlichen Anforderungen und den technischen Richtlinien entsprechendes Entwässerungssystem für alle Strassenabwässereinleitstellen erster Priorität wird eingerichtet.

Weitere Massnahmen sind in → **Anhang A1** beschrieben.



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

Abbildung 31: Aktueller Stand der Auswirkungen der von Strassen stammenden Wassereinleitungen für die Fliessgewässer mit Angabe der prioritären Sektoren (2016).

10.6 Finanzierung öffentlicher Anlagen



Finanzierung öffentlicher Anlagen

10.6.1 Aktueller Stand und Defizite

Der Stand der Finanzierung öffentlicher Entwässerungs- und Abwasserreinigungsanlagen ist in Bericht [→ 13] beschrieben.

Gesetzliche Grundlagen

Die allgemeinen Regeln für die Finanzierung öffentlicher Entwässerungs- und Abwasserreinigungsanlagen sind seit knapp 30 Jahren bekannt. Das neue kantonale Gewässergesetz definiert seit 2011, und in Übereinstimmung mit dem Bundesgesetz, eine Gebührenstruktur, die es den Gemeinden ermöglicht, bei der Finanzierung der Entwässerungs- und Abwasserreinigungsanlagen die Gesamtkosten der Ausgaben auf die Verursachenden zu übertragen. Das AfU stellt den Gemeinden ein Musterreglement zur Verfügung, um sie bei der Erfüllung dieser Anforderungen zu unterstützen. Es wird derzeit angepasst, damit es einigen **regionalen und lokalen Besonderheiten** besser Rechnung zu tragen vermag.

Notwendigkeit der Kostendeckung

Fast alle Haushalte und Industrien des Kantons sind an die Kanalisation und eine zentrale ARA angeschlossen. Deshalb ist es äusserst wichtig, den wirtschaftlichen Wert der bisher in diesem Bereich getätigten Investitionen zu erhalten und neue Ausgaben abzusichern.

Damit die Gemeinden das Ziel der Selbstfinanzierung (Deckung aller Kosten) erreichen können, ist die Ausarbeitung einer nachhaltigen Planung ihrer Investitionen, ihrer Finanzierung sowie ihrer Gebühren, die mit dem Gewässerschutz verbunden sind, notwendig. Auf diese Weise können sie ein spätes Eingreifen vermeiden, was für die Bevölkerung bei grösseren Investitionen zu einer plötzlichen und massiven Erhöhung der Gebühren führen würde.

Aktuelle Defizite

Die Kosten und Gebühren für die Abwasserentsorgung und -reinigung fallen in den Freiburger Gemeinden unterschiedlich aus.

In den untersuchten Gemeinden schwanken die Preise für einen typischen Vierpersonenhaushalt, mit einem Verbrauch von 52 m³ pro Person und Jahr (jährliche Gebühr inbegriffen), 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.

Diese Unterschiede können teilweise durch örtliche Gegebenheiten (Grösse der ARA und der Netzinfrastrukturen, Ausstattungsgrad) begründet werden, sie erklären aber nicht das Gesamtausmass der festgestellten Unterschiede. Letztere können auf kommunalen finanzpolitischen Entscheidungen beruhen, die insbesondere zu einer Unterfinanzierung der Werterhaltung führen, da die vollen Kosten der Sanierungen (laufende und zukünftige Kosten) nicht berücksichtigt werden.

Aus den Berechnungsgrundlagen, die derzeit auf kantonaler Ebene vorliegen, geht nicht hervor, ob bei der Festsetzung der Gebühren alle Kosten berücksichtigt wurden.

10.6.2 Ziel und Massnahmen

Nachfolgend sind das Planungsziel sowie die Massnahmen mit der Priorität → sehr hoch zusammengefasst:

- › Die Finanzierung der Infrastrukturen für die Abwasserentsorgung und -reinigung entspricht den Anforderungen des Kantons und des Bundes und beruht auf einer angemessenen und von der Bevölkerung nachvollziehbaren Planung. → Eine allgemeinverständliche Mitteilung wird vorbereitet, die den Vorgaben der Preisüberwachung entspricht und die Gemeinden über die Planung der Kosten und Gebühren für die Abwasserentsorgung und -behandlung informiert und → welche die Empfehlungen zur Ausarbeitung und zur Genehmigung von Reglementen für die Abwasserentsorgungs- und behandlungsgebühren vervollständigt.

Weitere Massnahmen mit geringerer Priorität sind in → **Anhang A1** beschrieben.

10.7 Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten



Abwasserentsorgung
in ländlichen
Gebieten

10.7.1 Aktueller Stand und Herausforderungen

Der aktuelle Stand der Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten ist in Bericht [→ 11] beschrieben.

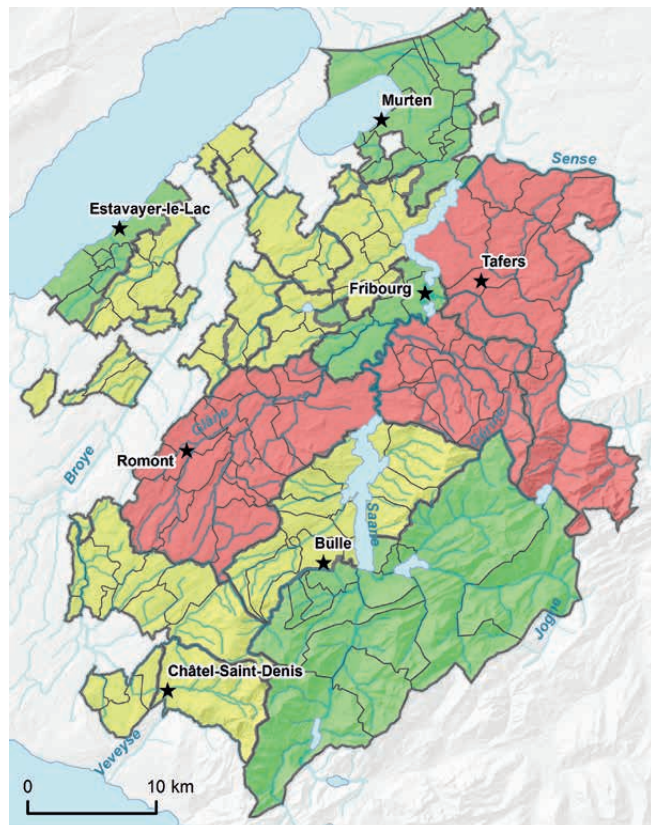
Die Abwasserableitung einzelner Gebäude und Gebäudegruppen kann sich negativ auf die Fließgewässer des Kantons auswirken: → **Abbildung 32** stellt dar, welche Einzugsgebiete von diesem Problem besonders stark betroffen sind. Es handelt sich hierbei hauptsächlich um die schädlichen Auswirkungen von Schadstoffen auf kleine Fließgewässer.

Im Planungsinstrument der Gemeinden (GEP) ist die zur Erstellung eines Konzepts erforderliche Art und Weise die Abwasserableitung bei solch isolierten Gebäuden vielfach nur lückenhaft dokumentiert.

10.7.2 Ziel und Massnahmen

Das definierte Ziel und die beiden → Massnahmen lauten wie folgt:

- Die Abwasserentsorgung einzelner und als prioritär eingestufter Gebäudegruppen ist an die gesetzlichen Vorgaben sowie die technischen Richtlinien angepasst. → Für die prioritären Einzugsgebiete wird ein Konzept zur die Abwasserableitung in ländlichen Gebieten erstellt, das sich gemäss → **Abbildung 32** spürbar auf die Gewässer auswirkt, und → es wird sichergestellt, dass die Gemeinden der prioritären Einzugsgebiete bei der Umsetzung gemäss dem Konzept vorgehen.



■ Kritisch
 ■ Mässig
 ■ Schwach
 EG der Bewirtschaftung

Abbildung 32: Auswirkungen der ländlichen Abwasserentsorgung und -behandlung in den Bewirtschaftungseinzugsgebieten und Priorität des Themas pro Einzugsgebiet (2018).

Teil IV

AKTIONSPLAN UND UMSETZUNG

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

Der Geschiebesammler mit einem Rückhaltevolumen von 30 000 m³ (für Murgänge) reduziert die Wahrscheinlichkeit von Überschwemmungen, was die Bewohnerinnen und Bewohner von Semsales sowie ihr Eigentum schützt.



© AfU

11. Aktionsplan

11.1 Übersicht über die Massnahmen

11.1.1 Liste der Massnahmen

Die vollständige Liste der **138 Massnahmen** des Sachplans Gewässerbewirtschaftung ist in → **Anhang A1** aufgeführt.

Jede Massnahme ist von einem Planungsziel abgeleitet. Massnahmen, die mehreren Zielen zugeordnet sind, sind unter jedem Ziel aufgelistet. Ausserdem ist die Prioritätskategorie der Massnahmen angegeben.

Diese Massnahmen umfassen keine alltäglichen Aufgaben. Diese werden von den beiden für die Gewässerbewirtschaftung zuständigen Sektionen des AfU wahrgenommen. Hierzu zählen beispielsweise die Überwachung der Gewässer, die allgemeine Information und Beratung, die Beurteilung von Baubewilligungsanträgen und von Planungen sowie 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

Die grundsätzlich gültigen Synergien zwischen den Massnahmen können → **Abbildung 14** entnommen werden (→ **Kapitel 6.5**). Im Praxisumfeld werden vor allem bei der konkreten Planung in den Einzugsgebieten, im Rahmen der Richtpläne der Einzugsgebiete und bei der Umsetzung der Massnahmen (→ **Kapitel 12.2.3**) Synergien erzeugt. Aus der Anzahl der Massnahmen, die eine Zusammenarbeit zwischen den Ämtern der Verwaltung oder anderen Stellen erforderlich machen, lässt sich ein Index der Wechselwirkungen und Synergien ableiten.

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

11.1.3 Konflikte und Interessenabwägung

Die Massnahmen des Sachplans Gewässerbewirtschaftung stehen im Prinzip nicht miteinander im Widerspruch. Deshalb ist in diesem Stadium keine Interessenabwägung erforderlich.

Es bedarf aber einer Interessenabwägung, um zwischen den Massnahmen des Sachplans Gewässerbewirtschaftung (Revitalisierung der Fliessgewässer usw.) und Massnahmen

aus anderen Sachplänen (Förderung und Erreichung der Ziele der hydraulischen Energieerzeugung usw.) zu vermitteln.

11.2 Priorisierung der Massnahmen

11.2.1 Priorisierungsmethode

Die Prioritätskategorie jeder Massnahme wurde mittels Berechnung festgelegt und von einer Fachkraft bestätigt oder angepasst.

Die errechnete Prioritätskategorie basiert auf Informationen, die zu jeder Massnahme in einer Datenbank gespeichert sind. Die Priorität gemäss Expertenmeinung wird von den Fachkräften des AfU festgelegt.

Die errechnete Prioritätskategorie basiert auf

- › dem **Handlungsbedarf**, unter Berücksichtigung
 - › der Schwere des festgestellten Defizits, welches die Massnahme erforderlich macht;
 - › des Vorhandenseins mehr oder weniger starker rechtlicher Einschränkungen oder
 - › der durch die Umsetzung der Massnahme erreichten langfristigen Auswirkungen;
- › dem **erforderlichen Aufwand** zur Umsetzung der Massnahme, unter Berücksichtigung
 - › der technischen Umsetzbarkeit der Massnahme;
 - › der Akzeptanz der Massnahmen;
 - › des Vorhandenseins oder der Abwesenheit von Genehmigungsverfahren, wodurch die Massnahme mehr oder weniger leicht ausgelöst werden kann;
 - › der Komplexität des Kontexts der Massnahme;
- › die Kosten (s. weiter unten).

Sind diese beiden Prioritäten unterschiedlich ausgefallen, hat der Redaktionsausschuss die endgültige Prioritätskategorie festgelegt, wozu gegebenenfalls eine Expertin oder ein Experte beigezogen wurde (beispielsweise, wenn sich die Prioritätskategorien um mehr als eine Stufe unterschieden haben [von fünf]).

11.2.2 Abschätzung der Kosten für die Massnahmen

Die für die Gesamtheit des Aktionsplans und zur Priorisierung der Massnahmen notwendigen Kosten wurden durch Aufsummierung folgender Punkte errechnet:

- › die **verwaltungsinternen** Kosten, die auf der Grundlage der zur Durchführung oder zur Steuerung der Massnahme erforderlichen VZÄ ermittelt wurden;
- › die **externen Kosten** (Mandate), die für die Umsetzung von Massnahmen erforderlich sind und für welche die internen Ressourcen aufgrund von Zeitmangel oder des Bedarfs an technischer Unterstützung nicht ausreichen.

Kosten, die nicht in die Zuständigkeit des Kantons fallen, sind in der Einschätzung nicht enthalten.

11.2.3 Aufschlüsselung der Massnahmen nach Priorität

Die folgenden Diagramme enthalten eine Aufschlüsselung der Prioritätskategorien anhand der Bereiche des SPGB (→ **Abbildung 33**), der Art der Massnahmen (→ **Abbildung 34**) und der mit ihrer Durchführung betrauten Stellen (→ **Abbildung 35**).

Die Farben bedeuten:

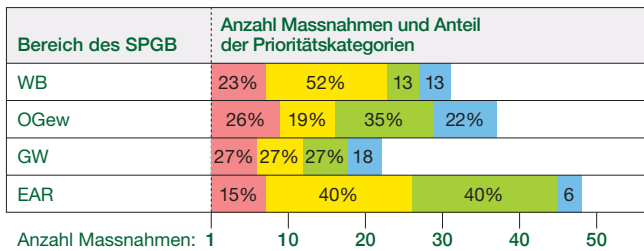


Abbildung 33: Aufschlüsselung der Massnahmen nach Bereichen, mit Angabe des Anteils der Prioritätskategorien nach Bereich.

In den ersten drei Bereichen des SPGB besitzt jeweils etwa ein Viertel der Massnahmen sehr hohe Priorität. Weitere 15 % betreffen den Bereich Entwässerung und Abwasserreinigung, auf den mehr als ein Drittel aller Massnahmen entfällt.

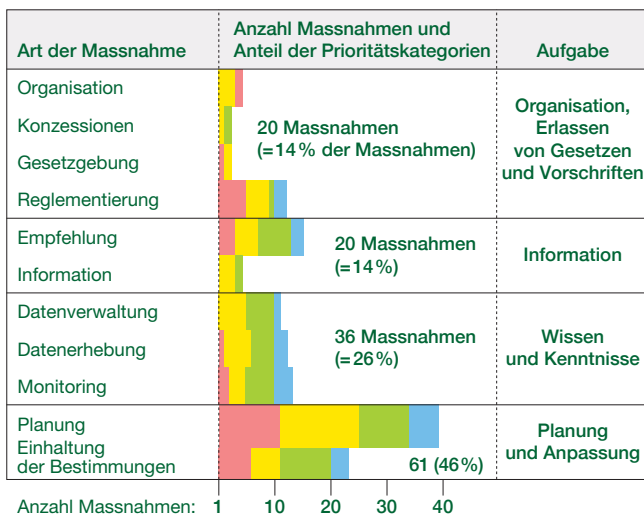


Abbildung 34: Aufschlüsselung der Massnahmen nach Art der Massnahme, mit Verteilung der Prioritätskategorien.

Die Planungsmassnahmen sowie die Massnahmen zur Einhaltung der Bestimmungen verursachen nahezu die Hälfte der Kosten und besitzen tendenziell eine höhere Priorität als die anderen. Die Organisation, die Gesetzgebung und die Regulierung zählen hingegen zu den kostengünstigen Bereichen. Die anderen Massnahmenbereiche liegen dazwischen.

11.3 Verantwortlichkeiten und Fristen

11.3.1 Koordination zwischen unterschiedlichen Institutionen

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

Diese Notwendigkeit zur Koordination der Massnahmen zeigt → **Abbildung 35** auf:

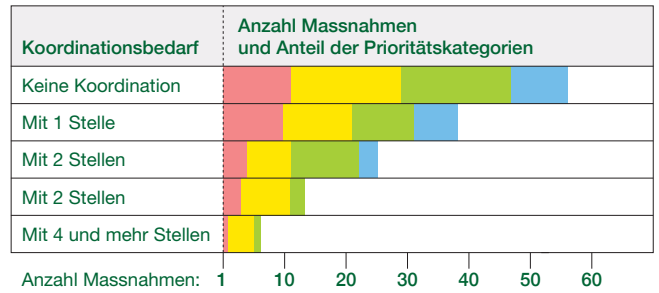


Abbildung 35: Notwendigkeit zur Koordination der Massnahmen, mit Angabe des Anteils der unterschiedlichen Prioritätskategorien.

11.3.2 Fristen für die Umsetzung

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

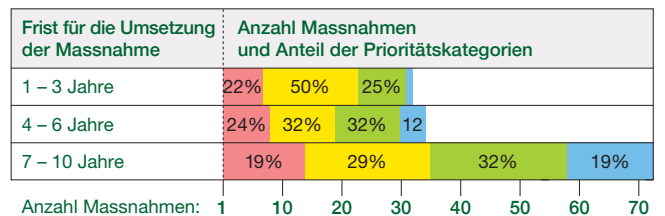


Abbildung 36: Fristen für die Umsetzung der Massnahmen, aufgeschlüsselt nach Prioritätskategorien.

Schnell umsetzbare Massnahmen wurden als weniger aufwendig erachtet, weshalb sie bei der Priorisierung tiefer eingestuft wurden. 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 hat die Aufgabe, 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 besitzt folgende Elemente:

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

11.4.2 Kosten der Massnahmen des Aktionsplans

Die Gesamtkosten des Aktionsplans verteilen sich über 10 Jahre und belaufen sich auf 24 Millionen Franken. Die obigen Abbildungen zeigen die Aufschlüsselung nach Prioritätskategorien, Bereichen des SPGB, Massnahmenarten und dem Koordinationsbedarf.

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 Millionen Franken verantworten wird**, die sich in 19 Millionen Franken externe Kosten und 33 Millionen Franken interne Kosten aufteilen.

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 Millionen Franken (0,9 Mio. CHF/Jahr; bezogen auf das reguläre Budget von 1 Mio. CHF und die im Jahr 2020 zugewiesenen Personalressourcen von 3,3 Mio. CHF) erforderlich.

Diese zusätzlichen Ressourcen können wie folgt finanziert werden:

- › Strategie Nachhaltige Entwicklung des Staats Freiburg 2020–2026 (in Vernehmlassung);
- › Aktionsplan zur Reduktion der Risiken von Pflanzenschutzmitteln innerhalb und ausserhalb der Landwirtschaft (im Juni 2021 angenommen);
- › Kantonaler Klimaplan (im Juni 2021 angenommen);
- › Kantonale Strategie für die Biodiversität (in Vorbereitung);
- › Verwendung der Konzessionsgebühren.

Eines der Ziele der Bewirtschaftung nach Einzugsgebieten ist eine effizientere Organisation der Gemeinden (regionale Ebene). Dadurch wird sich der Anteil alltäglicher Aufgaben des AfU allmählich verringern, es wird aber einige Jahre dauern, bis dieser Effekt wahrzunehmen ist.

Die Aufschlüsselung der Kosten pro Massnahme sowie die Verantwortlichkeiten für deren Ausführung sind unter **Anhang 8** aufgeführt.

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» (Art. 3 GewG).

Die zu integrierenden Massnahmen werden 2022 bei der vorgesehenen Aktualisierung des kantonalen Richtplans festgelegt.

12. Umsetzung und Follow-up

12.1 Organisation der Umsetzung

12.1.1 Die Rolle des Kantons

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

Das AfU führt nahezu alle Aufgaben der Gewässerbewirtschaftung aus (Art. 7 GewR). Davon ausgenommen sind insbesondere die Aufgaben in Zusammenhang mit der Kontrolle der Trinkwasserqualität (Zuständigkeit des LSVW) und der Nutzung der Wasserkraft der Fliessgewässer (Art. 1 GewG).

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

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

12.1.2 Die Rolle der Einzugsgebiete

Die detaillierteren Planungsarbeiten, die zu denjenigen des Kantons subsidiär sind, werden auf Ebene der Einzugsgebiete durchgeführt.

Gemäss Artikel 11a GewR:

«Der Kanton ist in [...] Wassereinzugsgebiete aufgeteilt, innerhalb derer die Gemeinden **aufgefordert sind, zusammenzuarbeiten.**»

Soweit möglich, wird ihre Organisation von einer bestehenden und effizienten Struktur getragen (Abwasserreinigungsverband, Bezirksverband); vgl. → **Abbildung 3** in → **Kapitel 2.4.2**.

12.1.3 Die 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.»

Die Gemeinden schliessen sich im Rahmen der gesamtheitlichen Gewässerbewirtschaftung anhand der Perimeter der Einzugsgebiete zusammen.

12.1.4 Weitere beteiligte Parteien

Zu den weiteren Beteiligten, die Massnahmen der Gewässerbewirtschaftung umsetzen, zählen vor allem die Wasserversorgung, beteiligte Privatunternehmen, die Landwirtschaft, die Inhaberinnen und Inhaber von Verkehrswegen und von Altlasten sowie die betreibenden Unternehmen von Deponien. Bei manchen Projekten werden ausserdem die Umweltschutzorganisationen und die Fischereikreise konsultiert.

12.2 Die Richtpläne der Einzugsgebieten

12.2.1 Ziel der Richtpläne der Einzugsgebieten (RPEG)

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

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

Die RPEG ergänzen im Laufe ihrer Entwicklung die für den nächsten Planungszyklus verfügbaren Basisdaten. Daher – und dies ist ein indirektes Ziel der RPEG – nimmt die Genauigkeit sowie die Relevanz der verfügbaren Informationen im Laufe der Zeit zu und die nächste Version des SPGB beruht auf einer noch solideren und vollständigeren Grundlage als die heutige.

12.2.2 Pflichtenhefte der RPEG

Das AfU erstellt 2022 die Standard-Pflichtenhefte der RPEG.

Diese berücksichtigen relevante bestehende Studien, wie z. B. die GEP, die in → **Kapitel 6.1** erwähnten Grundlagenstudien sowie die Schlussfolgerungen des SPGB.

12.2.3 Ausarbeitung der RPEG

Gemäss Artikel 62 Absatz 2 GewG sind die RPEG innerhalb von 5 Jahren nach Genehmigung des Kantonalen Richtplans zur Vernehmlassung vorzulegen. Sie werden deshalb zwischen 2023 und 2027 von den in → **Kapitel 2.4.2** beschriebenen Organisationen der Einzugsgebiete erstellt.

12.3 Follow-up und Kontrolle der Wirksamkeit

12.3.1 Planungszyklen

Der in diesem Bericht behandelte **Planungszyklus**, der sich auf die Kantonebene bezieht, erstreckt sich von **2022 bis 2031**.

Dies ist der Startzyklus der **ersten Generation der Richtpläne der Einzugsgebiete (RPEG)**, die von den Einzugsgebieten und Gemeinden bis 2032 umzusetzen sind.

Ab etwa 2030 bereitet der Kanton die Lancierung der **zweiten Generation der RPEG** vor.

Sie wird auf den Schlussfolgerungen aus dem Monitoring der Umsetzung der ersten Generation (→ **Kapitel 12.3.2**) sowie der Beurteilung der Wirksamkeit der ergriffenen Massnahmen (→ **Kapitel 12.3.3**) aufbauen.

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

12.3.2 Überwachung der Umsetzung des SPGB

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

Das Datenblatt enthält 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;
 - läuft;
 - wird innerhalb des laufenden Jahres abgeschlossen;
 - Massnahme abgeschlossen.
- das Budget und, bei laufenden Massnahmen, die Ausgaben im Verhältnis zum Fortschritt der Arbeiten in %.

Die Massnahmen mit → **sehr hoher Priorität** sind kurz kommentiert, ebenso wie diejenigen, deren Umsetzung sich als schwierig erweist (Finanzierung, Einsprachen oder andere Probleme).

Entsprechend des bei den kantonalen Massnahmen angewandten Prinzips erstellt jedes Einzugsgebiet einen Jahresbericht, der die Fortschritte bei der Umsetzung der einzelnen Massnahmen seines Zuständigkeitsbereichs (regional und kommunal) aufzeigt.

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

12.3.3 Kontrolle der Wirksamkeit der Massnahmen

Die Wirksamkeit der Massnahmen wird grundsätzlich im Rahmen der Überwachung der Gewässer (→ **Kapitel 4**) dokumentiert. Dies kann entweder innerhalb des allgemeinen Monitorings des Kantons oder der spezifischen Überwachung einer bestimmten Massnahme (wo eine solche vorgesehen ist) stattfinden.

Während des Planungszyklus 2022–2031 finden zur Überprüfung der Wirksamkeit der getroffenen Massnahmen zwei Kampagnen zur Gewässerüberwachung statt.

Wenn sich Massnahmen nicht direkt – oder indirekt – auf die Qualität von Gewässern und Fliessgewässern auswirken, wird ihre Wirksamkeit durch andere angemessene Dokumentationsmethoden dargestellt. Es handelt sich dabei namentlich um:

- die **Dokumentation** des Erreichungsgrads messbarer Ziele in % (z. B. revitalisierte km);
- die **Angabe der Zeit**, welche die Verwaltung für ein gegebenes Thema benötigt (z. B. Verkürzung der für die Durchführung von Kontrollen benötigten Zeit nach Einführung einer Richtlinie).

12.4 Finanzierung

Die Aufgaben des Einzugsgebiets und die Möglichkeiten der Finanzierung sind im GewG (Art. 39) beschrieben. Allgemein existieren mehrere Finanzierungsmechanismen. Gemäss Artikel 39 GewG Absatz 2 können die Gemeinden für die Aufgaben des EG (Ausarbeitung des Richtplans der EG, den Aufbau der notwendigen Strukturen und die Schulung von Fachkräften) einen Fonds einrichten, der durch eine Abwasserabgabe von höchstens 5 Rappen pro Kubikmeter konsumiertes Wasser gespeist wird.

Artikel 38 GewG beschreibt die vom **Staat finanzierten Aufgaben im Bereich der Gewässerbewirtschaftung**. Ausserdem stehen für die Umsetzung der Massnahmen namentlich folgende Subventionen zur Verfügung:

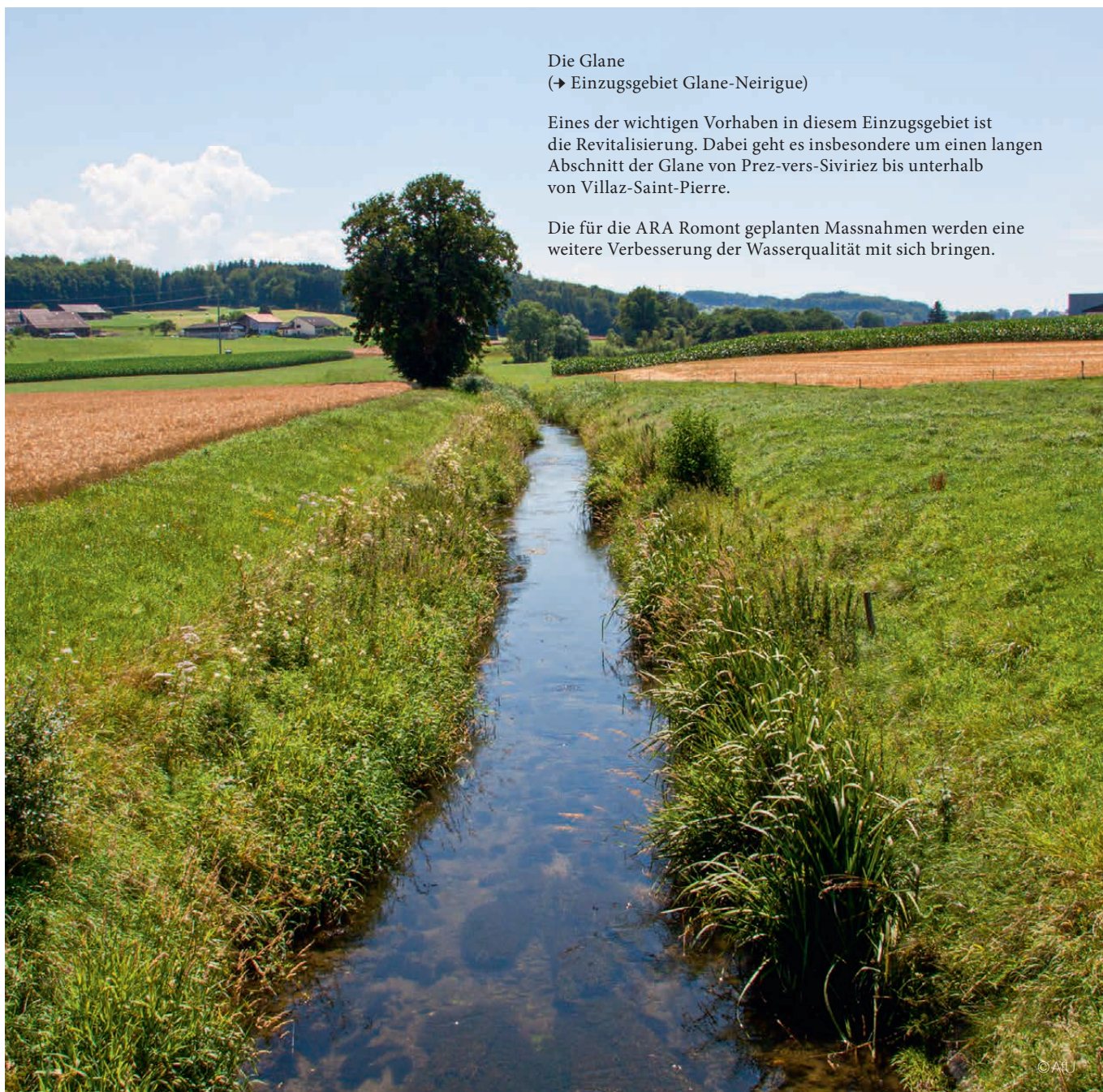
- **Wasserbau und Gewässerunterhalt:** Die im Richtplan des Einzugsgebiets vorgesehenen oder als Folge von Naturgewalten notwendigen Ausbau-, Instandsetzungs- und Unterhaltsarbeiten können subventioniert werden (Art. 47 Abs. 1 GewG). Die Subvention umfasst den Anteil des Staats und die Beiträge, die der Staat im Rahmen der Programmvereinbarungen mit dem Bund erhält (Art. 47 Abs. 1 GewG).
- Bau-, Erneuerungs- und Instandsetzungsarbeiten von Bauwerken für die **konzessionierte Schifffahrt** (Art. 54 GewG);
- Anlagen und Einrichtungen zur **Beseitigung von Mikroverunreinigungen** (Abgeltungen des Bundes, Art. 61a GSchG).

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
A7	Abbildungsverzeichnis	118
A8	Massnahmen und geschätzte Kosten für das AfU	120



Die Glane
(→ Einzugsgebiet Glane-Neirigue)

Eines der wichtigen Vorhaben in diesem Einzugsgebiet ist die Revitalisierung. Dabei geht es insbesondere um einen langen Abschnitt der Glane von Prez-vers-Siviriez bis unterhalb von Villaz-Saint-Pierre.


Die für die ARA Romont geplanten Massnahmen werden eine weitere Verbesserung der Wasserqualität mit sich bringen.


A1 Liste der Planungsziele und Massnahmen

Der Kanton möchte die nachstehenden Planungsziele (PZ) innerhalb der nächsten 10 bis 15 Jahre durch folgende Massnahmen erreichen. Die Farbe gibt die Priorität an.

- Sehr hohe Priorität ● Mittlere Priorität
- Hohe Priorität ● Niedrige Priorität

Die Planungsziele und die sich daraus ergebenden 138 Massnahmen sind aus den in → **Kapitel 3.2** definierten langfristigen Zielen abgeleitet und entsprechend des Bereichs, des Themas sowie in der Reihenfolge der entsprechenden Kapitel des SPGB aufgeführt.

 **WB** Wasserbau an Seen und Fliessgewässern

 Hochwasserschutz

Ziel: WB-PZ1.1 Die Gefahrenhinweiskarten und die Gefahrenkarten sind aktualisiert, vereinheitlicht und entsprechend des Bedarfs für alle wasserbezogenen Verfahren vervollständigt.

- WB_2 Ein Pflichtenheft wird ausgearbeitet und die wasserbezogenen Naturgefahrenkarten werden aktualisiert und vereinheitlicht.
- WB_15 Die Schätzung der Hochwasserabflüsse wird optimiert.

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

- WB_3 Die Risikogebiete und die empfindlichen Objekte, die hochwasserbedingten Prozessen ausgesetzt sein können, werden lokalisiert.

Ziel: WB-PZ1.3 Die Gefahrenhinweiskarten und die Gefahrenkarten sind für alle beteiligten Akteurinnen und Akteure leicht zugänglich und verständlich und diese sind über die in ihrem Gebiet vorliegenden Risiken informiert.

- WB_4 Die beteiligten Akteurinnen und Akteure werden hinsichtlich der Risiken in Zusammenhang mit Naturgefahren sensibilisiert und informiert.

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

- WB_6 Eine Richtlinie zur Integration von Risiken in die Raumplanung wird erstellt.

- WB_9 Die gesetzlichen Grundlagen (GewG, GewR) zum Umgang mit wasserbedingten Naturgefahren werden angepasst.

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

- WB_5 Der Bedarf an und die Identifikation von Gebieten, die für die Hochwasserrückhaltung und -ableitung geeignet sind, werden bewertet.
- WB_8 Der zur Hochwasserrückhaltung und -ableitung erforderliche Raum wird zur Verfügung gestellt. Dies wird durch seine Aufnahme in die Ortspläne gewährleistet.

Ziel: WB-PZ2.4 Die Bauwerke und die Infrastrukturen sind an wasserbedingte Gefahren angepasst und erhöhen die Risikosituation nicht. Hierzu zählen auch Gebiete mit geringem Risiko und Gebiete mit Restrisiko.

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

- WB_7 Ein Leitfaden für das Bauen in Gebieten, die wasserbedingten Gefahren ausgesetzt sind, wird erstellt.

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

- WB_17 Die Planung und die Durchführung von Hochwasserschutz- und Instandhaltungsprojekten wird sichergestellt.
- WB_16 Die Investitionen in den Hochwasserschutz werden geplant.

Ziel: WB-PZ4.4 Ein vollständiger und einheitlicher Kataster der Schutzbauten ist erstellt. Eine systematische und regelmässige Inspektion der Bauten sowie die Erneuerung veralteter Schutzbauten wird durchgeführt.

- WB_14 Der Kataster der Hochwasserschutzbauten wird vervollständigt.
- WB_18 Es wird gewährleistet, dass die Gemeinden bei der regelmässigen Inspektion der Fliessgewässer und der Schutzbauten begleitet werden.

Ziel: WB-PZ5.1 Die Wasserstände im hydrografischen Netz sind systematisch in Echtzeit zu überwachen.

- WB_21 Eine systematische kantonale Überwachung der Wasserstände ist eingerichtet.

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 Die Notwendigkeit für ein automatisiertes Wasserstandwarnsystem wird untersucht und bei Bedarf wird es entwickelt.

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

- WB_19 Ein Standard-Pflichtenheft zur Erstellung der Notfallpläne und ein Muster-Notfallplan werden ausgearbeitet.
- WB_20 Ein Notfallplan für alle betroffenen Einzugsgebiete und Gemeinden wird erstellt.

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

- WB_9 Die gesetzlichen Grundlagen (GewG, GewR) in Bezug auf den Umgang mit wasserbedingten Naturgefahren werden angepasst.
- WB_25 Eine Handlungsstrategie für die Prozesse «Oberflächenabfluss» und «Grundwasserauftrieb» wird entwickelt.

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

- WB_9 Siehe weiter oben.
- WB_23 Die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss des Bundes wird in die Basisdaten der Naturgefahren (Gefahrenhinweiskarte) integriert.
- WB_24 Eine Gefahrenhinweiskarte «Grundwasserauftrieb» wird erstellt.



Gewässerraum

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

- WB_11 Der Gewässerraum und die Baugrenzen werden ausgedehnt.

Ziel: WB-PZ3.2 Der Gewässerraum und die Baugrenzen werden in die Ortspläne (OP) integriert und die damit verbundenen Anforderungen sind erfüllt.

- WB_12 Der Gewässerraum und die Baugrenzen werden in die Ortspläne (OP) integriert.

- WB_13 Eine Richtlinie zur Umsetzung der Gewässerräume wird ausgearbeitet und deren Anwendung und Überwachung wird sichergestellt.

Ziel: WB-PZ3.3 Die beteiligten Akteurinnen und Akteure sind über die Beschränkungen in der Nutzung und der Bewirtschaftung des Gewässerraums informiert.

- WB_10 Die beteiligten Akteurinnen und Akteure sind hinsichtlich des Gewässerraums und der Baugrenzen informiert und sensibilisiert.



Revitalisierung und Unterhalt der Fliessgewässer und Seen

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

- WB_28 Die strategische Planung der Revitalisierungen auf Ebene der Einzugsgebiete einschliesslich der Ausdolungen wird konsolidiert und umgesetzt.
- WB_29 Die Gemeinden werden bei deren Revitalisierungsprojekten beraten und unterstützt.
- WB_30 Die Umsetzung von Revitalisierungsprojekten gemäss der kantonalen Revitalisierungsplanung wird sichergestellt.

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

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

- WB_29 WB_30 Siehe weiter oben.

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

- WB_26 Die Studien zum Geschieberegime für Bauten, die nicht mit der Wasserkraft in Zusammenhang stehen, werden gemäss der kantonalen strategischen Planung realisiert.

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

- WB_27 Eine strategische Planung zur Revitalisierung von Ufern stehender Gewässer ist entwickelt.

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

- WB_29 Die Gemeinden werden bei deren Revitalisierungsprojekten beraten und unterstützt.

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

- WB_31 Ein Unterhaltskonzept und eine Checkliste «Unterhaltsplan» werden erstellt.

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

- WB_32 Die Pläne zum Gewässerunterhalt in den Einzugsgebieten und den Gemeinden werden entwickelt und umgesetzt.



Oberflächengewässer



Schutz der Oberflächengewässer

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

- OGEW_2-1 Die Umsetzung von Massnahmen zur Verbesserung der Qualität von Fliessgewässern und von Seen, die aus festgestellten Defiziten mit hoher Relevanz resultieren, wird gewährleistet.
- OGEW_2-8 Die Ursachen der Verschmutzung sowie die erforderlichen Massnahmen werden ermittelt.

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 Defizite erforderlichen Massnahmen. Es verfügt über die zu diesem Zweck erforderlichen Grundlagedaten.

- OGEW_2-2 Die Bewertung der Fliessgewässer wird mittels der Methodik des Sachplans Oberflächengewässer automatisiert.
- OGEW_2-4 Eine Liste der zu bearbeitenden Probleme wird angelegt und deren Lösung wird geplant.

Ziel: OGEW-PZ2.4 Die Oberflächengewässer, die besonderer Schutzmassnahmen bedürfen, sind definiert und sind geschützt. Ihre Entwicklung wird dokumentiert.

- OGEW_2-3 Das Inventar wird verfeinert und laufend aktualisiert.
- OGEW_2-7 Ein Konzept für den Schutz kleiner Fliessgewässer auf der Grundlage repräsentativer Fallstudien wird entwickelt.

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

- OGEW_2-5 Die Kriterien zur Beurteilung der Zulässigkeit von Einleitungen in Fliessgewässern werden entwickelt.
- OGEW_2-9 Die Auswirkungen von Einleitungen bei Regenwetter sowie die prioritären Sanierungsmassnahmen zu deren Begrenzung werden definiert.

Ziel: OGEW-PZ2.6 Die Qualität der Badegewässer ist gut und ist systematisch zu überwachen. Die Überwachung ist auf inoffizielle Orte ausgedehnt.

- OGEW_2-6 Die Überwachung der Badegewässer durch das LSVW wird optimiert und die Information der Öffentlichkeit wird verbessert.



Entnahmen für die Wasserkraft

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

- OGew_3-2 Die Sanierung von Restwassermengen in Zusammenhang mit der Wasserkraft wird abgeschlossen.
- OGew_3-7 Die Rechtsgrundlagen für die Wasserentnahmen werden aktualisiert.

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

- OGEW_3-3 Ein Aktionsplan zur Sanierung von Beeinträchtigungen durch die Wasserkraft wird entwickelt und umgesetzt.
- OGEW_3-4 Ein Instrument zur Überwachung der Sanierungen in Zusammenhang mit der Wasserkraft wird definiert und angewendet.
- OGEW_3-6 Ein Muster wird entwickelt, damit die den Bau in Auftrag gebenden Personen, die nicht über die erforderlichen Kenntnisse verfügen, bei der Leitung ihrer Sanierungsprojekte unterstützt werden können.
- OGEW_3-9 Eine zentrale Datenbank für die Oberflächengewässer wird erstellt und in Betrieb genommen.

Ziel: OGEW-PZ3.3 Ein aktuelles Inventar der Fliessgewässer, die vor weiteren erheblichen Beeinträchtigungen durch Entnahmen für die Wasserkraft zu schützen sind, ist verfügbar. Die damit verbundenen Schutzvorschriften sind festgelegt.

- OGEW_3-9 Eine zentrale Datenbank für die Oberflächengewässer wird erstellt und in Betrieb genommen.
- OGEW_3-12 Das Wasserkraftpotenzial ungenutzter Fliessgewässerabschnitte ist untersucht.

Ziel: OGEW-PZ3.4 Das Verfahren zur Vergabe von Konzessionen für die Wasserkraft ist konsolidiert und abgeschlossen.

- OGEW_3-1 Das Verfahren zur Vergabe von Konzessionen für die Wasserkraft wird konsolidiert und abgeschlossen.
- OGEW_3-7 Die Rechtsgrundlagen für die Wasserentnahmen werden aktualisiert.

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

- OGEW_3-7 Die Rechtsgrundlagen für die Wasserentnahmen sind aktualisiert.

Ziel: OGEW-OP3.6 Die Erzeugung von Energie durch Wasserkraft ist entsprechend der kantonalen Energiestrategie zu steigern.

- OGEW_3-10 Das Optimierungspotenzial bestehender Wasserkraftanlagen wird bestimmt.
- OGEW_3-12 Das Wasserkraftpotenzial ungenutzter Fliessgewässerabschnitte wird untersucht.
- OGEW_3-11 Die Möglichkeiten des Kantons, die Promotorinnen und Promotoren der Wasserkraft zu unterstützen, werden analysiert.

Ziel: OGEW-PZ3.7 Die Rechtsgrundlagen für die Wasserentnahmen sind in Abstimmung mit den künftigen Rechtsgrundlagen aktualisiert.

- OGEW_3-7 Die Rechtsgrundlagen für die Wasserentnahmen werden aktualisiert.



Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung

Ziel: OGEW-PZ5.1 Der aktuelle Bedarf an Bewässerungswasser ist bekannt und der künftige Bedarf ist auf der Basis einer soliden Grundlage geschätzt.

- OGEW_5-1 Eine globale Vision und ein Inventar für den Bedarf an regionaler Bewässerung wird entwickelt.

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

- OGEW_5-1 Eine globale Vision und ein Inventar für den Bedarf an regionaler Bewässerung werden entwickelt.

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

- OGEW_5-1 Eine globale Vision und ein Inventar für den Bedarf an regionaler Bewässerung werden entwickelt.
- OGEW_5-2 Die Auswirkungen von Wasserentnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung werden untersucht und Entnahmen mit signifikanten Auswirkungen werden ersetzt.
- OGEW_5-3 Die «Best Practices» der landwirtschaftlichen Bewässerung und deren Wirtschaftlichkeit werden dokumentiert.

Ziel: OGEW-PZ5.4 Die Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung, die sich (qualitativ oder quantitativ) signifikant auf die Gewässer auswirken, sind bekannt.

- OGEW_5-2 Die Auswirkungen von Wasserentnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung werden untersucht und Entnahmen mit signifikanten Auswirkungen werden ersetzt.

Ziel: OGEW-PZ5.5 Die Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung, die sich signifikant auf die Gewässer auswirken, sind aufgegeben oder ersetzt oder die Entnahmemenge ist auf ein akzeptables Mass reduziert.

- OGEW_5-2 Die Auswirkungen von Wasserentnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung werden untersucht und Entnahmen mit signifikanten Auswirkungen werden ersetzt.

Ziel: OGEW-PZ5.7 Die grundlegenden Daten und Studien in Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Bewässerung sind gesammelt, dokumentiert, vervollständigt und zugänglich gemacht.

- OGEW_5-5 Eine Datenbank zur landwirtschaftlichen Bewässerung wird eingerichtet und wird bewirtschaftet.

Ziel: OGEW-PZ5.8 Wasserentnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung bedürfen einer Genehmigung und die genehmigten Entnahmen erfüllen die festgelegten Anforderungen.

- OGEW_5-4 Die Kontrolle der Genehmigungen zur Entnahme aus Oberflächengewässern wird institutionalisiert.



Seeufer und Anlegestellen

Ziel: OGEW-PZ7.1 Die Datenbanken zur Verwaltung von Anlegestellen sind überarbeitet und, wo nötig, ersetzt.

- OGEW_7-1 Eine aktuelle georeferenzierte Datenbank der Anlegestellen, die den kantonalen Erfordernissen entspricht, wird angelegt.

Ziel: OGEW-PZ7.2 Die Bewirtschaftung der Seeufer berücksichtigt die verschiedenen Interessen der Raumplanung auf ausgewogene Weise.

- OGEW_7-2 Die Uferbewirtschaftung wird in den entsprechenden regionalen Richtplänen anhand der für die jeweilige Ortsplanung relevanten Arbeitshilfe durchgeführt.

Ziel: OGEW-PZ7.3 Die Bewirtschaftung der Anlegestellen erfolgt pro See und auf sachkundige Weise.

- OGEW_7-3 Eine Strategie zur Umstrukturierung der Anlegestellen wird ausgearbeitet.
- OGEW_7-4 Eine transparente und wirtschaftliche Verwaltung der Anlegestellen wird umgesetzt.



Wasserentnahmen für Trinkwasser

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

- OGEW_4-1 Die erforderlichen Massnahmen zum Schutz der Trinkwasserfassungen in Zusammenhang mit Oberflächengewässern werden definiert und umgesetzt.

Ziel: OGEW-PZ4.2 Der zukünftige Trinkwasserbedarf aus Oberflächengewässern ist bestimmt. Die zur Deckung dieses Bedarfs erforderlichen neuen Fassungen sind anhand übergeordneter und regionaler Studien definiert.

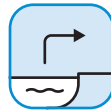
- OGEW_4-2 Die Fliessgewässerabschnitte, an denen in der Zukunft oberirdische Wasserfassungen benötigt werden, werden bestimmt.

Ziel: OGEW-PZ4.3 Die Trinkwasserentnahmen, die sich negativ auf die Oberflächengewässer auswirken, sind vollständig dokumentiert.

- OGEW_4-3 Eine gute Dokumentation der Entnahmen aus Oberflächengewässern wird gewährleistet.

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

- OGEW_4-4 Die Auswirkungen von Trinkwasserentnahmen auf die Oberflächengewässer und schützenswerte Quellen werden reduziert.



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 geht von den identifizierten Bedürfnissen und den nachhaltig verfügbaren Ressourcen aus.

- OGEW_6-1 Ein kantonales Wasserversorgungskonzept zu anderen Nutzungen als zur Trinkwasserversorgung oder zur landwirtschaftlichen Bewässerung wird erstellt.

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

- OGEW_6-2 Die Evaluation der Auswirkungen von Entnahmen in der Landwirtschaft wird auf andere Verwendungszwecke ausgeweitet und die signifikanten Auswirkungen sind beseitigt.

Ziel: OGEW-PZ6.3 Die bestehenden Techniken zur Entnahme für andere Zwecke als die Trinkwasserversorgung und die landwirtschaftlichen Bewässerung sind bekannt. Es kommen effiziente Techniken zum Einsatz.

- OGEW_6-3 Die Wirtschaftlichkeit der angewendeten Techniken zur Entnahme von Wasser für andere Zwecke als die Trinkwasserversorgung und die landwirtschaftlichen Bewässerung wird untersucht.

Ziel: OGEW-PZ6.5 Wasserentnahmen für andere Zwecke als die Trinkwasserversorgung und die landwirtschaftlichen Bewässerung sind nicht mehr ohne Genehmigung möglich und die Entnahmen, die über eine Genehmigung verfügen, erfüllen die festgelegten Bedingungen.

- OGEW_6-4 Die Konformität von Entnahmen für andere Verwendungszwecke als zur Trinkwasserversorgung und zur landwirtschaftlichen Bewässerung wird kontrolliert.



Grundwasser



Schutz des Grundwassers

Ziel: GW-PZ2.10 Die zur Trinkwasserversorgung benötigten Grundwasserressourcen sind gegen jegliche Beeinträchtigungen geschützt. Dies gilt prioritär für die strategischen Fassungen und nachfolgend für die wichtigen Fassungen.

- GW_2-7 Die noch nicht ausgeschiedenen Zonen S werden ausgeschieden.
- GW_2-8 Die Genehmigung dieser Massnahmen durch die Gemeinden wird schneller abgewickelt.
- GW_2-9 Die Landnutzungskonflikte in Zonen S, die prioritäre Massnahmen erforderlich machen, werden identifiziert.
- GW_2-13 Die Lösung prioritärer Konflikte in Zonen S wird gewährleistet.
- GW_2-15 Die Einzugsgebiete sowie die Zuströmbereiche der strategischen und nachfolgend der wichtigen Fassungen werden ausgeschieden (einschliesslich Bodenkartierung und Risikokataster).
- GW_2-5 Der aktuelle Wasserbedarf für die Trinkwasserversorgung wird bestimmt und der zukünftige Bedarf wird auf einer soliden Grundlage geschätzt.
- GW_2-4 Die laufenden Nitrat- und Pflanzenschutzmittelprojekte gemäss GSchV werden fortgesetzt und die Projekte in den Zuströmbereichen Zu, in denen nachweislich Bedarf besteht, werden umgesetzt.
- GW_2-5 Der aktuelle Wasserbedarf für die Trinkwasserversorgung wird bestimmt und der zukünftige Bedarf wird auf einer soliden Grundlage geschätzt.
- GW_2-11 Die provisorischen Schutzperimeter werden validiert und genehmigt und die anderen notwendigen Perimeter werden ausgeschieden.
- GW_3-3 Die hydrogeologischen Studien zur Definition der Grenzen von Aquiferen und zur Quantifizierung ihres nutzbaren Potenzials werden durchgeführt.
- GW_2-10 Die Erstellung eines Überwachungsplans für jede Zone S sowie die Durchführung der vorgesehenen Kontrollen werden gewährleistet.

Ziel: GW-PZ2.2 Ein umfassendes und aktuelles Inventar aller Grundwasservorkommen des Kantons und der damit verbundenen Schutzmassnahmen ist erstellt.

- GW_2-1 Für die Grundwasserbewirtschaftung wird eine einzige Datenbank erstellt und betrieben.
- GW_2-2 Das Inventar der Grundwasserressourcen wird auf den neuesten Stand gebracht.
- GW_2-6 Die Gewässerschutzkarte ist zur Gewährleistung einer ordnungsgemässen Durchsetzung der Gewässerschutzgesetzgebung aktualisiert.



Entnahmen im Grundwasser

Ziel: GW-PZ2.10 Die zur Trinkwasserversorgung benötigten Grundwasserressourcen sind gegen jegliche Beeinträchtigungen geschützt. Dies gilt prioritär für die strategischen Fassungen und nachfolgend für die wichtigen Fassungen.

- GW_2-14 Die Ressourcen, die strategischen Fassungen (in den kantonalen Richtplan zu übernehmen) und die Fassungen, die auf lokaler Ebene sehr wichtig sind, werden festgelegt.

Ziel: GW_PZ2.3 Ein repräsentatives Überwachungsnetz zur Erfassung der Quantität und der Qualität des Grundwassers (kantonales hydrometrisches Netz) ist eingerichtet, damit Veränderungen antizipiert und adäquate Schutzmassnahmen geplant werden können.

- GW_2-12 Ein quantitatives Überwachungsprogramm, das durch die Inhaberinnen und Inhaber einer Konzession oder einer Genehmigung zu realisieren ist, sowie eine Informatikanwendung zur Verwaltung dieser Daten in Echtzeit werden erstellt.
- GW_3-7 Bei Konflikten zwischen der Trinkwasser- und der Bodennutzung und/oder der Nutzung des Untergrunds im Einzugsgebiet (bezüglich Fassungen oder anderen Nutzungen) werden die verschiedenen Interessen abgewogen und die erforderlichen Massnahmen ergriffen.
- GW_2-3 Das Grundwasserüberwachungsnetzwerk, die Parameter und deren Analysehäufigkeit werden an die identifizierten Risiken angepasst.

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

- GW_3-2 Der hydrogeologische Teil des neuen Bewirtschaftungsmodells für die Grundwasserentnahmen wird erstellt.



Geothermie

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

- GW_4-1 Eine Richtlinie zum Verfassen des Abschlussberichts beim Bau von Erdwärmesonden wird erstellt.
- GW_4-2 Eine spezifische Datenbank für die Geothermie wird erstellt und bewirtschaftet.
- GW_4-4 Ein Reglement über die Genehmigung, die Inbetriebnahme und die Überwachung von Erdwärmeanlagen wird erstellt.
- GW_4-5 Eine Karte, die das Potenzial für Erdwärme mit niedriger Enthalpie aufzeigt, wird ausgearbeitet.



**Entwässerung
und
Abwasserreinigung**



Abwasserreinigung

Ziel: EAR-PZ2.8 Die von den ARA und den Entwässerungsnetzen erzeugte Energie ist bei jedem Neubau und jeder Anpassung so weit wie möglich zurückzugewinnen.

- EAR_3-33 Das Energierückgewinnungspotenzial von ARA und von Entwässerungsnetzen wird beurteilt.
- EAR_3-34 Die Umsetzung von Massnahmen zur Energierückgewinnung von ARA und von Entwässerungsnetzen wird bei jedem Neubau oder jeder Anpassung von Anlagen gewährleistet.

Ziel: EAR-PZ3.1 Der Standort der zentralen ARA, die Umsetzungsphasen, die einzurichtenden Behandlungsstufen und die anzuschliessenden Perimeter sind in einer Planung zum Zusammenschluss und zur Erweiterung der ARA definiert.

- EAR_3-28 Die kantonale Planung zur Elimination von Mikroverunreinigungen wird auf der Grundlage regionaler Studien zur Abwasserreinigung fertiggestellt, damit sie den Konzepten zum Anschluss, zur Erweiterung und zur Modernisierung der ARA als Ausgangspunkt dienen kann.
- EAR_3-29 Die Konzepte zum Anschluss, zur Erweiterung und zur Modernisierung für jede ARA werden entsprechend den in der kantonalen Planung festgelegten Prioritäten umgesetzt.
- EAR_3-32 Für jede ARA wird ein Erweiterungs- und Modernisierungskonzept, das die Entwicklungsziele ihres Einzugsgebietes berücksichtigt, erstellt.

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

- EAR_3-30 Es wird gewährleistet, dass die ARA die in den Genehmigungen festgelegten Anforderungen erfüllen.
- EAR_3-31 Die Einleitgenehmigungen der ARA werden zur Gewährleistung einer guten Qualität der Vorfluter angepasst.



**Entwässerung im
Siedlungsgebiet**

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

- EAR_1-2 Die Pflichtenhefte werden ausgearbeitet, damit die GEP im Rahmen der RPEG erstellt oder aktualisiert und im Anschluss daran umgesetzt werden können.
- EAR_1-3 Die Module des GEP, die gemäss Pflichtenheft zum Aufgabenbereich der EG gehören, werden ausgearbeitet und aktualisiert und die erforderlichen Massnahmen werden in einem Aktionsplan festgelegt.
- EAR_1-4 Die Module des GEP, die gemäss Pflichtenheft zum Aufgabenbereich der Gemeinden gehören, werden ausgearbeitet und aktualisiert und die erforderlichen Massnahmen werden in einem Aktionsplan festgelegt.
- EAR_1-1 Die jährliche Aktualisierung des Kanalisationskatasters wird in Übereinstimmung mit dem Datenmodell des Kantons gewährleistet.

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

- EAR_1-5 Die Koordination zwischen den Gemeinden und den EG wird bei der Erstellung und der periodischen Aktualisierung der verschiedenen Module des GEP sowie des entsprechenden Aktionsplans gewährleistet.
- EAR_1-7 Die Umsetzung der Aktionspläne des GEP wird auf Ebene des EG gewährleistet.
- EAR_1-6 Die Umsetzung der Aktionspläne des GEP wird auf Gemeindeebene gewährleistet.
- EAR_1-8 Die Umsetzung der Aktionspläne des GEP in den einzelnen EG wird regelmässig kontrolliert.

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

- EAR_1-9 Ein den technischen Anforderungen entsprechendes Einleitkonzept wird entwickelt und in den GEP integriert.
- EAR_1-10 Die Entwässerungskonzepte der kommunalen GEP werden im gesamten Netz des EG mittels Optimierung der drei Systeme (Misch-, Trenn- und modifizierte Systeme) aktualisiert.

Ziel: EAR_PZ2.6 Die Planung und die Ausführung der Versickerung erfüllen die Anforderungen des Grundwasserschutzes.

- EAR_1-12 Die Identifikation unverschmutzter Abwasserinfiltrationen sowie die Prüfung ihrer Konformität wird gewährleistet.

Ziel: EAR-PZ3.4 Die Fremdwasserzuflüsse der Gemeinden sind bekannt. Das Konzept der Elimination von Fremdwasser im RPEG berücksichtigt die Kostenwirksamkeit von Massnahmen zur Reduzierung von Fremdwasserzuflüssen bis zu einem Wert, der für die ARA annehmbar ist.

- EAR_1-11 Die Fremdwasserquellen werden gemäss des Kostenwirksamkeitsprinzips auf einen für die ARA akzeptablen Wert reduziert.



Gewässerschutz in der Landwirtschaft

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

- EAR_7-2 Ein den Anforderungen der VKKL und der GSchV entsprechendes Betriebskontrollkonzept wird entwickelt und umgesetzt.
- EAR_7-3 Die Praxishilfen für die Umsetzung des Konzepts zur Kontrolle bestehender landwirtschaftlicher Betriebe werden vorbereitet.

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

- EAR-7-4 Die Risiken einer Beeinträchtigung der Gewässer in Zusammenhang mit Anlagen zur Lagerung von Hofdünger werden identifiziert und die erforderlichen Massnahmen werden geplant und priorisiert.
- EAR_7-5 Die Anlagen zur Lagerung von Hofdünger, die sich in der Grundwasserschutzzone S befinden, werden vorrangig saniert.
- EAR_7-6 Die Durchführung prioritärer Sanierungsmassnahmen an Anlagen zur Lagerung von Hofdünger wird gewährleistet.

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

- EAR_7-9 Die Beratung der Betriebe über den Schutz der Gewässerressourcen wird gewährleistet.
- EAR_7-7 Die Risiken einer Beeinträchtigung der Gewässer in Zusammenhang mit dem Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln werden identifiziert.
- EAR_7-8 Die erforderlichen Massnahmen zur Sanierung der Wasserressourcen (Zu, Zo usw.) in Zusammenarbeit mit dem Bund und den zuständigen Stellen des Kantons werden geplant.
- EAR_7-10 Die Umsetzung der vorrangigen Massnahmen, die in der Landwirtschaft (Zu, Zo usw.) zur Sanierung der Wasserressourcen erforderlich sind, werden gewährleistet.

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

- EAR-7-11 Der «Aktionsplan Pflanzenschutzmittel» des Bundes wird in die Planung des Gewässerschutzes in der Landwirtschaft integriert.



Industrieabwässer

Ziel: EAR-PZ4.1 Die Unternehmen, deren Tätigkeit sich auf die Gewässer und die Entwässerungs- und Abwasserreinigungsanlagen auswirken, sind identifiziert und Gegenstand eines vorrangigen Monitorings.

- EAR_4-5 Bei Störungen, die nach der Einleitung von Industrieabwässern in öffentliche Gewässer und Kanalisationen beobachtet werden, werden alle erforderlichen Sanierungsmassnahmen ergriffen.
- EAR_4-2 Die Bedingungen für Industrien, die Abwässer mit Auswirkungen hinsichtlich des Gewässerschutzes in die öffentliche Kanalisation einleiten, werden definiert.
- EAR_4-6 Es wird gewährleistet, dass direkte Einleitungen von verschmutztem Wasser in Gewässer, auch von Altlasten und Deponien, identifiziert werden und entsprechende Massnahmen ergriffen werden.

Ziel: EAR-PZ4.4 Die relevanten Daten zu Unternehmen und deren Abwassereinleitungen sind in Zusammenarbeit zwischen den Einzugsgebieten und den kantonalen Behörden (insbesondere dem AfU) auf den neuesten Stand gebracht.

- EAR_4-1 Für jede zentrale ARA wird ein Industrieabwasserkataster geschaffen und aktualisiert.
- EAR_4-4 Für die Überwachung der Abwässer von Unternehmen wird eine neue Datenbank (DB) geschaffen.



Entwässerung von Verkehrswegen

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

- EAR_5-1 Ein den gesetzlichen Anforderungen und den technischen Richtlinien entsprechendes Entwässerungssystem wird für alle Strassenabwassereinleitstellen erster Priorität eingerichtet.
- EAR_5-3 Bei Instandhaltungs- und Erneuerungsarbeiten wird gewährleistet, dass die Entwässerung der Verkehrswege so weit wie möglich an den Stand der Technik angepasst wird.
- EAR_5-5 Bei von Strassenabwassereinleitungen verursachten Störungen der ARA werden alle notwendigen Sanierungsmassnahmen ergriffen.
- EAR_5-2 Für jeden Strassenabschnitt mit Einleitungen zweiter Priorität wird ein Entwässerungskonzept erstellt.
- EAR_5-6 Die Zulässigkeit von Auswirkungen von Strassenabwassereinleitungen am Strassenrand wird bestimmt.



Finanzierung öffentlicher Anlagen

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

- EAR_8-1 Die Empfehlungen für die Gemeinden zur Ausarbeitung und zur Genehmigung der Reglemente für die Entwässerungs- und Abwasserreinigungsgebühren werden ergänzt.
- EAR_8-2 Die Empfehlungen zur Gebührenberechnung, die das einzuhaltende Verfahren der Preisüberwachung berücksichtigt, werden vervollständigt.
- EAR_8-4 Eine angemessene und von der Bevölkerung nachvollziehbare Informationsbroschüre für die Gemeinden über die Planung der Kosten und der Gebühren der Infrastrukturen zur Entwässerung und zur Abwasserreinigung wird erstellt.
- EAR_8-3 Eine Informationsbroschüre für die Umsetzung der vom Amt für Gemeinden festgelegten Good Practices zur Buchführung in den Gemeinden, die für die Infrastrukturen zur Entwässerung und zur Reinigung der Abwässer gelten, wird erstellt.

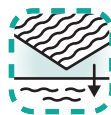


Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten

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

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

Koordination zwischen Gewässerbewirtschaftung und Landwirtschaft:



Gewässer und Landwirtschaft

Ziel: Die Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter der Einzugsgebiete entwickeln mit den Vertreterinnen und Vertretern der Landwirtschaft konkrete Lösungen für die quantitativen und qualitativen Probleme in den Gewässern, die in Zusammenhang mit der Landwirtschaft festgestellt wurden, und setzen diese um.

- EAR_9-1 Eine Organisationsform und eine Arbeitsmethode zwischen dem AfU, dem LwA, dem LIG und den anderen Akteurinnen und Akteuren der Landwirtschaft wird definiert, damit die Landwirtschaft in die Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebieten integriert werden kann.
- EAR_9-2 Die auf kantonaler Ebene definierte Organisationsform und die Arbeitsmethode für die Einzugsgebiete, in denen der Koordinationsbedarf zwischen Gewässerschutz und Landwirtschaft am grössten ist, werden umgesetzt.

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, der Seen und des Grundwassers 2011-2016. 44 Seiten, AfU. Givisiez, 2021

A2.2 Allgemeine Gewässerbewirtschaftung – Grundlagenstudien zum Sachplan Gewässerbewirtschaftung

- [3] **WB:** Entwicklung und Unterhalt von Fliessgewässern und Seen. Kantonaler Sachplan. Amt für Umwelt AfU. Freiburg. 32 Seiten + 9 Anhänge., 2012.
- [4] **OGew:** Oberflächengewässer Kantonaler Sachplan. Amt für Umwelt AfU. Freiburg.
- [5] **OGew:** Sachplan «Oberflächengewässer». Technisches Dossier zu Kapitel 2 «Protection des eaux superficielles». HBT. Bern. [...] Faktenblätter. 21. Dezember 2017.
- [6] **GW:** Grundwasser Kantonaler Sachplan. Amt für Umwelt AfU. 183 Seiten + Faktenblätter zu den Massnahmen. Freiburg [2016].
- [7] **EAR – Entwässerung im Siedlungsgebiet (EIS):** 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 – Abwasserreinigung (AR):** Abwasserentsorgung und -reinigung. Kantonaler Sachplan. Kapitel 3 «Wasserreinigung». HBT. Bern. 35 Seiten + 14 Dateien zu den Massnahmen. 12. Dezember 2016.
- [9] **EAR – Industrieabwässer (IA):** Industrielle Abwässer. ESCO Conseil. 47 Seiten. 31. Juli 2017.
- [10] **EAR – Verkehrswege (VW):** Gewässer von Verkehrswegen. CSD Freiburg. 15 Seiten. Oktober 2016. Im Jahr 2018 durch das AfU angepasst.
- [11] **EAR – Ländliche Gebiete (LG):** Évacuation des eaux en milieu rural. Rapport interne. SEn. 2018.
- [12] **EAR – Landwirtschaft (LW):** Gewässerschutz in der Landwirtschaft. Hydrolina. Villaz-Saint-Pierre. 98 Seiten. März 2016. Im Jahr 2018 durch das AfU angepasst.
- [13] **EAR – Finanzierung (Fin):** Finanzierung der öffentlichen Anlagen. Interner Bericht. AfU. 2018.
- [14] **STWI:** Sachplan der Trinkwasserinfrastrukturen, in der Planungsphase.

A2.3 Weitere relevante kantonale Grundlagendokumente für die Wasserplanung

- [15] Elimination der Mikroverunreinigungen in den Freiburger Abwasserreinigungsanlagen. Kantonale Planung. 24 Seiten, AfU. Freiburg, 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. RUBD. Freiburg, 2010.
- [18] Sachplan Energie. 220 Seiten. AfE, 2017.
- [19a] Kantonale Strategieplanung. Strategieplanung, Sanierung des Geschiebehauhalts. 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] Abgrenzung des Gewässerraums und der Baugrenzen. Kantonale Richtlinie. RUBD, 2019.
- [21] Gemeindeverband nach Einzugsgebiet. Umsetzung des GewG. Begleitdokument. 32 Seiten. AfU, Freiburg, 2017. Landwirtschaftsbericht 2019, ILFD, Mai 2019.
- [22] Landwirtschaftsbericht 2019. ILFD. Freiburg, 2019.
- [23] Kantonaler Klimaplan. Strategie und Massnahmenplan 2021-2026. 120 Seiten. AfU, Givisiez, 2021.

A2.4 Für die Gewässerplanung relevante Grundlagendokumente des Bundes

- [24] Einzugsgebietsmanagement. Leitbild für die integrale Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz. Olivier CHAIX, Patrizia DAZIO, Martin PFAUNDLER, Stefan VOLLEN-WEIDER, veröffentlicht Wasser-Agenda 21. 20 Seiten. BAFU, BFE, BLW, ARE, Bern, 2011.
- [25] Einzugsgebietsmanagement. Anleitung für die Praxis zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz. BAFU, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1204, 2012.
- [26] Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Chemisch-physikalische Erhebungen, Nährstoffe. Umwelt-Vollzug Nr. 1005. BAFU, Bern. 44 S., 2010.

A3 Abkürzungen

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

A4 Verwendete Fachbegriffe

Im Folgenden sind die wichtigsten Fachbegriffe dieses zusammenfassenden Berichts, der dem Sprachgebrauch im Kanton Freiburg entspricht, erläutert.

Ausdolung	Wiederöffnung eines zuvor unterirdisch angelegten Fließgewässers. – <i>Remise à ciel ouvert</i>
Einwohnergleichwert (EGW)	Übliche Masseinheit für die durchschnittlich pro Tag erzeugte Schmutzfracht pro Einwohnerin/Einwohner. Die von Haushalten, Industrie und Handwerksbetrieben produzierte Schmutzfracht wird in EGW ausgedrückt, d. h. ein Betrieb mit 100 EGW erzeugt eine ebenso grosse Abwasserfracht wie 100 Einwohnerinnen und Einwohner. – <i>Equivalents-habitants</i>
Einzugsgebiet (EG)	Abgegrenztes Gebiet, aus dem sämtliches Wasser einem gemeinsamen Abfluss (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	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 fünf 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 oder an dem grössere Wasserbauarbeiten vorgenommen wurden. 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 hohen 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 und 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 potenzieller Schäden. 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 der Gewässerbewirtschaftung für die Gesamtheit des Kantons und nach Einzugsgebieten, aber auch die Handlungsprioritäten sowie die dafür einzusetzenden regionalen und örtlichen Mittel festlegt. – <i>Plan sectoriel des eaux</i>
Schwall (Schwall-Sunk)	Durchfluss, der während des Betriebs eines Wasserkraftwerks stromabwärts des Abflusses in den Wasserlauf fliesst. Er setzt sich aus der Turbinenströmung und der im Fluss stromaufwärts des Kraftwerks vorhandenen Strömung zusammen (natürliche Strömung oder Restwasser). – <i>Écluse / débit d' éclusée</i>
See	Grosses, im Landesinneren gelegenes Oberflächengewässer. Ein See kann natürlich oder künstlich (hinter einer Staumauer aufgestaut) sein. – <i>Lac</i>
Siedlungsentwässerung	Ableitung von klarem Wasser und Abwässern aus Siedlungsgebieten zu deren Reinigung und/oder Rückführung in die Vorfluter. – <i>Evacuation des eaux</i>
Siedlungsentwässerung	Begriff, der die Sammlung und Entsorgung von Abwässern und Regenwasser sowie deren Behandlung vor der Rückkehr in die Vorfluter umfasst. – <i>Assainissement urbain</i>
Strategische Fassung	Grundwasser- oder Seeresource von regionaler Bedeutung, bezogen auf die hydrogeologische Kapazität (> 3000 l/min im Dauerbetrieb; > 5000 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	Hierzu zählen Seen, natürliche oder vom Menschen geschaffene Wasserflächen. Häufiger werden Stillgewässer/Wasserflächen als Seen bezeichnet. Die Terminologie «Wasserfläche» ist dem GewG und der GewV entnommen und bezieht sich auf Gewässerräume und die Revitalisierung. – <i>Étendues d'eau</i>
Wasserversorger	Öffentliche Institution, die Trinkwasser erzeugt und verteilt (Gemeinde, interkommunaler Verband, öffentlich-rechtliche AG o. ä.). – <i>Distributeurs d'eau</i>
Wichtige Fassung	Lokal wichtige Grundwasserressource aufgrund ihrer hydrogeologischen Kapazität (> 300 l/min bei starkem Niedrigwasserstand inkl. 30 % Rückgang aufgrund des Klimawandels), die einen grossen Teil der lokalen Trinkwasserversorgung abdeckt und deren Ersatz im Hinblick auf das Risikomanagement schwierig und schädlich wäre. – <i>Captage important</i>

A5 Zuständigkeiten der kantonalen Ämter in der Gewässerbewirtschaftung

Die Zuständigkeiten der Ämter des Staats Freiburg:

		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 die landwirtschaftliche Bewässerung												
	Seeufer und Anlegestellen												
	Wasserentnahmen für Trinkwasser												
	Schutz des Grundwassers												
	Entnahmen im Grundwasser												
	Geothermie												
	Abwasserreinigung												
	Entwässerung im Siedlungsgebiet												
	Gewässerschutz in der Landwirtschaft												
	Industrieabwässer												
	Entwässerung von Verkehrswegen												
	Finanzierung öffentlicher Anlagen												
	STWI	Kenntnis der Infrastrukturen											
Trinkwasserqualität													
Trinkwasserquantität													
Nachhaltige Finanzierung der Infrastrukturen													

Gemeinde Val-de-Charmey
(→ Einzugsgebiet Obere Greyerz)

Die Obere Greyerz birgt bedeutende Grundwasserressourcen, die auch anderen Regionen des Kantons bis ins Broye-Tal von Nutzen sind. Folglich ist es sehr wichtig, sie zu erhalten und ihren Schutz zu verbessern.



© La Gruyère Tourisme

A6 Zusammenfassung nach Einzugsgebieten

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

Übersichtstabellen zu den EG **1 Seite**

Stand 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.	Glane-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

Jedes der 14 EG wird anhand folgender Punkte erläutert:

Karte

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

Tabelle A

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

Tabelle B

Die Qualität der Oberflächengewässer und des Grundwassers wurde global von einer Fachkraft bewertet. Dabei wurden die verschiedenen, von der Überwachung der Gewässer stammenden, Daten im EG auf einer dreistufigen Skala gewichtet.

Tabelle C

Kennzeichnung der «DNA» jedes EG, indem die zehn zentralen Herausforderungen für die Gewässerbewirtschaftung beurteilt wurden:

(1) Landwirtschaftliche Bewässerung, (2) Hochwasserschutz, (3) Revitalisierungen, (4) Sanierung von Wasserkraftwerken, (5) Schutz der Trinkwasserfassungen, (6) ARA, (7) GEP, (8) Industrieabwässer, (9) Strassenabwässer, (10) Entwässerung in ländlichen Gebieten und (11) Koordination zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung.

Hierfür wurden die 14 EG in drei Kategorien eingeteilt: die problematischsten EG pro betrachtete Herausforderung (= bedeutende Herausforderung), die unproblematischen EG oder bei denen es zu keinen schwerwiegenden Auswirkungen kommt (= schwache bis keine Herausforderung) sowie eine dritte Kategorie (= mässige Herausforderung), die zwischen den beiden erstgenannten liegt. Die Klassifizierung beruht auf messbaren Daten (aus den Abbildungen des Berichts oder aus den Grundlagenstudien) und wurde durch eine Einschätzung der mit diesem Thema betrauten kantonalen Fachkraft ergänzt. Bei wichtigen Herausforderungen werden die hauptsächlichen Ursachen kurz neben dem entsprechenden Piktogramm erläutert.

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

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

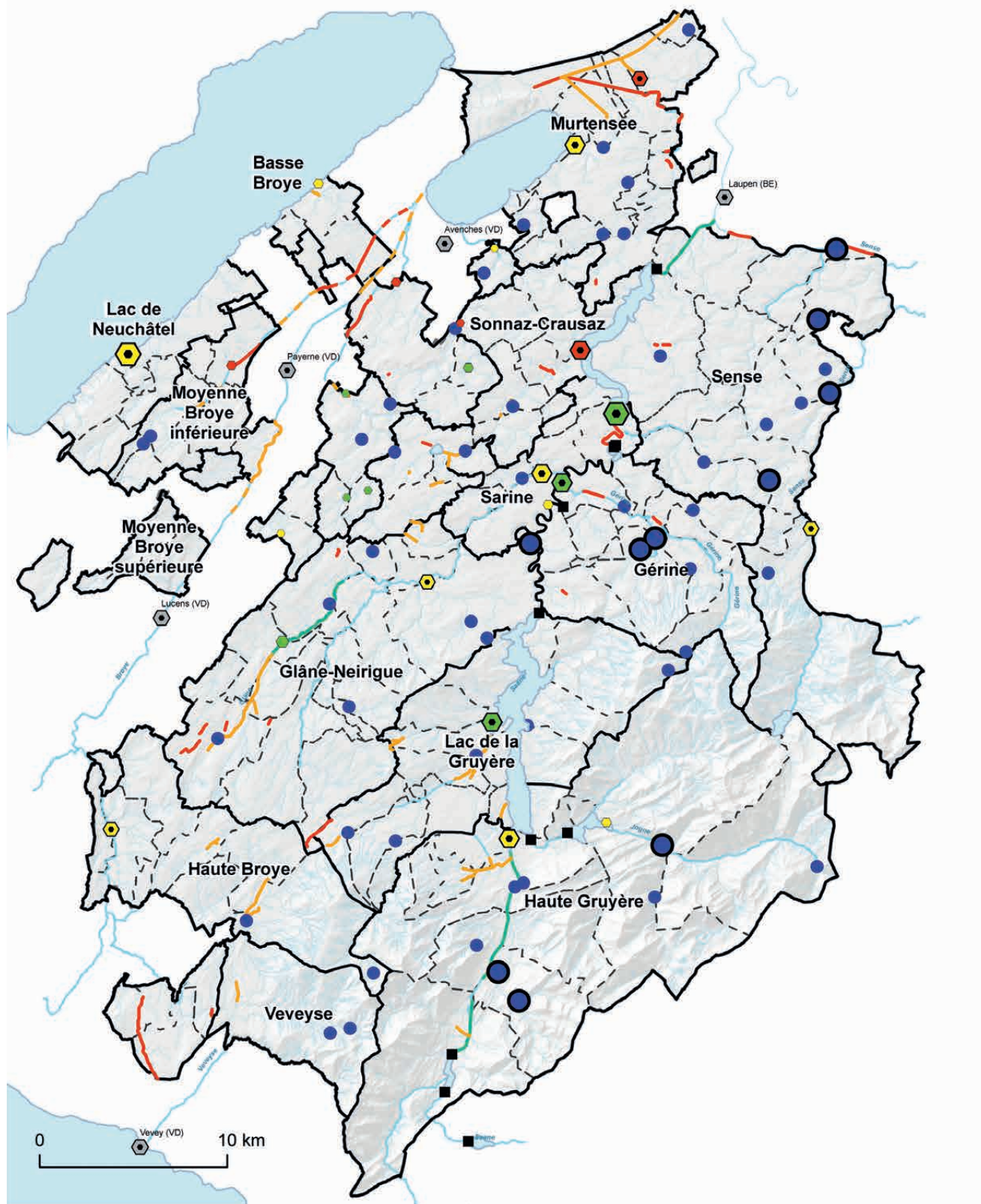
Kurzer Kommentar zu jedem relevanten Thema im EG des SPGB

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

Tabelle D

Kurze Beschreibung der wichtigsten Projekte, die aufgrund der Schlussfolgerungen des SPGB in jedem EG umgesetzt werden.

Übersichtskarte über die Einzugsgebiete (EG)



Legende

Grenzen der Einzugsgebiete
 Gemeindegrenzen

Planung der Revitalisierungen (2019)

— Laufendes Projekt
 — Priorität für die nächsten 20 Jahre
 — Koordination mit der Sanierung der Wasserkraft

- Strategische Fassungen
- Wichtige Fassungen
- Wasserkraftwerke

- ARA – Biologische Kapazität (Einwohnergleichwert)
- | | |
|---|---|
| < 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/-innen	Anzahl Gemeinden	Wichtigste Fliessgewässer und Seem
1. Obere Greyerz	342	19 250	11 (+1 teilweise)	Saane, Jaunbach, Montsalvens-See, Lessoc-See, Schwarzsee
2. Greyerzersee	129	33 758	12 (+1 teilweise)	Greyerzersee, Sionge, Serbache
3. Glane-Neirigue	185	28 300	16	Glane, Neirigue
4. Saane	42	62 747	6 (+2 teilweise)	Saane, Schiftenensee
5. Ärgera	99	21 542	14	Ärgera
6. Sonnaz-Crausaz	85	21 211	7 (+4 teilweise)	Sonnaz, Schiftenensee
7. Sense	224	37 639	12	Sense, Schiftenensee, Schwarzsee, Galterenbach
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, Kleine Glane, Arbogne
13. Untere Broye	57	9 370	6 (+1 teilweise)	Broye, Kleine Glane, 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

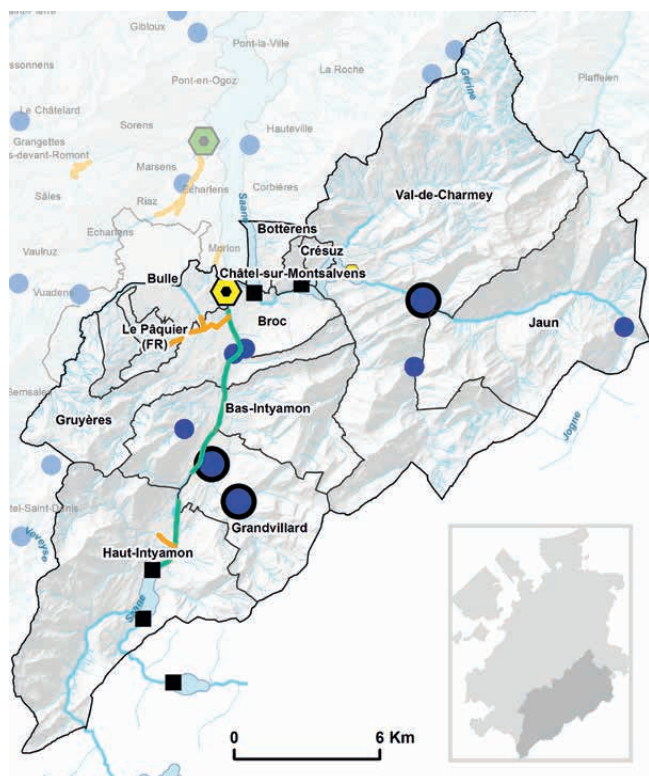
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Obere Greyerz	Greyerzersee	Glane Neirigue	Saane	Ärgera	Sonnaz-Crausaz	Sense	Murten-see	Vivis-bach	Obere Broye	Mittlere Broye		Untere Broye	Neuen-burger-see
											Obere	Untere		
Oberflächengewässer														
Nährstoffe	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pestizide	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Globales Defizit der Fliessgewässer	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Globale Qualität im EG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Grundwasser														
Nitrate	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pestizide	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Generelle Qualität im EG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Tabelle C: Herausforderungen für die Gewässerbewirtschaftung in den EG

● Niedrig-null
● Mittel
● Bedeutend

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Obere Greyerz	Greyerzersee	Glane Neirigue	Saane	Ärgera	Sonnaz-Crausaz	Sense	Murten-see	Vivis-bach	Obere Broye	Mittlere Broye		Untere Broye	Neuen-burger-see
							Obere Untere				Obere	Untere		
Landwirtschaftliche Bewässerung	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Hochwasserschutz	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Prioritäre Revitalisierung von Fliessgewässern	Trême, Saane	●	Glane	●	●	●	Sense	Bibera G. Canal	●	●	Kl. Glane Broye	Kleine Glane	●	●
Sanierung von Wasserkraftwerken	Saane	●	Saane Glane	Saane	Saane	●	Saane	Saane	●	●	●	●	●	●
Schutz von strategischen und wichtigen Wasserfassungen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Abwasserreinigung, Neugruppierung ARA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Planung von Sanierungen (GEP)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Industrielles Brauchwasser in den ARA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Strassenabwasserbehandlung	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Koordination 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 (→ Abb. 13)	Pestizide (→ Abb. 13)	Globales Defizit (→ Abb. 20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Abb. 13)			
Nitrate	Pestizide	Globale Qualität	

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Defizite 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
Industrieabwässer in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordination 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 grösste Herausforderung 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, integrieren die Gemeinden die Gebiete in ihren Ortsplan oder aktualisieren Letzteren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



In diesem EG kommt der **Revitalisierung** eine zentrale Bedeutung zu. Sie betrifft vor allem die Trême und die Saane (für Letztere in Koordination mit der Sanierung der Wasserkraftanlagen).

Oberflächengewässer



Der **Schutz der Oberflächengewässer** zielt hauptsächlich auf den Erhalt der aktuellen Gewässerqualität ab.



Mehrere wichtige Anlagen zur Erzeugung von **Wasserkraft** sind zu sanieren. Der betroffene Abschnitt ist lang; in absteigender Reihenfolge handelt es sich um 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. Sie sind von den Eigentümerinnen und Eigentümern der Fassungen gemäss den Vorschriften anzupassen.



Das EG weist einen **hohen Anteil industrieller Abwässer** auf.



Die Gemeinden gewährleisten eine nachhaltige Durchführung der **Entwässerung** sowie die hierfür notwendige **Finanzierung**.

Grundwasser



Für die Mehrheit der öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen. Ziel ist, eine qualitative und quantitative Überwachung der strategischen und der wichtigen Fassungen einzurichten.



Das EG umfasst drei der zehn strategischen Fassungen des Kantons, weshalb die Lösung grösserer Landnutzungskonflikte in den Zonen S Priorität hat. Ausserdem ist eine Verstärkung der Massnahmen zum **Schutz des Grundwassers** vorgesehen.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Bei der **Abwasserreinigung** erscheint aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten ein Zusammenschluss der beiden ARA des EG angebracht.



Die **Entwässerungsplanung** wird aktualisiert, sobald hierfür der entsprechende Bedarf besteht.

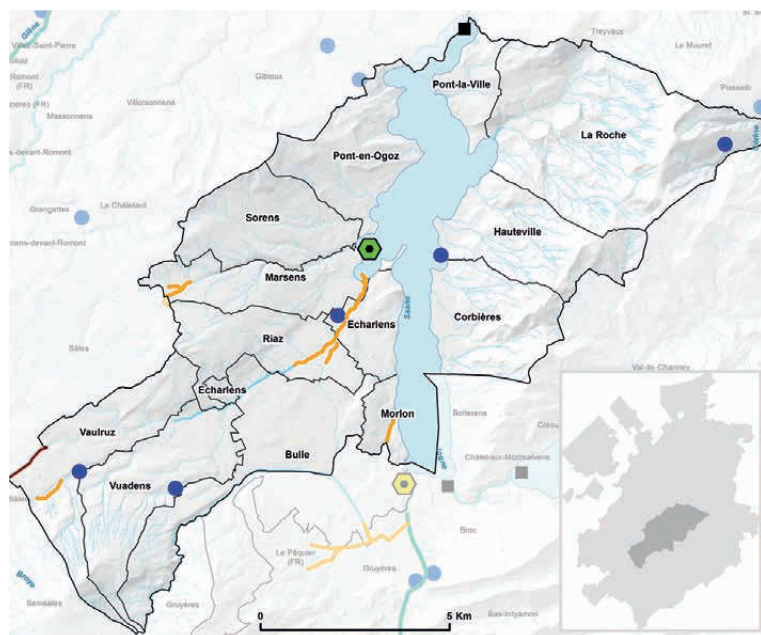
Zentrale Projekte des Einzugsgebiets

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte des Aktionsplans für das EG Obere Greizerz zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Zentrale Projekte im EG Obere Greizerz

Bereich und kurze Beschreibung der zentralen Projekte	Realisierung
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 Aufbau einer einzigen Bewirtschaftungsorganisation aus den beiden bestehenden interkommunalen Verbänden (AICG und AECE) sowie ihren Gemeinden.	Bestehende Verbände

2. Greyerzersee



- 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 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 (→ Abb. 13)	Pestizide (→ Abb. 13)	Globales Defizit (→ Abb. 20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Abb. 13)			
Nitrate		Pestizide	
			Globale Qualität

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Defizite 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
Industrieabwässer in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordination Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Im EG Greyerzersee ist die **Qualität der Oberflächengewässer** gut. Es gibt aber einige Probleme am flussabwärts gelegenen Abschnitt der Sionge und einem ihrer Zuflüsse.

Die **Qualität des Grundwassers** ist gut. Es werden nur an einer Messstation Spuren von Pestizidrückständen nachgewiesen.

Wasserbau an Fließgewässern und Seen



Die grösste Herausforderung besteht darin, die Sicherheitsfunktion zahlreicher **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, integrieren die Gemeinden die Gebiete in ihren Ortsplan oder aktualisieren Letzteren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Die vorrangigen **Revitalisierungsprojekte** betreffen hauptsächlich die Sionge und den Diron. Hierbei stellt die Herstellung einer Synergie mit der Sanierung der landwirtschaftlichen Drainagen eine wichtige Aufgabe dar.

Oberflächengewässer



Was den **Schutz der Oberflächengewässer** anbelangt, ist die Situation im Allgemeinen gut, doch sind einige spezifische Verbesserungsarbeiten an der Sionge erforderlich (Einleitungen aus Siedlungsgebieten).



Die **Ufer und Anlegestellen** des Greizersees werden im Rahmen der regionalen Richtplanung behandelt.

Grundwasser



Für die Mehrheit der öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen. Ziel ist, eine qualitative und quantitative Überwachung der strategischen und der wichtigen Fassungen einzurichten.



Das EG enthält mehrere der wichtigsten Fassungen des Kantons. Ziel ist, für die festgestellten Landnutzungskonflikte in den Zonen S, Lösungen zu finden und die **Grundwasserschutzbestimmungen** auf alle bestehenden Fassungen anzuwenden.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA Vuippens** wurde erweitert und weist keine Defizite mehr auf. In Zukunft behandelt sie Mikroverunreinigungen.



Die **Entwässerungsplanung** wird aktualisiert, sobald dazu der entsprechende Bedarf besteht.



Der Anteil **Industrieabwässer** im EG ist hoch. Die Bedingungen für die Einleitung der Abwässer des dominierenden Unternehmens in die öffentliche Kanalisation des EG (UCB Farchim) sind vertraglich geregelt.

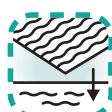


Das EG verfügt über einen kleinen Anteil an **Kantonsstrassen**, deren **Abwässer** prioritär zu behandeln sind.



Die Gemeinden gewährleisten eine nachhaltige Durchführung der **Entwässerung** sowie die hierfür notwendige **Finanzierung**.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die Auswirkungen der **Landwirtschaft** auf die Gewässer des EG sind beträchtlich. Daher ist eine enge Koordination zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung erforderlich.

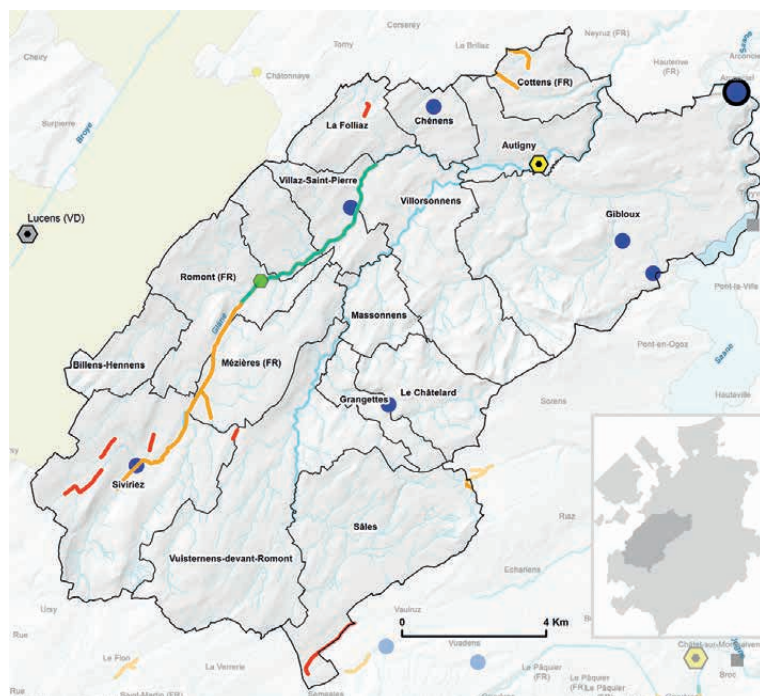
Zentrale Projekte des Einzugsgebiets

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte des Aktionsplans für das EG Greizersee zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Zentrale Projekte im EG Greizersee

Bereich und kurze Beschreibung der zentralen Projekte	Realisierung
Hochwasserschutz Realisierung des umfassenden Hochwasserschutzprojekts (Massnahmen gegen Überschwemmungen, die durch Fließgewässer und Oberflächenabfluss bedingt sind).	Gemeinde La Roche
Revitalisierung Realisierung des Revitalisierungsprojekts des flussaufwärts gelegenen Abschnitts der Sionge in Synergie mit der Sanierung der landwirtschaftlichen Drainagen.	Gemeinden mit Unterstützung des ASTRA
Industrieabwässer Gewährleistung der allzeitigen Einhaltung der zwischen dem Verband AIS, der Stadt Bulle und UCB Farchim festgelegten vertraglichen Bedingungen.	Verband AIS Stadt Bulle Unternehmen

3. Glane-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 Glane-Neirigue

Fläche	185 km ²	Dichte	153 Einw./km ²
Einwohner/-innen	28 300 Einw.	Gemeinden	16
Wichtigste Fliessgewässer	Glane, Neirigue		

Tabelle B: Gewässerqualität im EG Glâne-Neirigue

Oberflächen-gewässer	Nährstoffe (→ Abb.13)	Pestizide (→ Abb.13)	Globales Defizit (→ Abb.20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Abb. 13)			
Nitrate		Pestizide	
			Globale Qualität

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Defizite im EG Glane-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
Industrieabwässer in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordination Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Im EG Glane-Neirigue ist die **Qualität des Oberflächengewässer** generell von mittlerer Qualität. Jedoch besteht allgemein eine erhebliche Belastung durch Phosphor und in einem Teil der Zuflüsse der Glane durch Pestizide.

Die **Qualität des Grundwassers** ist gut. Es werden keine Spuren von Pestiziden nachgewiesen, hingegen finden sich in einer Grundwasserfassung in geringem Mass Nitrate.

Wasserbau an Fliessgewässern und Seen



Ziel ist, die verbleibenden **Hochwasserschutzdefizite**, die oft mit Eindolungen oder Überbrückungen einhergehen, zu sanieren.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, integrieren die Gemeinden die Gebiete in ihren Ortsplan oder aktualisieren Letzteren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



In diesem EG kommt der **Revitalisierung** eine zentrale Bedeutung zu. Sie betrifft vor allem einen langen Abschnitt der Glane, von Prez-vers-Siviriez bis unterhalb von Villaz-Saint-Pierre.

Oberflächengewässer



Die Defizite beim **Schutz der Oberflächengewässer** stehen hauptsächlich mit der Landwirtschaft in Verbindung: Ziel ist die Verringerung des Phosphor- und Pestizideintrags.



Bei den zu sanierenden **Wasserkraftwerken** handelt es sich um den Staudamm von Rossens und andere kleinere Bauwerke. Der betroffene Abschnitt ist lang und berührt überwiegend die Saane und die Glane.



Die Wasserentnahmen für die **landwirtschaftliche Bewässerung** wirken sich negativ auf die Fliessgewässer aus, weshalb es zu Engpässen kommt. Ziel ist, ein Bewässerungskonzept zu erstellen, das die Bewässerung und den Erhalt der aquatischen Lebensräume durch Wasserentnahmen aus nachhaltigen Ressourcen gewährleistet.



Im EG befinden sich knapp 20 Gruben zur Lagerung von **Hofdüngern** in oder in der Nähe von Grundwasserschutzzonen. Sie sind von den Eigentümerinnen und Eigentümern der Fassungen gemäss den Vorschriften anzupassen.



Das EG verfügt über einen bedeutenden Anteil an **Kantonstrassen**, deren **Abwässer** prioritär zu behandeln sind.



Im **ländlichen Gebiet** verfügt das EG über eine grosse Anzahl isolierter Gebäude, deren Entwässerung noch an die Vorschriften anzupassen ist.



Die Gemeinden gewährleisten eine nachhaltige Durchführung der **Entwässerung** sowie die hierfür notwendige **Finanzierung**.

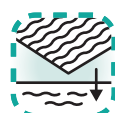
Grundwasser



Der grösste Teil des im EG verbrauchten Trinkwassers stammt aus anderen EG. Für die Mehrheit der öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen. Ziel ist, eine qualitative und quantitative Überwachung der strategischen und der wichtigen Fassungen einzurichten.



Das EG umfasst eine der zehn strategischen Fassungen des Kantons, aus dem das EG Saane gespeist wird. In den Zonen S ist die Lösung grösserer Landnutzungskonflikte prioritär. Darüber hinaus ist eine Verstärkung der Massnahmen **zum Schutz des Grundwassers** geplant.



Die **Landwirtschaft** hat eine starke Auswirkung auf die Gewässer im EG. Es ist folglich eine enge Koordinierung zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung erforderlich.

Zentrale Projekte im EG

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte des Aktionsplans für das EG Glane-Neirigue zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Zentrale Projekte im EG Glane-Neirigue

Bereich und kurze Beschreibung der zentralen Projekte	Realisierung
Revitalisierung Revitalisierung der Glane von Prez-vers-Siviriez flussabwärts bis unterhalb von Villaz-Saint-Pierre und Sanierung der Fischwanderwege flussabwärts von Romont.	Gemeinden Eigentümerinnen und 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 Sanierung der Strassenentwässerung eines 20 km langen Abschnitts der Kantonstrasse, die nach Romont führt und als prioritär eingestuft wurde.	TBA
Entwässerung in ländlichen Gebieten Sanierung 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. Die Durchführung erfolgt in Zusammenarbeit mit den beteiligten Kreisen und mit geeigneten Mitteln.	AfU LwA LIG Landwirtinnen und Landwirte
Aktionsplan Pflanzenschutzmittel FR Halbierung der Risiken in Verbindung mit Pflanzenschutzmitteln bis 2027.	LIG, LwA LSVW, AfU Landwirtinnen, und Landwirte

Entwässerung und Abwasserreinigung

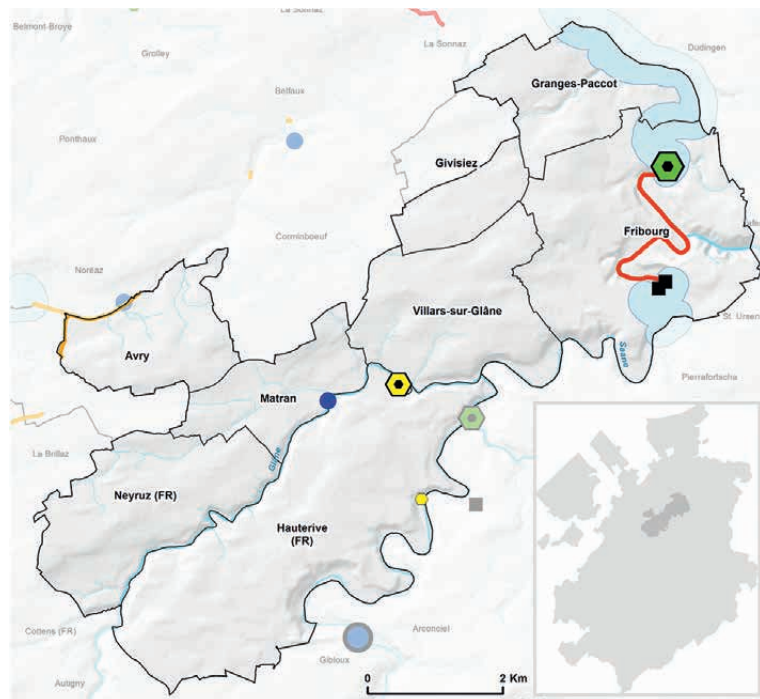


Die Verdünnungsrate der Einleitungen aus der **ARA Romont** ist schlecht, weshalb sie in Zukunft an die ARA Autigny angeschlossen wird. Da die Leistungsfähigkeit der letztgenannten aber durch den Anschluss der ARA Corpataux an ihre Grenzen kommt, wird ihre Erweiterung angestrebt. Ein weiteres Ziel liegt in der Behandlung von Mikroverunreinigungen.



Ziel ist, die **Entwässerungsplanung** (GEP) spätestens dann zu aktualisieren, wenn die ARA angeschlossen, erweitert oder modernisiert wird, damit im gesamtem EG vollständige und aktuelle Daten zur Verfügung stehen.

4. Saane



- 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 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 (→ Abb.13)	Pestizide (→ Abb.13)	Globales Defizit (→ Abb.20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Abb. 13)			
Nitrate		Pestizide	
			Globale Qualität

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Defizite 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
Industrieabwässer in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordination Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Die **Qualität der Oberflächengewässer** im EG Saane ist gut. Hingegen ist die Qualität des flussabwärts gelegenen Abschnitts der Glane schlecht. Der unterhalb des EG gelegene Schifflensee weist aufgrund hoher Phosphoreinträge ein Sauerstoffdefizit auf.

Die **Qualität des Grundwassers** ist gut. Es werden keine Spuren von Pestiziden nachgewiesen. Hingegen gibt es in einer Grundwasserfassung Spuren von Nitraten.

Wasserbau an Fließgewässern und Seen



Es bleiben einige örtlich begrenzte Defizite im **Bereich des Hochwasserschutzes** zu sanieren.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, integrieren die Gemeinden die Gebiete in ihren Ortsplan oder aktualisieren Letzteren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Das vorrangige **Revitalisierungsprojekt** betrifft, in Abstimmung mit der Stadtplanung, die Saane in der Stadt Freiburg.

Oberflächengewässer



Die Defizite beim **Schutz der Oberflächengewässer** betreffen hauptsächlich die ARA Villars-sur-Glâne, durch die sich die Wasserqualität im unteren Abschnitt der Glâne verschlechtert.



Es wird angestrebt, zahlreiche bedeutende **Wasserkraftwerke** zu sanieren. Es sind lange Abschnitte der Saane und der Glâne betroffen.



Die **Ufer und Anlegestellen** des Schiffenensees werden im Rahmen des regionalen Richtplans behandelt.

Grundwasser



Der wesentliche Teil des im EG konsumierten Trinkwassers stammt aus anderen EG. Für die meisten öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen.



Das EG umfasst eine der wichtigen Fassungen des Kantons. Ziel ist, die festgestellten Bodennutzungskonflikte in den Zonen S zu lösen. Die Bestimmungen der **Grundwasserschutzvorschriften** gelten für alle bestehenden Fassungen.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA Posieux** wird an die ARA Villars-sur-Glâne angeschlossen, die künftig, wie die ARA Freiburg, Mikroverunreinigungen behandelt.



Die **Entwässerungsplanung** entspricht nicht mehr den Anforderungen. Die Einleitungen von verschmutztem Abwasser sind weder bekannt noch können sie kontrolliert werden. In Anbetracht der hohen Anzahl von Einwohnerinnen und Einwohnern und deren Dichte wird angestrebt, den GEP gemäss dem Stand der Technik zu aktualisieren und umzusetzen.



Das EG umfasst einen kleinen Anteil an **Kantonsstrassen**, deren **Abwasser** prioritär zu behandeln sind.



Der Anteil des **Industrieabwassers** im EG ist hoch. Die Bedingungen für die Einleitung in die öffentliche Kanalisation des dominierenden Unternehmens des EG (Crema) sind vertraglich geregelt.



Die Gemeinden gewährleisten eine nachhaltige Durchführung der **Entwässerung** sowie die hierfür notwendige **Finanzierung**.

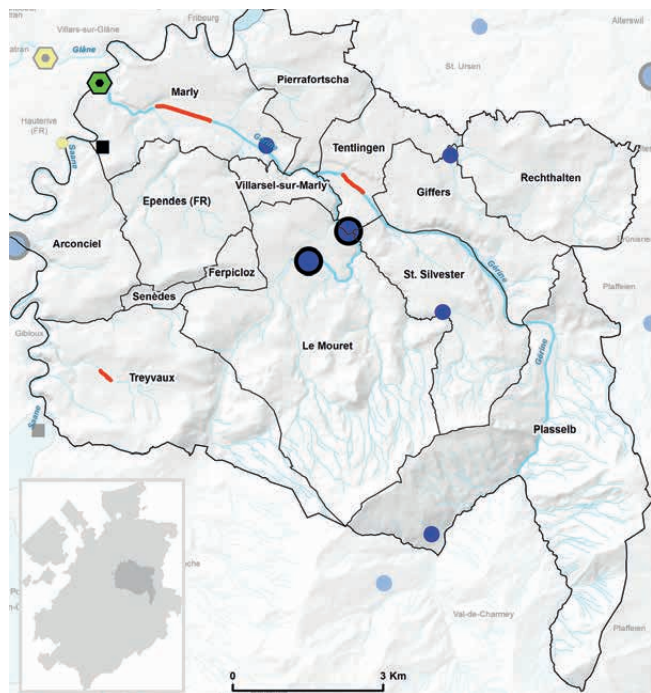
Zentrale Projekte des Einzugsgebiets

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte des Aktionsplans für das EG Saane zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Zentrale Projekte im EG Saane

Bereich Und kurze Beschreibung der zentralen Projekte	Realisierung
Revitalisierung Umsetzung des Projekts zur Revitalisierung der Saane in der Stadt Freiburg. Die Durchführung erfolgt 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 Schiffenensee.	Groupe E
Abwasserreinigung Umsetzung der Behandlung von Mikroverunreinigungen in den ARA Freiburg und Villars-sur-Glâne.	Stadt Freiburg + Gemeinde Villars-sur-Glâne
Siedlungsentwässerung Sanierung der 30 Misch- und Abwassereinleitungen im Einzugsgebiet im Rahmen der Aktualisierung der Planung (GEP).	Einzugsgebiet
Industrieabwasser Ausarbeitung eines Vertrags zwischen Crema und der Stadt Freiburg über die Einleitung von Industrieabwässern 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
- 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 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 (→ Abb.13)	Pestizide (→ Abb.13)	Globales Defizit (→ Abb.20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Abb. 13)			
Nitrate		Pestizide	
			Globale Qualität

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Defizite 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
Industrieabwässer in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordination 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. Nur an einer Messstation werden Spuren von Pestiziden und Nitraten nachgewiesen.

Wasserbau an Fliessgewässern und Seen



Die grösste Herausforderung 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, integrieren die Gemeinden die Gebiete in ihren Ortsplan oder aktualisieren Letzteren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Die **Revitalisierungsprojekte** betreffen hauptsächlich die Ärgera in Marly und Tentlingen.

Oberflächengewässer



Die Defizite beim **Oberflächengewässerschutz** betreffen vor allem die kleinen Zuflüsse der Saane, auf die sich die Landwirtschaft sehr empfindlich auswirkt. Auf lokaler Ebene wird eine Verschmutzung aus Siedlungsgebieten beobachtet (Pontet-Bach).



An der Saane sind zahlreiche wichtige Bauwerke zur **Wasserkraftnutzung** zu sanieren. Im EG ist nur ein weiteres kleines Bauwerk zu sanieren.

Grundwasser



Für die öffentliche **Trinkwasserentnahme** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen. Ziel ist, eine qualitative und quantitative Überwachung der strategischen und der wichtigen Fassungen einzurichten.



Das EG umfasst zwei der zehn strategischen Fassungen des Kantons. Deshalb ist die Lösung bedeutender Bodennutzungskonflikte in den Zonen S prioritär. Ausserdem ist eine Verstärkung der Massnahmen zum **Schutz des Grundwassers** geplant.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA Marly** wurde saniert und weist keine Defizite mehr auf. In Zukunft behandelt sie Mikroverunreinigungen.



Ziel ist, die **Entwässerungsplanung** (GEP) zu aktualisieren, damit im gesamten EG vollständige und aktuelle Daten zur Verfügung stehen.



Das EG besitzt nur einen kleinen Anteil an **Kantonsstrassen** deren **Abwässer** prioritär zu behandeln sind.

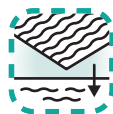


Die Gemeinden gewährleisten eine nachhaltige Durchführung der **Entwässerung** sowie die hierfür notwendige **Finanzierung**.



Im **ländlichen Gebiet** zählt das EG eine grosse Anzahl isolierter Gebäude, deren Entwässerung noch an die Vorschriften anzupassen ist.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die Auswirkungen der **Landwirtschaft** auf die Gewässer des EG sind beträchtlich. Daher ist eine enge Koordination zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung erforderlich.

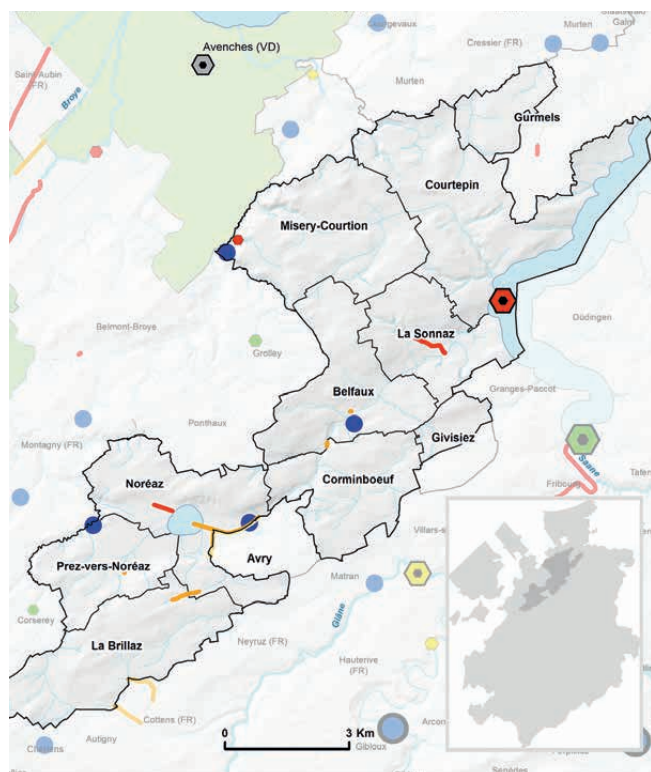
Zentrale Projekte des Einzugsgebiets

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte des Aktionsplans für das EG Ärgera zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Leuchtturmprojekte im EG Ärgera

Bereich und kurze Beschreibung der zentralen Projekte	Realisierung
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 Schifflensee.	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 Sanierung der Entwässerung in den 17 betroffenen Weilern des EG.	Gemeinden

6. Sonnaz-Crausaz



- Strategische Fassungen
- 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

- 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 (→ Abb.13)	Pestizide (→ Abb.13)	Globales Defizit (→ Abb.20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Abb. 13)			
Nitrate		Pestizide	
		Globale Qualität	

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Defizite 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
Industrieabwässer in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordination 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 und die Phosphor- sowie die Pestizidbelastung hoch. Der unterhalb des EG gelegene Schifflensee weist aufgrund hoher Phosphoreinträge ein Sauerstoffdefizit auf.

Die **Qualität des Grundwassers** ist mässig. Pestizide werden nur an einer Messstation nachgewiesen, hingegen sind in mehreren Grundwasserfassungen Spuren von Nitraten vorhanden.

Wasserbau an Fließgewässern und Seen



Es wird angestrebt, noch einige örtlich begrenzte Defizite beim **Hochwasserschutz** zu beheben.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, integrieren die Gemeinden die Gebiete in ihren Ortsplan oder aktualisieren Letzteren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Die **Revitalisierungsprojekte** betreffen vor allem die Sonnaz und ihre Zuflüsse, insbesondere in der Seedorfer Ebene.

Oberflächengewässer



Die Defizite beim **Schutz der Oberflächengewässer** sind vor allem durch die Landwirtschaft bedingt. Sehr punktuell kommt es zu negativen Auswirkungen durch Regenwasser aus Siedlungsgebieten (Mischwasserüberläufe).



Die Wasserentnahmen für die **landwirtschaftliche Bewässerung** wirken sich auf die Fließgewässer negativ aus und es treten zunehmend Engpässe auf. Ziel ist, ein Bewässerungskonzept zu erstellen, das die Bewässerung und den Erhalt der aquatischen Lebensräume durch Wasserentnahmen aus der Saane oder aus Seen gewährleistet.



Die **Ufer und Anlegestellen** des Schiffenenses werden in der regionalen Richtplanung behandelt.

Grundwasser



Für die öffentliche **Trinkwasserentnahme** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen.



Das EG enthält mehrere wichtige Fassungen des Kantons. Ziel ist, die Bodennutzungskonflikte in den Zonen S zu lösen. Dabei gelten die Bestimmungen zum Schutz der **Grundwasserschutzvorschriften** für alle bestehenden Fassungen.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA Pensier** weist aufgrund ihrer schlechten Funktionsfähigkeit ein hohes Gesamtdefizit aus. In Zukunft werden die ARA Misery-Courtion und Corserey an die ARA Pensier angeschlossen und diese wird modernisiert, damit sie, sobald 24 000 Einwohnerinnen und Einwohner an sie angeschlossen sind, auch Mikroverunreinigungen behandeln kann.



Ziel ist, die **Entwässerungsplanung** (GEP) spätestens dann zu aktualisieren, wenn die ARA angeschlossen, erweitert oder modernisiert wird, damit im gesamtem EG vollständige und aktuelle Daten zur Verfügung stehen.



Das EG weist einen bedeutenden Anteil **Industrieabwässer** auf.

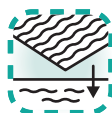


Das EG verfügt über einen grossen Anteil an **Kantonsstrassen**, deren **Abwässer** prioritär zu behandeln sind.



Die Gemeinden gewährleisten eine nachhaltige Durchführung der **Entwässerung** sowie die hierfür notwendige **Finanzierung**.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die Auswirkungen der **Landwirtschaft** auf die Gewässer des EG sind beträchtlich. Deshalb wird eine enge Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung angestrebt.

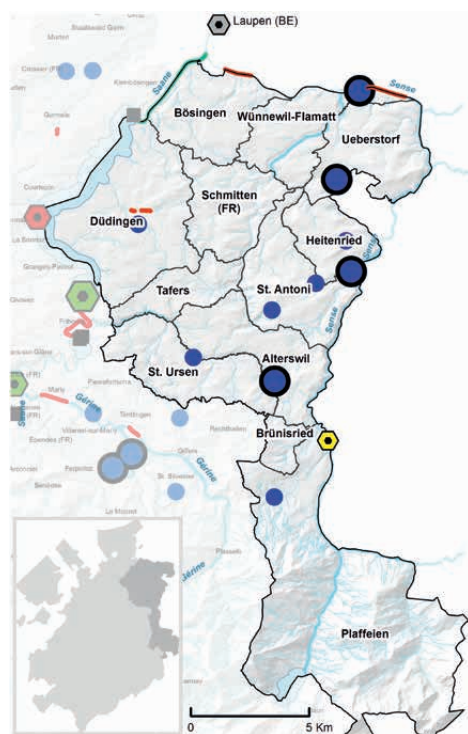
Zentrale Projekte des Einzugsgebiets

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte des Aktionsplans für das EG Sonnaz-Crausaz zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Zentrale Projekte im EG Sonnaz-Crausaz

Bereich und kurze Beschreibung der zentralen Projekte	Realisierung
Abwasserreinigung Sanierung der ARA Pensier, damit die ARA Misery und Corserey daran angeschlossen werden können. In Zukunft wird die ARA Pensier Mikroverunreinigungen behandeln.	Einzugsgebiet
Strassenabwasserbehandlung Sanierung der Strassenentwässerung eines 6 km langen und als prioritär eingestuft Abschnitts der Kantonsstrasse zwischen Grandsivaz und Villars-sur-Glâne.	TBA
Gewässer und Landwirtschaft Verringerung der Auswirkungen der Landwirtschaft auf die aquatische Umwelt: Anpassung der landwirtschaftlichen Praktiken und Reduzierung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln. Die Durchführung erfolgt in Zusammenarbeit mit den beteiligten Kreisen und mit geeigneten Mitteln.	AfU LwA, LIG Landwirtinnen und Landwirte
Aktionsplan Pflanzenschutzmittel FR Halbierung der Risiken von Pflanzenschutzmitteln bis 2027.	LIG, LwA, LSVW, AfU, Landwirtinnen und Landwirte

7. Sense



- 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

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 (→ Abb. 13)	Pestizide (→ Abb. 13)	Globales Defizit (→ Abb. 20)	Globale Qualität
Sense				
Andere Fliessgewässer				
Grundwasser (→ Abb. 13)				
Nitrate				

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Defizite im EG Sense

Art der Herausforderung:	1.Obere Sense	2.Untere Sense	→ 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
Industrieabwässer in den ARA			30
Strassenabwasserbehandlung			31
Entwässerung in ländlichen Gebieten			32
Koordination Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung			13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Die **Qualität der Oberflächengewässer** im EG Sense ist gut. Die anderen Fliessgewässer (Taverna, Galterenbach) sind von mittlerer Qualität. Hingegen ist der Galterenbach stark mit Phosphor belastet und im Oberlauf der Taverna werden hohe Konzentrationen von Pestiziden nachgewiesen.

Die **Qualität des Grundwassers** ist mässig. An vier Messstationen werden Pestizidrückstände nachgewiesen, ebenso wie Nitrate, die in mehreren Grundwasserfassungen in signifikanten Mengen vorhanden sind.

Wasserbau an Fliessgewässern und Seen



Die grösste Herausforderung 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, integrieren die Gemeinden die Gebiete in ihren Ortsplan oder aktualisieren Letzteren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



In diesem EG kommt der **Revitalisierung** zentrale Bedeutung zu. Hiervon ist vor allem die Sense – in Zusammenhang mit der Umsetzung des GEK21-Konzepts – betroffen. Die Durchführung erfolgt in Koordination mit dem Kanton Bern.

Oberflächengewässer



Die Defizite beim **Schutz der Oberflächengewässer** betreffen vor allem die Taverna und den Galterenbach und sind hauptsächlich durch die Landwirtschaft bedingt.



Es wird angestrebt, den Schiffenen-**Staudamm zu sanieren**. Der betroffene Abschnitt der Saane ist im Kanton Freiburg recht kurz, im Kanton Bern jedoch lang. Am Galterenbach und an anderen Fliessgewässern sind nur kleine Anlagen zu sanieren.



Die Wasserentnahmen für die **landwirtschaftliche Bewässerung** wirken sich auf die Fliessgewässer negativ aus und es kommt zunehmend zu Engpässen. Ziel ist, ein Bewässerungskonzept zu erstellen, das die Bewässerung und den Erhalt der aquatischen Lebensräume durch Wasserentnahmen aus nachhaltigen Ressourcen gewährleistet.



Die **Ufer und Anlegestellen** des Schiffenen- und des Schwarzsees werden in der regionalen Richtplanung behandelt.

Grundwasser



Für die Mehrheit der öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen. Ziel ist, eine qualitative und quantitative Überwachung der strategischen und der wichtigen Fassungen einzurichten.



Das EG umfasst vier der zehn strategischen Fassungen des Kantons, weshalb die Lösung grösserer Bodennutzungskonflikte in den Zonen S Priorität hat. Ausserdem ist eine Verstärkung der Massnahmen **zum Schutz des Grundwassers** geplant.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA Zumholz** beeinträchtigt die Sense nicht. Sie behandelt auch das Abwasser der Region Guggisberg (Kanton Bern). Die Gewässer des unteren EG werden in der ARA Laupen (Kanton Bern) behandelt.



Ziel ist, die **Entwässerungsplanung (GEP)** zu aktualisieren, damit im gesamten EG vollständige und aktuelle Daten zur Verfügung stehen.



Im EG befinden sich rund 60 Gruben zur Lagerung von **Hofdünger** in oder in der Nähe von Grundwasserschutz zonen. Sie sind von den Eigentümerinnen und Eigentümern der Fassungen gemäss den Vorschriften anzupassen.



Das EG verfügt über einen kleinen Anteil an **Kantonsstrassen**, deren **Abwässer** prioritär zu behandeln sind.

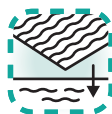


Die Gemeinden gewährleisten eine nachhaltige Durchführung der **Entwässerung** sowie die hierfür notwendige **Finanzierung**.



Im **ländlichen Gebiet** zählt das EG über eine grosse Anzahl isolierter Gebäude, deren Entwässerung noch an die Vorschriften anzupassen ist.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die Auswirkungen der **Landwirtschaft** auf die Gewässer des EG sind beträchtlich. Deshalb wird eine enge Zusammenarbeit von Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung angestrebt.

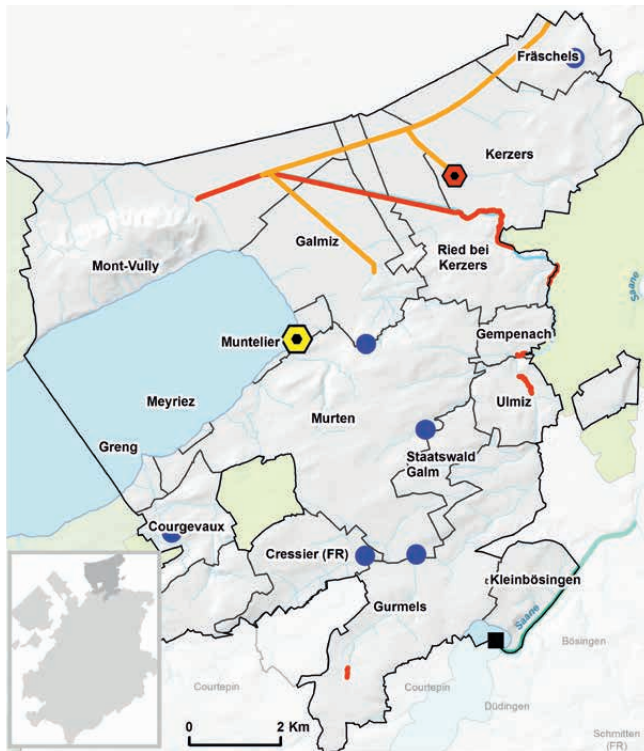
Zentrale Projekte des Einzugsgebiets

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte des Aktionsplans für das EG Sense zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Zentrale Projekte im EG Sense

Bereich und kurze Beschreibung der zentralen Projekte	Realisierung
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) an der Saane flussabwärts des Schiffenen-Staudamms. Die Durchführung erfolgt in Koordination mit dem Kanton Bern.	Gruppe E
Schutz der strategischen Wasserfassungen Lösung von Bodennutzungskonflikten (Landwirtschaft und Industrie) in den Grundwasserschutz zonen der Trinkwasserfassungen von Hofmatt (Alterswil) und der Grundwasserfassung von Flamatt (Wünnewil-Flamatt).	SINEF AG Stadt Freiburg GWV Wünnewil-Flamatt
Entwässerung in ländlichen Gebieten Sanierung der Entwässerung in den 33 betroffenen Weilern im EG Untere Sense.	Gemeinden

8. Murtensee



- 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

- 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 (→ Abb.13)	Pestizide (→ Abb.13)	Globales Defizit (→ Abb.20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Abb. 13)				
Nitrate		Pestizide		Globale Qualität

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Defizite 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
Industrieabwässer in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordination Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Im EG Murtensee ist die **Qualität des Oberflächengewässer** aufgrund einer hohen Phosphor- und Pestizidbelastung schlecht. Zudem ist der Erligraben stark von den Einleitungen der ARA Kerzers beeinträchtigt. Der Murtensee weist ein Sauerstoffdefizit auf: Die Phosphorkonzentrationen sind immer noch zu hoch, weshalb sich der Zustand des Sees nicht verbessern kann.

Die **Qualität des Grundwassers** ist schlecht. An fünf Messstationen werden Pestizidrückstände nachgewiesen, ebenso wie Nitrate, die in mehreren Grundwasserfassungen in signifikanten Mengen vorhanden sind.

Wasserbau an Fliessgewässern und Seen



Es besteht ein hohes **Überschwemmungsrisiko** in Verbindung mit dem Auftrieb des Murten-sees, bei Hochwasser der Bibera sowie dem sehr hohen Schadenspotenzial des Grossen Moores (aufgrund der produktiven Landwirtschaft). Auf eine Überlastung des Hagneckkanals ist insbesondere in der Raumplanung zu achten, da sie im Grossen Moos zu Überschwemmungen führen würde.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, integrieren die Gemeinden die Gebiete in ihren Ortsplan oder aktualisieren Letzteren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



In diesem EG kommt der **Revitalisierung** eine zentrale Bedeutung zu. Sie betrifft vor allem die Bibera und das gesamte System des Grossen Moooses und ist in Koordination mit dem Hochwasserschutz und der Landwirtschaft durchzuführen.

Oberflächengewässer



Die Defizite beim **Schutz der Oberflächengewässer** sind vor allem durch die Landwirtschaft (Phosphor und Pestizide) sowie die ARA Kerzers bedingt.



Es wird angestrebt, den Schiffenen-**Staudamm zu sanieren**. Der betroffene Abschnitt der Saane im Kanton Freiburg ist kurz, im Kanton Bern jedoch lang. An der Bibera sind nur kleinere Anlagen zu sanieren.



Die Wasserentnahmen für die **landwirtschaftliche Bewässerung** wirken sich sehr negativ auf die Fließgewässer aus, wodurch die Engpässe zunehmen. Ziel ist, ein Bewässerungskonzept zu erstellen, das die Bewässerung und den Erhalt der aquatischen Lebensräume durch Wasserentnahmen aus Seen oder grossen Wasserläufen gewährleistet.



Die **Ufer und Anlegestellen** des Murtensees werden in der regionalen Richtplanung behandelt.

Grundwasser



Für die Mehrheit der öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen. Ziel ist, eine qualitative und quantitative Überwachung der strategischen und der wichtigen Fassungen einzurichten.



Das EG enthält mehrere der wichtigen Fassungen des Kantons. Ziel ist, die festgestellten Bodennutzungskonflikte in den Zonen S zu lösen. Die **Grundwasserschutzvorschriften** sind auf alle bestehenden Fassungen anzuwenden.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA Kerzers** ist überlastet und beeinträchtigt die Gewässerqualität stark. Sie wird an die ARA Murten angeschlossen, welche Mikroverunreinigungen behandeln wird.



Die **Entwässerungsplanung** entspricht nicht mehr den Anforderungen. Ziel ist, sie für den Anschluss der ARA Kerzers zu aktualisieren, damit im gesamten EG vollständige und aktuelle Daten zur Verfügung stehen.



Das EG weist einen bedeutenden Anteil **Industrieabwässer** auf.

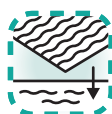


Die Gemeinden gewährleisten eine nachhaltige Durchführung der **Entwässerung** sowie die hierfür notwendige **Finanzierung**.



Das EG verfügt über einen kleinen Anteil an **Kantonstrassen**, deren **Abwässer** prioritär zu behandeln sind.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die **Landwirtschaft** beeinträchtigt die Qualität der Gewässer im EG stark. Deshalb wird eine sehr enge Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung angestrebt.

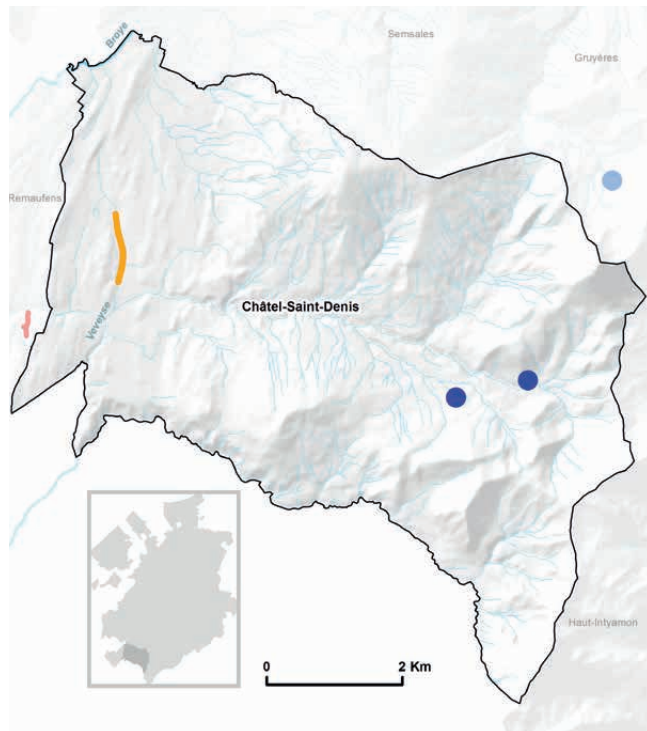
Zentrale Projekte des Einzugsgebiets

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte des Aktionsplans für das EG Murtensee zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Zentrale Projekte im EG Murtensee

Bereich und kurze Beschreibung der zentralen Projekte	Realisierung
Landwirtschaftliche Bewässerung Erleichterung der Umsetzung der grossen Bewässerungsprojekte, damit eine zuverlässige Versorgung mit Bewässerungswasser gewährleistet werden kann, ohne dass diese die aquatische Umwelt beeinträchtigt. Gleichzeitig sind die Anbaumethoden (Wahl der Kulturen und Sorten) und die Bewässerungstechniken unter Berücksichtigung der Entwicklung der klimatischen Bedingungen in koordinierter Weise anzupassen. Die Durchführung erfolgt in Koordination mit dem Kanton Bern.	Bauernverbände unterstützt vom LwA
Hochwasserschutz und Revitalisierung Durchführung des Projekts zur Revitalisierung und zum Hochwasserschutz der Bibera und des Grossen Moooses.	Gemeinden
Sanierung von Wasserkraftwerken Sanierung der Wasserkraftanlagen (Geschiebe, Schwall und Sunk, Fischwanderung) an der Saane flussabwärts des Schiffenen-Staudamms. Die Durchführung erfolgt in Koordination mit dem Kanton Bern.	Groupe E
Abwasserreinigung Anschluss der ARA Kerzers an die ARA Murten. Erweiterung der ARA und Umsetzung 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, die Durchführung geschieht in Zusammenarbeit mit den beteiligten Kreisen und mit geeigneten Mitteln.	AfU LwA, LIG Landwirtinnen und Landwirte
Aktionsplan Pflanzenschutzmittel FR Halbierung der Risiken von Pflanzenschutzmitteln bis 2027.	LIG, LwA, LSVW, AfU, Landwirtinnen und Landwirte

9. Vivisbach



● Wichtige Fassungen

Planung der Revitalisierungen (2019)

- Laufendes Projekt
- Priorität für 20 Jahre
- Koordination 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	Veveysse de Châtel, Veveysse de Fégire		

Tabelle B: Gewässerqualität im EG Vivisbach

Oberflächen-gewässer	Nährstoffe (→ Abb.13)	Pestizide (→ Abb.13)	Globales Defizit (→ Abb.20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Abb. 13)			
Nitrate	Pestizide	Globale Qualität	

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Defizite 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
Industrieabwässer in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordination Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Im EG Vivisbach ist die **Qualität der 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 grösste Herausforderung 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, integrieren die Gemeinden die Gebiete in ihren Ortsplan oder aktualisieren Letzteren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Die **Revitalisierungsprojekte** betreffen hauptsächlich den Lussy-Kanal und den Vivisbach.

Oberflächengewässer



Der **Schutz der Oberflächengewässer** hat das Ziel, die aktuelle Gewässerqualität zu erhalten.



Zwei kleine **Wasserkraftanlagen**, die kurze Abschnitte beeinträchtigen, sind zu sanieren.

Grundwasser



Für die öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen. Ziel ist, eine qualitative und quantitative Überwachung der strategischen und wichtigen Fassungen einzurichten.



Das EG enthält mehrere der wichtigen Fassungen des Kantons. Ziel ist, festgestellte Bodennutzungskonflikte in den Zonen S zu lösen. Die **Grundwasserschutzvorschriften** sind auf alle bestehenden Fassungen anzuwenden.

Abwasserentsorgung und -reinigung



Die **Entwässerungsplanung** wird aktualisiert, sobald hierfür der entsprechende Bedarf besteht.



Das EG verfügt über einen bedeutenden Anteil an **Kantonsstrassen**, deren **Abwässer** prioritär zu behandeln sind.



Die Gemeinden gewährleisten eine nachhaltige Durchführung der **Entwässerung** sowie die hierfür notwendige **Finanzierung**.

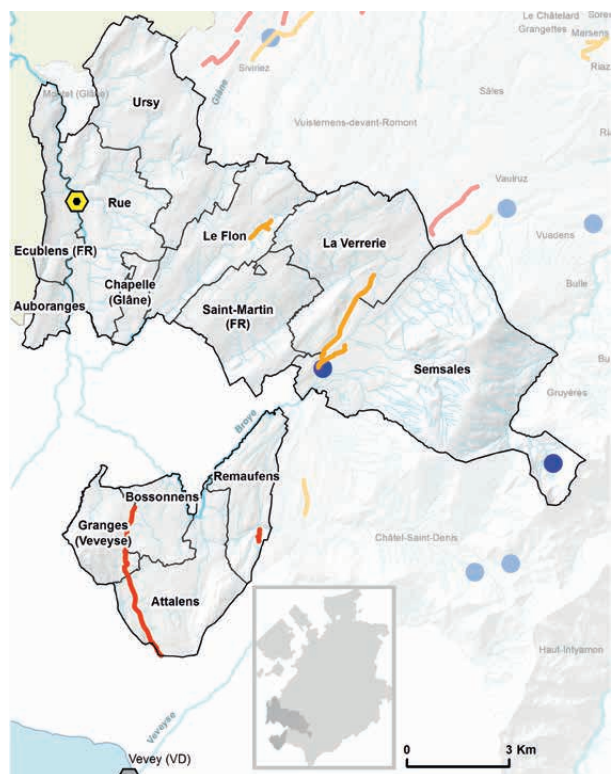
Zentrale Projekte des Einzugsgebiets

Tabelle D fasst das wichtigste Projekt des Aktionsplans für das EG Vivisbach zusammen:

Tabelle D: Zentrale Projekte im EG Vivisbach

Bereich und kurze Beschreibung des zentralen Projekts	Realisierung
Strassenabwasserbehandlung Sanierung der Strassenentwässerung eines 4 km langen und als prioritär eingestuften Abschnitts der Kantonsstrasse zwischen Châtel-St-Denis und Semsales.	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 (→ Abb.13)	Pestizide (→ Abb.13)	Globales Defizit (→ Abb.20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Abb. 13)			
Nitrate		Pestizide	
Globale Qualität			

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Defizite 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
Industrieabwässer in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordination 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 an einer Messstation nachgewiesen. Hingegen sind in mehreren Grundwasserfassungen Spuren von Nitraten vorhanden.

Wasserbau an Fliessgewässern und Seen



Ziel ist, die verbleibenden **Hochwasserschutzdefizite** zu beseitigen, die oft mit Eindolungen oder Überbrückungen einhergehen. In Semsales hat die Wartung und Aufrechterhaltung der Sicherheitsfunktion der zahlreichen Anlagen Priorität.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, integrieren die Gemeinden die Gebiete in ihren Ortsplan oder aktualisieren Letzteren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Die vorrangigen **Revitalisierungsprojekte** betreffen hauptsächlich die Biorde und den Kanal Les Rogues.

Oberflächengewässer



Die Defizite beim **Schutz der Oberflächengewässer** sind vor allem durch die Landwirtschaft bedingt, aber auch die Siedlungsentwässerung beeinträchtigt oftmals die Gewässerqualität.



Es wird angestrebt, eine mittelgrosse **Wasserkraftanlage** an der Broye und drei kleine an anderen Wasserläufen zu sanieren.



Die Wasserentnahmen für die **landwirtschaftliche Bewässerung** wirken sich negativ auf die Fliessgewässer aus, es treten allmählich Engpässe auf. Ziel ist, ein Bewässerungskonzept zu erstellen, das die Bewässerung und den Erhalt der aquatischen Lebensräume durch Wasserentnahmen aus nachhaltigen Ressourcen gewährleistet.

Grundwasser



Der grösste Teil des im EG verbrauchten Trinkwassers stammt aus anderen EG. 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 den Zonen S sind zu lösen. Die **Grundwasserschutzvorschriften** sind auf alle bestehenden Fassungen anzuwenden.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA Ecublens** (VOG) befindet sich in einer Erweiterungsphase. Sie wird als eine der ersten Mikroverunreinigungen behandeln können.



Die **Entwässerungsplanung** entspricht nicht mehr den Anforderungen. Die Einleitungen von verschmutztem Abwasser sind dort, wo sie bekannt sind, erheblich. Ziel ist, dass der GEP auf den neuesten Stand der Technik gebracht und umgesetzt wird.



Das EG weist einen bedeutenden Anteil **Industrieabwässer** auf.

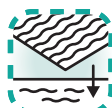


Das EG verfügt über einen kleinen Anteil an **Kantonsstrassen**, deren **Abwässer** prioritär zu behandeln sind.



Die Gemeinden gewährleisten eine nachhaltige Durchführung der **Entwässerung** sowie die hierfür notwendige **Finanzierung**.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die Auswirkungen der **Landwirtschaft** auf die Gewässer des EG sind beträchtlich. Deshalb wird eine enge Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung angestrebt.

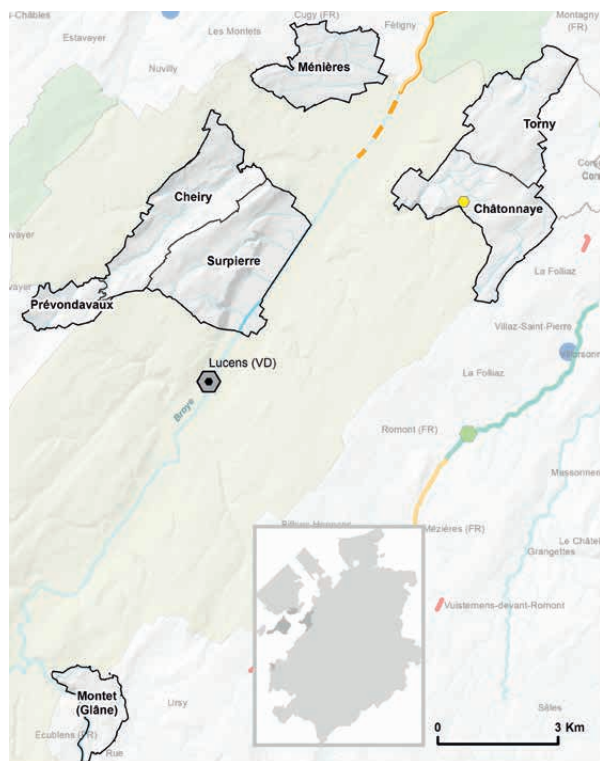
Zentrale Projekte des Einzugsgebiets

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte des Aktionsplans für das EG Obere Broye zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Zentrale Projekte im EG Obere Broye

Bereich und kurze Beschreibung der zentralen Projekte	Realisierung
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
- 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
- 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 (→ Abb.13)	Pestizide (→ Abb.13)	Globales Defizit (→ Abb.20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Fig. 13)			
Nitrate		Pestizide	
Globale Qualität			

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Defizite im EG 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
Industrieabwässer in den ARA		30
Strassenabwasserbehandlung		31
Entwässerung in ländlichen Gebieten		32
Koordination Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung		13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Aufgrund des Mangels an Messstationen zur Messung der Gewässerqualität im EG Obere mittlere Broye kann die **Qualität der Oberflächengewässer** nur von Fachkräften eingeschätzt werden. Sie wird flussauf- wie flussabwärts insgesamt als schlecht betrachtet.

Die **Qualität des Grundwassers** ist mässig. Pestizidspuren werden nur an einer Messstation nachgewiesen. Hingegen sind Nitrate 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, integrieren die Gemeinden die Gebiete in ihren Ortsplan oder aktualisieren Letzteren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.

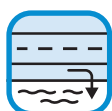
Oberflächengewässer



Die Defizite beim **Schutz der Oberflächengewässer** sind vor allem durch die Landwirtschaft und die **ARA** bedingt.



Nur eine kleine **Wasserkraftanlage**, die einen kurzen Abschnitt beeinträchtigt, ist zu sanieren.



Die Wasserentnahmen für die **landwirtschaftliche Bewässerung** wirken sich sehr negativ auf die Fließgewässer aus und es kommt zu immer grösseren Engpässen. Ziel ist, ein Bewässerungskonzept zu erstellen, das die Bewässerung und den Erhalt der aquatischen Lebensräume durch Wasserentnahmen aus Seen gewährleistet.

Grundwasser



Für die öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen.



Keine der wichtigen Fassungen des Kantons befindet sich im EG. Jedoch sind die **Grundwasserschutzvorschriften** auf alle bestehenden Fassungen anzuwenden. 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 Châttonnaye** an die interkantonale ARA Lucens (VD) angeschlossen, die Mikroverunreinigungen behandeln wird.

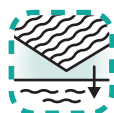


Ziel ist, die **Entwässerungsplanung** (GEP) spätestens dann zu aktualisieren, wenn die ARA angeschlossen, erweitert oder modernisiert wird, damit im gesamten EG vollständige und aktuelle Daten zur Verfügung stehen.



Die Gemeinden gewährleisten eine nachhaltige Durchführung der **Entwässerung** sowie die hierfür notwendige **Finanzierung**.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die **Landwirtschaft** beeinträchtigt die Qualität der Gewässer im EG stark. Deshalb wird eine sehr enge Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung angestrebt.

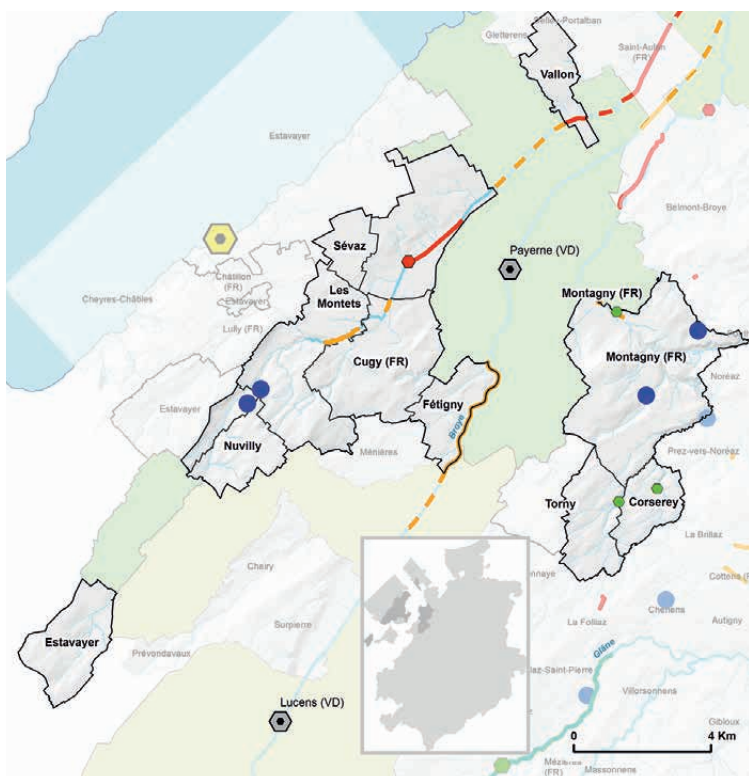
Zentrale Projekte des Einzugsgebiets

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte des Aktionsplans für das EG Obere mittlere Broye zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Zentrale Projekte im EG Obere mittlere Broye

Bereich und kurze Beschreibung der zentralen Projekte	Realisierung
Landwirtschaftliche Bewässerung Erleichterung der Umsetzung von Bewässerungsprojekten, damit eine zuverlässige Versorgung mit Bewässerungswasser gewährleistet werden kann, ohne dass sich dies negativ auf die aquatische Umwelt auswirkt. Gleichzeitig sind die Anbaumethoden (Wahl der Kulturen und Sorten) und die Bewässerungstechniken unter Berücksichtigung der Entwicklung der klimatischen Bedingungen in koordinierter Weise anzupassen. Es erfolgt eine Koordination mit dem Kanton Waadt.	Bauernverbände unterstützt vom LwA
Abwasserreinigung Anschluss der ARA Châttonnaye an die ARA Lucens (VD), die Mikroverunreinigungen behandeln wird.	Einzugsgebiet
Organisation der Gewässerbewirtschaftung im EG Aufbau einer Organisation zur Gewässerbewirtschaftung zwischen den Waadtländer und den Freiburger Gemeinden des EG.	Gemeinden Kanton VD Kanton FR

12. Untere mittlere 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
- 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 (→ Abb.13)	Pestizide (→ Abb.13)	Globales Defizit (→ Abb.20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Abb. 13)			
Nitrate		Pestizide	
Globale Qualität			

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Defizite 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
Industrieabwässer in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordination Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Im EG Untere mittlere Broye ist die **Qualität der Oberflächengewässer** schlecht. Die Phosphor- und Pestizidbelastung ist hoch. Punktuell werden in der Kleinen Glâne erhöhte Nitritkonzentrationen beobachtet.

Die **Qualität des Grundwassers** ist unbefriedigend. An zwei Messstationen werden Spuren von Pestizidrückständen nachgewiesen, ebenso wie Nitrate, die in mehreren Grundwasserfassungen in bedeutenden Mengen auftreten.

Wasserbau an Fliessgewässern und Seen



Ziel ist, die verbleibenden **Hochwasserschutzdefizite**, die oft mit Eindolungen oder Überbrückungen einhergehen, zu beseitigen.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, integrieren die Gemeinden die Gebiete in ihren Ortsplan oder aktualisieren Letzteren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



In diesem EG kommt der **Revitalisierung** eine zentrale Bedeutung zu. Sie betrifft insbesondere die Broye in Fétigny sowie die Kleine Glâne. Die Durchführung erfolgt in Koordination mit dem Kanton Waadt.

Oberflächengewässer



Die Defizite beim **Schutz der Oberflächengewässer** sind vor allem durch die Landwirtschaft und die **ARA** bedingt.



Drei kleine Wasserkraftwerke sind in Zusammenhang mit der Fischwanderung zu sanieren.



Die Wasserentnahmen für die **landwirtschaftliche Bewässerung** wirken sich sehr negativ auf die Fließgewässer aus und es kommt zu immer grösseren Engpässen. Ziel ist, ein Bewässerungskonzept zu erstellen, das die Bewässerung und den Erhalt der aquatischen Lebensräume durch Wasserentnahmen aus Seen gewährleistet.

Grundwasser



Für die öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG ist noch eine Konzession zu erteilen. Ziel ist, eine qualitative und quantitative Überwachung der strategischen und der wichtigen Fassungen einzurichten.



Das EG enthält mehrere wichtige Fassungen des Kantons. Ziel ist, die festgestellten Bodennutzungskonflikte in den Zonen S zu lösen. Die **Grundwasserschutzvorschriften** sind auf alle bestehenden Fassungen anzuwenden.

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 Anforderungen. Die Einleitungen von verschmutztem Abwasser sind dort, wo sie bekannt sind, erheblich. Ziel ist, dass der GEP spätestens beim Anschluss, der Erweiterung oder der Modernisierung der ARA an den Stand der Technik angepasst wird.

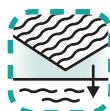


Das EG verfügt über einen kleinen Anteil an **Kantonsstrassen**, deren **Abwässer** prioritär zu behandeln sind.



Die Gemeinden gewährleisten eine nachhaltige Durchführung der **Entwässerung** sowie die hierfür notwendige **Finanzierung**.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die **Landwirtschaft** beeinträchtigt die Qualität der Gewässer im EG stark. Deshalb wird eine sehr enge Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung angestrebt.

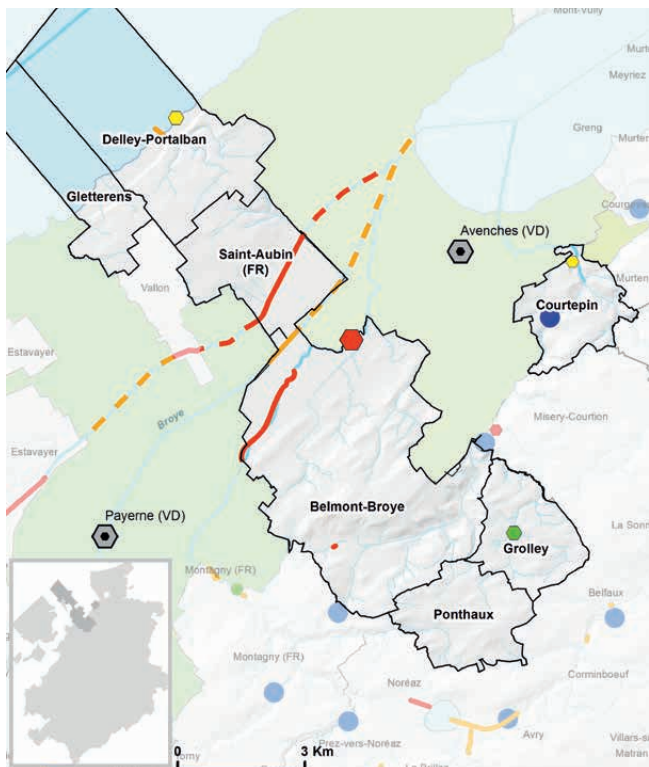
Zentrale Projekte des Einzugsgebiets

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte des Aktionsplans für das EG Untere mittlere Broye zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Zentrale Projekte im EG Untere mittlere Broye

Bereich und kurze Beschreibung der Leuchtturmprojekte	Realisierung
Landwirtschaftliche Bewässerung Erleichterung der Umsetzung der Bewässerungsprojekte, damit eine zuverlässige Versorgung mit Bewässerungswasser gewährleistet werden kann, ohne dass dies zu negativen Auswirkungen auf die aquatische Umwelt führt. Gleichzeitig sind die Anbaumethoden (Wahl der Kulturen und Sorten) und die Bewässerungstechniken unter Berücksichtigung der Entwicklung der klimatischen Bedingungen in koordinierter Weise anzupassen. Es erfolgt eine Koordination mit dem Kanton Waadt.	Bauernverbände unterstützt vom LwA
Revitalisierung Revitalisierung der Broye in Fétigny, diese wird in Koordination mit dem Kanton Waadt durchgeführt.	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 Aufbau einer Organisation zur Gewässerbewirtschaftung zwischen den Waadtländer und den Freiburger Gemeinden des EG.	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. Die Durchführung erfolgt mit geeigneten Mitteln und in Zusammenarbeit mit den beteiligten Kreisen.	AfU LwA, LIG Landwirtinnen und Landwirte Kanton VD
Aktionsplan Pflanzenschutzmittel FR Halbierung der Risiken in Verbindung mit Pflanzenschutzmitteln bis 2027.	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, Kleine Glane, Arbogne, Chandon		

Tabelle B: Gewässerqualität im EG Untere Broye

Oberflächen-gewässer	Nährstoffe (→ Abb.13)	Pestizide (→ Abb.13)	Globales Defizit (→ Abb.20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Abb. 13)			
Nitrate		Pestizide	
		Globale Qualität	

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Defizite 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
Industrieabwässer in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordination 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 Kleinen Glane und dem Chandon erhöhte Nitritkonzentrationen beobachtet.

Die **Qualität des Grundwassers** ist schlecht. An zwei Messstationen werden bedeutende Pestizidrückstände nachgewiesen, ebenso wie Nitrate, die in mehreren Grundwasserfassungen in bedeutenden Mengen vorhanden sind.

Wasserbau an Fließgewässern und Seen



Es besteht ein besonders hohes **Überschwemmungsrisiko** in der Gemeinde Belmont-Broye aufgrund der zahlreichen sie durchquerenden Fließgewässer. Das Schadenspotenzial ist erhöht. Des Weiteren sind auch in anderen Gemeinden lokale Defizite zu bereinigen.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, integrieren die Gemeinden die Gebiete in ihren Ortsplan oder aktualisieren Letzteren. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.



Ein zentrales Thema im EG ist die **Revitalisierung**. Sie betrifft vor allem die Kleine Glane und punktuell die Broye. Die Durchführung erfolgt in Koordination mit dem Kanton Waadt.

Oberflächengewässer



Die Defizite beim **Schutz der Oberflächengewässer** sind vor allem durch die Landwirtschaft und die **ARA** bedingt.



Die Wasserentnahmen für die **landwirtschaftliche** Bewässerung wirken sich sehr negativ auf die Fließgewässer aus und die Engpässe vergrössern sich ständig. Ziel ist, ein Bewässerungskonzept zu erstellen, das die Bewässerung und den Erhalt der aquatischen Lebensräume durch Wasserentnahmen aus Seen gewährleistet.



Die Bewirtschaftung der **Ufer und Anlegestellen** ist im regionalen Richtplan Broye festgelegt.

Grundwasser



Im Norden des EG wird das **Trinkwasser** hauptsächlich dem See entnommen. Andernorts ist für die öffentlichen **Trinkwasserentnahmen** im EG noch eine Konzession zu erteilen. Die wichtige Fassung ist zu überwachen (Qualität und Quantität).



Das EG enthält eine der wichtigen Fassungen des Kantons. Ziel ist, die festgestellten Bodennutzungskonflikte in den Zonen S zu lösen. Die **Grundwasserschutzvorschriften** sind auf alle bestehenden Fassungen anzuwenden.

Entwässerung und Abwasserreinigung



In Zukunft werden die **ARA** 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.



Ziel ist, die **Entwässerungsplanung** (GEP) spätestens dann zu aktualisieren, wenn die ARA angeschlossen, erweitert oder modernisiert wird, damit im gesamtem EG vollständige und aktuelle Daten zur Verfügung stehen.

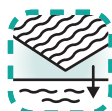


Das EG verfügt über einen bedeutenden Anteil an **Kantonsstrassen**, deren **Abwässer** prioritär zu behandeln sind.



Die Gemeinden gewährleisten eine nachhaltige Durchführung der **Entwässerung** sowie die hierfür notwendige **Finanzierung**.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die **Landwirtschaft** beeinträchtigt die Qualität der Gewässer im EG stark. Deshalb wird eine sehr enge Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung angestrebt.

Zentrale Projekte des Einzugsgebiets

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte des Aktionsplans für das EG Untere Broye zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Zentrale Projekte im EG Untere Broye

Bereich und kurze Beschreibung der Leuchtturmprojekte	Realisierung
Landwirtschaftliche Bewässerung Erleichterung der Umsetzung der Bewässerungsprojekte, damit eine zuverlässige Versorgung mit Wasser zur Bewässerung gewährleistet werden kann, ohne dass sich dies negativ auf die aquatische Umwelt auswirkt. Gleichzeitig sind die Anbaumethoden (Wahl der Kulturen und Sorten) und die Bewässerungstechniken unter Berücksichtigung der Entwicklung der klimatischen Bedingungen in koordinierter Weise anzupassen. Die Durchführung erfolgt in Koordination mit dem Kanton Waadt.	Bauernverbände unterstützt vom LwA
Hochwasserschutz und Revitalisierung Beseitigung von Hochwasserschutzdefiziten in Belmont-Broye (Domdidier). Durchführung des Entwicklungsprojekts Kleine Glane (Revitalisierung und Hochwasserschutz). Die Durchführung erfolgt 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 eines 6 km langen und als prioritär eingestuft Abschnitts der Kantonsstrasse zwischen Domdidier und Dompierre sowie zwischen Cousset und Léchelles.	TBA
Organisation der Gewässerbewirtschaftung im EG Aufbau einer Organisation zur Gewässerbewirtschaftung zwischen den Waadtländer und den Freiburger Gemeinden des EG.	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. Die Durchführung erfolgt in Zusammenarbeit mit den beteiligten Kreisen und mit geeigneten Mitteln.	AfU LwA, LIG Landwirtinnen und Landwirte Kanton VD
Aktionsplan Pflanzenschutzmittel FR Halbierung der Risiken in Verbindung mit Pflanzenschutzmitteln bis 2027.	LIG, LwA, LSVW, AfU, Landwirtinnen und Landwirte

14. Neuenburgersee

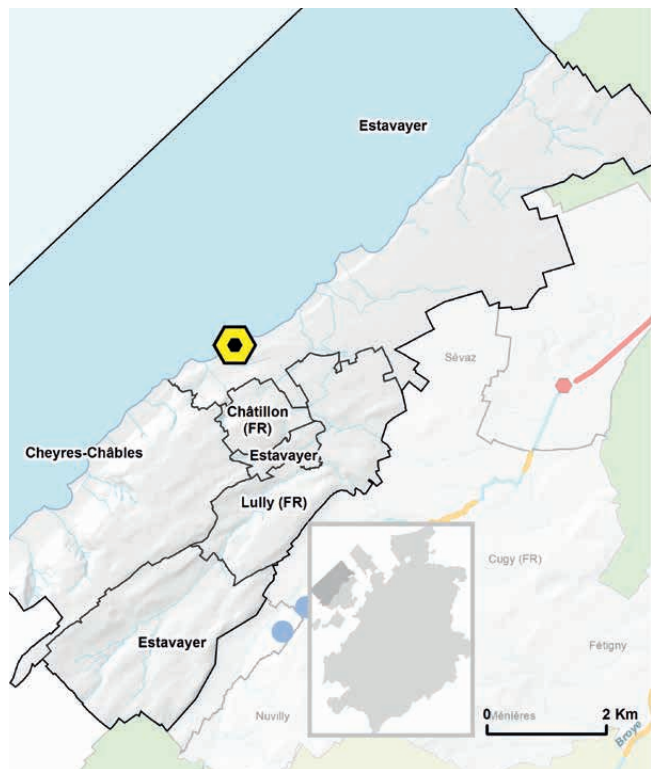


Tabelle A: Daten zum EG Neuenburgersee

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 (→ Abb.13)	Pestizide (→ Abb.13)	Globales Defizit (→ Abb.20)	Globale Qualität
Bewertung				

Grundwasser (→ Abb. 13)			
Nitrate		Pestizide	
Globale Qualität			

Legende: ● sehr gut bis gut ● mässig ● unbefriedigend bis schlecht

Tabelle C: Defizite 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
Industrieabwässer in den ARA	30
Strassenabwasserbehandlung	31
Entwässerung in ländlichen Gebieten	32
Koordination Landwirtschaft - Gewässerbewirtschaftung	13

Ebene des Herausforderung: ● Niedrig-null ● Mässig ● Bedeutend

● 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

Interkantonaler Abwasserreinigungsperimeter

- Lucens

Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet

Aufgrund des Mangels an Messstationen zur Messung der Gewässerqualität im EG Neuenburgersee kann die **Qualität der Oberflächengewässer** nur von Fachkräften eingeschätzt werden. Sie gilt als mässig.

Die **Qualität des Grundwassers** ist unbefriedigend. An drei Messstationen werden Spuren von Pestizidrückständen und in mehreren Grundwasserfassungen signifikante Mengen an Nitraten nachgewiesen.

Wasserbau an Fliessgewässern und Seen



Die **Überschwemmungsrisiken** hängt hauptsächlich mit dem Auftrieb des Neuenburgersees zusammen. Das Schadenspotenzial ist bedeutend. Ausserdem sind noch einige örtlich begrenzte Defizite in Bezug auf die Fliessgewässer zu sanieren.



Die Bestimmung des **Gewässerraums** ist im Gange. Sobald sie abgeschlossen ist, integrieren die Gemeinden die Gebiete in ihren Ortsplan oder aktualisieren Letzteren. 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 Defizite beim **Schutz der Oberflächengewässer** nicht eindeutig identifiziert werden.



Eine kleine **Wasserkraftanlage**, die sich auf einen recht langen Abschnitt auswirkt, ist zu sanieren.



Ziel ist, ein **Bewässerungskonzept** zu erstellen, das die Bewässerung sowie den Erhalt der aquatischen Lebensräume durch Wasserentnahmen aus dem Neuenburgersee gewährleistet.



Die Bewirtschaftung der Ufer und Anlegestellen ist im regionalen Richtplan Broye 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 sind die **Grundwasserschutzvorschriften** auf alle bestehenden Fassungen anzuwenden.

Entwässerung und Abwasserreinigung



Die **ARA Estavayer-le-Lac** befindet sich gegenwärtig in einem Erweiterungsverfahren, das die Auswirkungen der Milchindustrie zu berücksichtigen hat.



Die **Entwässerungsplanung** wird aktualisiert, sobald hierfür der entsprechende Bedarf besteht.



Der Anteil **Industrieabwässer** im EG ist hoch. Der betroffene Betrieb (ELSA) ist seit 2019 mit einer modernen Anlage zur Vorbehandlung ausgestattet. Es wird angestrebt, die Bedingungen für die Einleitung in die öffentliche Kanalisation vertraglich zu regeln.

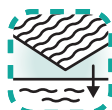


Das EG verfügt über einen bedeutenden Anteil an **Kantonstrassen**, deren **Abwässer** prioritär zu behandeln sind.



Die Gemeinden gewährleisten eine nachhaltige Durchführung der **Entwässerung** sowie die hierfür notwendige **Finanzierung**.

Landwirtschaft und Gewässerschutz



Die **Landwirtschaft** beeinträchtigt die Qualität der Gewässer im EG stark. Deshalb wird eine sehr enge Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Gewässerbewirtschaftung angestrebt.

Zentrale Projekte des Einzugsgebiets

Tabelle D fasst die wichtigsten Projekte des Aktionsplans für das EG Neuenburgersee zusammen (die Tabelle ist nicht abschliessend):

Tabelle D: Zentrale Projekte im EG Neuenburgersee

Bereich und kurze Beschreibung der Leuchtturmprojekte	Realisierung
Landwirtschaftliche Bewässerung Erleichterung der Umsetzung der Bewässerungsprojekte, damit eine zuverlässige Versorgung mit Bewässerungswasser gewährleistet werden kann, ohne dass dies zu negativen Auswirkungen auf die aquatische Umwelt führt. Gleichzeitig sind die Anbaumethoden (Wahl der Kulturen und Sorten) und die Bewässerungstechniken unter Berücksichtigung der Entwicklung der klimatischen Bedingungen in koordinierter Weise anzupassen. Es erfolgt eine Koordination mit dem Kanton Waadt.	Bauernverbände unterstützt vom LwA
Strassenabwasserbehandlung Sanierung der Strassenentwässerung eines 9 km langen und als prioritär eingestuftes Abschnitts der Kantonstrasse zwischen Cheyres und Grandcour.	TBA
Industrieabwässer 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 Verringerung der durch die Landwirtschaft verursachten Beeinträchtigungen der aquatischen Umwelt: Anpassung der landwirtschaftlichen Praktiken und Verringerung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln. Die Durchführung erfolgt in Zusammenarbeit mit den beteiligten Kreisen und mit geeigneten Mitteln.	AfU LwA, LIG Landwirtinnen und Landwirte
Aktionsplan Pflanzenschutzmittel FR Halbierung der Risiken in Verbindung mit Pflanzenschutzmitteln bis 2027.	LIG, LwA, LSVW, AfU, Landwirtinnen und Landwirte

A7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebieten	11	Abbildung 11 Aktueller Stand der Wasserversorgung im Kanton Freiburg	33
Abbildung 2 Karte der 14 Einzugsgebiete (EG) der Gewässerbewirtschaftung des Kantons Freiburg	14	Abbildung 12 Nitratkonzentration im Grund- und Trinkwasser	34
Abbildung 3 Bildung der Verbände zur Einzugsgebietsbewirtschaftung	15	Abbildung 13 Aufgaben der Landwirtschaft in Hinblick auf die Gewässerbewirtschaftung und Auswirkungen der Landwirtschaft auf die Qualität der Oberflächengewässer und des Grundwassers	38
Abbildung 4 Aufeinander aufbauende Zyklen von Planung und Bewirtschaftung	15	Abbildung 14 Sektorenübergreifende Gewässerbewirtschaftung – Wichtigste Wechselwirkungen zwischen Themen des SPGB und des STWI sowie zwischen diesen Themen und externen Faktoren	39
Abbildung 5 Schematische Darstellung der Gewässerüberwachung im Kanton Freiburg und ihre Verbindung mit den vier Bereichen des SPGB	21	Abbildung 15 Anteil der hochwassergefährdeten Gebäude	40
Abbildung 6 Messstationen des kantonalen Grundmessnetzes zur Überwachung der Gewässerqualität	22	Abbildung 16 Schema zur Definition und Illustration des Gewässerraums und der Baugrenze entlang von Fliessgewässern	42
Abbildung 7 Die hydrometrischen Stationen im Kanton Freiburg und in der Umgebung, mit Angabe der Betreiber	23	Abbildung 17 Abschnitte von Fliessgewässern, deren Revitalisierung angestrebt ist	43
Abbildung 8 Messstationen für die Qualität von Fliessgewässern mit detaillierter Angabe der chemisch-physikalischen Messungen	25	Abbildung 18 Beispiel eines Fliessgewässers im Naturzustand oder nahe am Naturzustand	44
Abbildung 9 Messstationen, welche die Konzentration von Pflanzenschutzmitteln im Grundwasser anzeigen	26	Abbildung 19 Beispiel eines künstlichen Fliessgewässers	44
Abbildung 10 Ökomorphologie der Fliessgewässer des Kantons Freiburg verglichen mit dem Schweizer Durchschnitt	28	Abbildung 20 Einzugsgebiete der Fliessgewässer	45

Abbildung 21 Überblick über die im Bereich Wasserkraft noch zu ergreifenden Sanierungsmassnahmen	46	Abbildung 31 Aktueller Stand der Auswirkungen der von Strassen stammenden Wassereinleitungen für die Fliessgewässer mit Angabe der prioritären Sektoren	62
Abbildung 22 Herausforderung Bewässerung im Kanton und Entnahmestellen in Oberflächengewässern	48	Abbildung 32 Auswirkungen der ländlichen Abwasserentsorgung und -behandlung in den Bewirtschaftungseinzugsgebieten und Priorität des Themas pro Einzugsgebiet (2018)	64
Abbildung 23 Stand der Genehmigungsverfahren für Grundwasserschutzzonen	50	Abbildung 33 Aufschlüsselung der Massnahmen nach Bereichen, mit Angabe des Anteils der Prioritätskategorien nach Bereich	67
Abbildung 24 Nutzungskonflikte in Grundwasserschutzzonen	51	Abbildung 34 Aufschlüsselung der Massnahmen nach Art der Massnahme, mit Verteilung der Prioritätskategorien	67
Abbildung 25 Konzessionen für öffentliche Grundwasserentnahmen	54	Abbildung 35 Notwendigkeit zur Koordination der Massnahmen, mit Angabe des Anteils der unterschiedlichen Prioritätskategorien	67
Abbildung 26 Derzeit bestehende ARA im Kanton mit Angabe des Gesamtdefizits und deren Auswirkungen auf die Gewässer	56	Abbildung 36 Fristen für die Umsetzung der Massnahmen, aufgeschlüsselt nach Prioritätskategorien	67
Abbildung 27 Projekt zur Regionalisierung der Abwasserreinigung und zur Elimination von Mikroverunreinigungen in den ARA des Kantons Freiburg	57		
Abbildung 28 Gesamtüberblick über die Herausforderungen bei der Generellen Entwässerungsplanung (GEP) im Kanton Freiburg (2018)	58		
Abbildung 29 Indikatoren für das Risiko der Wasserverschmutzung durch Hofdüngerlagergruben	60		
Figure 30 Anteile der von Industrien verursachten Belastung, die von den ARA des Kantons behandelt werden	61		

A8 Massnahmen und geschätzte Kosten zulasten des AfU

—

Nummer der Massnahme	Bereich	Thema	Priorität
WB_2	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Hoch
WB_3	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Hoch
WB_4	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Mittel
WB_5	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Hoch
WB_6	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Sehr hoch
WB_7	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Sehr hoch
WB_8	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Mittel
WB_9	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Sehr hoch
WB_14	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Hoch
WB_15	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Hoch
WB_16	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Mittel
WB_17	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Sehr hoch
WB_18	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Hoch
WB_19	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Niedrig
WB_20	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Niedrig
WB_21	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Sehr hoch
WB_22	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Mittel
WB_23	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Hoch
WB_24	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Niedrig

Bezeichnung der Massnahme	Ausführendes Amt	Weitere beteiligte Parteien	Gesamtkosten
Ein Pflichtenheft wird ausgearbeitet und die wasserbezogenen Naturgefahrenkarten werden aktualisiert und vereinheitlicht.	AfU	KNG	1 950 000
Die Risikogebiete und die empfindlichen Objekte, die hochwasserbedingten Prozessen ausgesetzt sein können, werden lokalisiert.	AfU	KNG, KGV, ABSM	30 000
Die beteiligten Akteurinnen und Akteure werden hinsichtlich der Risiken in Zusammenhang mit Naturgefahren sensibilisiert und informiert.	AfU	KNG	65 000
Der Bedarf an Gebieten, die für die Hochwasserrückhaltung und -ableitung geeignet sind, wird evaluiert und geeignetes Gelände wird bewertet.	AfU	KNG	57 500
Eine Richtlinie zur Integration von Risiken in die Raumplanung wird erstellt.	Andere	AfU, WNA, BRPA	32 500
Ein Leitfaden für das Bauen in Gebieten, die wasserbedingten Gefahren ausgesetzt sind, wird erstellt.	Andere	KNG	32 500
Der zur Hochwasserrückhaltung und -ableitung erforderliche Raum wird zur Verfügung gestellt. Dies wird durch seine Aufnahme in die Ortspläne gewährleistet.	Andere	AfU, KNG	0
Die gesetzlichen Grundlagen (GewG, GewR) zum Umgang mit wasserbedingten Naturgefahren werden angepasst.	Andere	AfU, KNG	57 500
Der Kataster der Hochwasserschutzbauten wird vervollständigt.	AfU	KNG, Gemeinden	450 000
Die Schätzung der Hochwasserabflüsse wird optimiert.	AfU		65 000
Die Investitionen in den Hochwasserschutz werden geplant.	AfU		80 000
Die Planung und die Durchführung von Hochwasserschutz- und Instandhaltungsprojekten wird sichergestellt.	AfU		2 100 000
Es wird gewährleistet, dass die Gemeinden bei der regelmässigen Überwachung der Fliessgewässer und der Schutzbauten begleitet werden.	AfU	KNG, WNA, TBA	15 000
Ein Standard-Pflichtenheft zur Erstellung der Notfallpläne und ein Muster-Notfallplan werden ausgearbeitet.	Andere	ABSM, WNA	57 500
Ein Notfallplan für alle betroffenen Einzugsgebiete und Gemeinden wird erstellt.	Andere	Gemeinden, ABSM	15 000
Eine systematische kantonale Überwachung der Wasserstände wird eingerichtet.	AfU	ABSM	80 000
Die Notwendigkeit für ein automatisiertes Wasserstandswarnsystem wird untersucht und bei Bedarf wird es entwickelt.	AfU	ABSM	237 500
Die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss des Bundes wird in die Basisdaten der Naturgefahren (Gefahrenhinweiskarte) integriert.	AfU	KVG	15 000
Eine Gefahrenhinweiskarte «Grundwasserauftrieb» wird erstellt.	AfU	KVG	245 000

WB_25	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Hochwasserschutz	Hoch
WB_26	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Revitalisierung und Unterhalt der Fliessgewässer und Seen	Niedrig
WB_27	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Revitalisierung und Unterhalt der Fliessgewässer und Seen	Hoch
WB_28	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Revitalisierung und Unterhalt der Fliessgewässer und Seen	Hoch
WB_29	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Revitalisierung und Unterhalt der Fliessgewässer und Seen	Hoch
WB_30	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Revitalisierung und Unterhalt der Fliessgewässer und Seen	Hoch
WB_31	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Revitalisierung und Unterhalt der Fliessgewässer und Seen	Hoch
WB_32	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Revitalisierung und Unterhalt der Fliessgewässer und Seen	Hoch
WB_10	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Gewässerraum	Hoch
WB_11	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Gewässerraum	Sehr hoch
WB_12	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Gewässerraum	Sehr hoch
WB_13	Wasserbau an Seen und Fliessgewässern	Gewässerraum	Hoch
OGEW_2-1	Oberflächengewässer	Schutz der Oberflächengewässer	Sehr hoch
OGEW_2-2	Oberflächengewässer	Schutz der Oberflächengewässer	Sehr hoch
OGEW_2-3	Oberflächengewässer	Schutz der Oberflächengewässer	Hoch
OGEW_2-4	Oberflächengewässer	Schutz der Oberflächengewässer	Sehr hoch
OGEW_2-5	Oberflächengewässer	Schutz der Oberflächengewässer	Sehr hoch
OGEW_2-6	Oberflächengewässer	Schutz der Oberflächengewässer	Niedrig
OGEW_2-7	Oberflächengewässer	Schutz der Oberflächengewässer	Mittel
OGEW_2-8	Oberflächengewässer	Schutz der Oberflächengewässer	Sehr hoch
OGEW_2-9	Oberflächengewässer	Schutz der Oberflächengewässer	Hoch
OGEW_3-1	Oberflächengewässer	Entnahmen für die Wasserkraft	Mittel

Eine Handlungsstrategie für die Prozesse «Oberflächenabfluss» und «Grundwasserauftrieb» wird entwickelt.	Andere	KVG	15 000
Die Studien zum Geschieberegime für Bauten, die nicht mit der Wasserkraft in Zusammenhang stehen, werden gemäss der kantonalen strategischen Planung realisiert.	AfU		275 000
Eine strategische Planung zur Revitalisierung von Ufern stehender Gewässer wird entwickelt.	AfU		130 000
Die strategische Planung der Revitalisierungen auf Ebene der Einzugsgebiete wird einschliesslich der Ausdolungen konsolidiert und umgesetzt.	AfU	SFF, LwA, WNA	105 000
Die Gemeinden werden bei deren Revitalisierungsprojekten beraten und unterstützt.	AfU		2 100 000
Die Umsetzung von Revitalisierungsprojekten gemäss der kantonalen Revitalisierungsplanung wird sichergestellt.	AfU	LwA, SFF, WNA	300 000
Ein Unterhaltskonzept und eine Checkliste «Unterhaltsplan» werden erstellt.	AfU	LwA, WNA	80 000
Die Pläne zum Gewässerunterhalt in den Einzugsgebieten und den Gemeinden werden entwickelt und umgesetzt.	AfU	Gemeinden	30 000
Die beteiligten Akteurinnen und Akteure werden hinsichtlich des Gewässerraums und der Baugrenzen informiert und sensibilisiert.	AfU	SFF, BRPA, LwA, WNA, LIG	170 000
Der Gewässerraum und die Baugrenzen werden ausgeschieden.	AfU	BRPA, LwA, SNP, WNA	1 550 000
Der Gewässerraum und die Baugrenzen werden in die Ortspläne (OP) integriert.	Andere	AfU, Gemeinden	75 000
Eine Richtlinie zur Umsetzung der Gewässerräume wird ausgearbeitet und deren Anwendung und Überwachung wird sichergestellt.	AfU	LwA, LIG, BRPA, Gemeinden	200 000
Die Umsetzung von Massnahmen zur Verbesserung der Qualität von Fliessgewässern und von Seen, die aus festgestellten Defiziten mit hoher Relevanz resultieren, wird gewährleistet.	AfU	WNA	112 500
Die Bewertung der Fliessgewässer wird mittels der Methodik des Sachplans Oberflächengewässer automatisiert.	AfU		154 500
Das Inventar wird verfeinert und laufend aktualisiert.	AfU	WNA	100 500
Eine Liste der zu bearbeitenden Probleme wird angelegt und deren Lösung wird geplant.	AfU	WNA	37 500
Die Kriterien zur Beurteilung der Zulässigkeit von Einleitungen in Fliessgewässer werden entwickelt.	AfU	WNA	330 000
Die Überwachung der Badegewässer durch das LSVW wird optimiert und die Information der Öffentlichkeit wird verbessert.	Andere	AfU	22 500
Ein Konzept für den Schutz kleiner Fliessgewässer auf der Grundlage repräsentativer Fallstudien wird entwickelt.	AfU	WNA	154 500
Die Ursachen der Verschmutzung sowie die erforderlichen Massnahmen werden ermittelt.	AfU	WNA	324 000
Die Auswirkungen von Einleitungen bei Regenwetter sowie die prioritären Sanierungsmassnahmen zu deren Begrenzung werden definiert.	AfU		154 500
Das Verfahren zur Vergabe von Konzessionen für die Wasserkraft wird konsolidiert und abgeschlossen.	Andere	AfU, BRPA, WNA, AfE	145 000

OGEW_3-2	Oberflächengewässer	Entnahmen für die Wasserkraft	Sehr hoch
OGEW_3-3	Oberflächengewässer	Entnahmen für die Wasserkraft	Sehr hoch
OGEW_3-4	Oberflächengewässer	Entnahmen für die Wasserkraft	Hoch
OGEW_3-6	Oberflächengewässer	Entnahmen für die Wasserkraft	Mittel
OGEW_3-7	Oberflächengewässer	Entnahmen für die Wasserkraft	Hoch
OGEW_3-9	Oberflächengewässer	Entnahmen für die Wasserkraft	Mittel
OGEW_3-10	Oberflächengewässer	Entnahmen für die Wasserkraft	Hoch
OGEW_3-11	Oberflächengewässer	Entnahmen für die Wasserkraft	Mittel
OGEW_3-12	Oberflächengewässer	Entnahmen für die Wasserkraft	Mittel
OGEW_4-1	Oberflächengewässer	Wasserentnahmen für Trinkwasser	Niedrig
OGEW_4-2	Oberflächengewässer	Wasserentnahmen für Trinkwasser	Niedrig
OGEW_4-3	Oberflächengewässer	Wasserentnahmen für Trinkwasser	Mittel
OGEW_4-4	Oberflächengewässer	Wasserentnahmen für Trinkwasser	Mittel
OGEW_5-1	Oberflächengewässer	Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung	Sehr hoch
OGEW_5-2	Oberflächengewässer	Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung	Sehr hoch
OGEW_5-3	Oberflächengewässer	Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung	Mittel
OGEW_5-4	Oberflächengewässer	Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung	Niedrig
OGEW_5-5	Oberflächengewässer	Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung	Niedrig
OGEW_6-1	Oberflächengewässer	Andere Entnahmen aus Oberflächengewässern	Mittel
OGEW_6-2	Oberflächengewässer	Andere Entnahmen aus Oberflächengewässern	Niedrig
OGEW_6-3	Oberflächengewässer	Andere Entnahmen aus Oberflächengewässern	Niedrig

Die Sanierung von Restwassermengen in Zusammenhang mit der Wasserkraft wird abgeschlossen.	AfU	AfU, AfE	650 000
Ein Aktionsplan zur Sanierung von Beeinträchtigungen durch die Wasserkraft wird entwickelt und umgesetzt.	AfU	AfU, WNA, AfE	45 000
Ein Instrument zur Überwachung der Sanierungen in Zusammenhang mit der Wasserkraft wird definiert und angewendet.	AfU	AfU, WNA, AfE	65 000
Ein Muster wird entwickelt, damit die den Bau in Auftrag gebenden Personen, die nicht über die erforderlichen Kenntnisse verfügen, bei der Leitung ihrer Sanierungsprojekte unterstützt werden können.	AfU	AfU, WNA, AfE	65 000
Die Rechtsgrundlagen für die Wasserentnahmen werden aktualisiert.	Andere	AfU, BRPA, WNA, AfE	45 000
Eine zentrale Datenbank für die Oberflächengewässer wird erstellt und in Betrieb genommen.	AfU	WNA, AfE	95 000
Das Optimierungspotenzial bestehender Wasserkraftanlagen wird bestimmt.	Andere	AfU, WNA	30 000
Die Möglichkeiten des Kantons, die Promotorinnen und Promotoren der Wasserkraft zu unterstützen, werden analysiert.	Andere	AfU	7 500
Das Wasserkraftpotenzial ungenutzter Fließgewässerabschnitte wird untersucht.	AfU	WNA, AfE, BRPA	145 000
Die erforderlichen Massnahmen zum Schutz der Trinkwasserfassungen in Zusammenhang mit Oberflächengewässern werden definiert und umgesetzt.	AfU	LSVW	65 000
Die Fließgewässerabschnitte, an denen in der Zukunft oberirdische Wasserfassungen benötigt werden, werden bestimmt.	AfU		65 000
Eine gute Dokumentation der Entnahmen aus Oberflächengewässern wird gewährleistet.	AfU		32 500
Die Auswirkungen von Trinkwasserentnahmen auf die Oberflächengewässer werden reduziert.	AfU		115 000
Eine globale Vision und ein Inventar für den Bedarf an regionaler Bewässerung werden entwickelt.	Andere	AfU, LwA	75 000
Die Auswirkungen von Wasserentnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung werden untersucht und Entnahmen mit signifikanten Auswirkungen werden ersetzt.	Andere	AfU, LwA, WNA	175 000
Die «Best Practices» der landwirtschaftlichen Bewässerung und deren Wirtschaftlichkeit werden dokumentiert.	Andere	AfU	7 500
Die Kontrolle der Genehmigungen zur Entnahme aus Oberflächengewässern wird institutionalisiert.	AfU	SFF	75 000
Eine Datenbank zur landwirtschaftlichen Bewässerung wird eingerichtet und bewirtschaftet.	AfU	LwA	35 000
Ein kantonales Wasserversorgungskonzept zu anderen Nutzungen als zur Trinkwasserversorgung oder zur landwirtschaftlichen Bewässerung wird erstellt.	AfU		27 500
Die Evaluation der Auswirkungen von Entnahmen in der Landwirtschaft wird auf andere Verwendungszwecke ausgeweitet und die signifikanten Auswirkungen sind beseitigt.	AfU		22 500
Die Wirtschaftlichkeit der angewendeten Techniken zur Entnahme von Wasser für andere Zwecke als der Trinkwasserversorgung und der landwirtschaftlichen Bewässerung wird untersucht.	AfU		27 500

OGEW_6-4	Oberflächengewässer	Andere Entnahmen aus Oberflächengewässern	Niedrig
OGEW_7-1	Oberflächengewässer	Seeufer und Anlegestellen	Hoch
OGEW_7-2	Oberflächengewässer	Seeufer und Anlegestellen	Hoch
OGEW_7-3	Oberflächengewässer	Seeufer und Anlegestellen	Mittel
OGEW_7-4	Oberflächengewässer	Seeufer und Anlegestellen	Mittel
GW_2-1	Grundwasser	Schutz des Grundwassers	Mittel
GW_2-2	Grundwasser	Schutz des Grundwassers	Mittel
GW_2-3	Grundwasser	Entnahmen im Grundwasser	Mittel
GW_2-4	Grundwasser	Schutz des Grundwassers	Hoch
GW_2-5	Grundwasser	Schutz des Grundwassers	Hoch
GW_2-6	Grundwasser	Schutz des Grundwassers	Mittel
GW_2-7	Grundwasser	Schutz des Grundwassers	Sehr hoch
GW_2-8	Grundwasser	Schutz des Grundwassers	Sehr hoch
GW_2-9	Grundwasser	Schutz des Grundwassers	Sehr hoch
GW_2-10	Grundwasser	Schutz des Grundwassers	Niedrig
GW_2-11	Grundwasser	Schutz des Grundwassers	Hoch
GW_2-12	Grundwasser	Entnahmen im Grundwasser	Hoch
GW_2-13	Grundwasser	Schutz des Grundwassers	Sehr hoch
GW_2-15	Grundwasser	Schutz des Grundwassers	Sehr hoch
GW_3-7	Grundwasser	Entnahmen im Grundwasser	Hoch

Die Konformität von Entnahmen für andere Verwendungszwecke als zur Trinkwasserversorgung und zur landwirtschaftlichen Bewässerung wird kontrolliert.	AfU		15 000
Eine aktuelle georeferenzierte Datenbank der Anlegestellen, die den kantonalen Erfordernissen entspricht, wird angelegt.	AfU	ASS	125 000
Die Uferbewirtschaftung wird in den entsprechenden regionalen Richtplänen anhand der für die jeweilige Ortsplanung relevanten Arbeitshilfe durchgeführt.	Andere	Region oder benachbarte Gemeinden, AfU, BRPA, MobA, WNA	37 500
Eine Strategie zur Umstrukturierung der Anlegestellen wird ausgearbeitet.	AfU	Region oder benachbarte Gemeinden, AfU	15 000
Eine transparente und wirtschaftliche Verwaltung der Anlegestellen wird umgesetzt.	AfU	ASS	95 000
Für die Grundwasserbewirtschaftung wird eine einzige Datenbank erstellt und betrieben.	AfU		114 000
Das Inventar der Grundwasserressourcen wird auf den neuesten Stand gebracht.	AfU		102 000
Das Grundwasserüberwachungsnetzwerk, die Parameter und deren Analysehäufigkeit werden an die identifizierten Risiken angepasst.	AfU	LSVW	15 000
Die laufenden Nitrat- und Pflanzenschutzmittelprojekte gemäss GSchV werden fortgesetzt und die Projekte in den Zuströmbereichen Zu, in denen nachweislich Bedarf besteht, werden umgesetzt.	AfU	LIG, LwA, LSVW	304 500
Der aktuelle Wasserbedarf für die Trinkwasserversorgung wird bestimmt und der zukünftige Bedarf wird auf einer soliden Grundlage geschätzt.	AfU		96 000
Die Gewässerschutzkarte wird zur Gewährleistung der ordnungsgemässen Durchsetzung der Gewässerschutzgesetzgebung aktualisiert.	AfU		154 500
Die noch nicht ausgeschiedenen Zonen S werden ausgeschieden.	AfU		75 000
Die Genehmigung dieser Massnahmen durch die Gemeinden wird schneller abgewickelt.	AfU		150 000
Die Landnutzungskonflikte in den Zonen S, die prioritäre Massnahmen erforderlich machen, werden identifiziert.	AfU		687 000
Die Erstellung eines Überwachungsplans für jede Zone S sowie die Durchführung der vorgesehenen Kontrollen werden gewährleistet.	AfU	LSVW	144 000
Die provisorischen Schutzperimeter werden validiert und genehmigt und die anderen notwendigen Perimeter werden ausgeschieden.	AfU		138 000
Ein quantitatives Überwachungsprogramm, das durch die Inhaberinnen und Inhaber einer Konzession oder einer Genehmigung zu realisieren ist, sowie eine Informatikanwendung zur Verwaltung dieser Daten in Echtzeit werden erstellt.	AfU		168 000
Die Lösung prioritärer Konflikte in den Zonen S wird gewährleistet.	AfU		687 000
Die Einzugsgebiete sowie die Zuströmbereiche der strategischen und nachfolgend der wichtigen Fassungen werden ausgeschieden (einschliesslich Bodenkartierung und Risikokataster).	AfU	LSVW	660 000
Bei Konflikten zwischen der Trinkwasser- und der Bodennutzung und/oder der Nutzung des Untergrunds im Einzugsgebiet (bezüglich Fassungen oder anderen Nutzungen) werden die verschiedenen Interessen abgewogen und die erforderlichen Massnahmen ergriffen.	AfU		0

GW_3-2	Grundwasser	Entnahmen im Grundwasser	Mittel
GW_3-3	Grundwasser	Schutz des Grundwassers	Hoch
GW_2-14	Grundwasser	Entnahmen im Grundwasser	Sehr hoch
GW_4-1	Grundwasser	Geothermie	Mittel
GW_4-2	Grundwasser	Geothermie	Niedrig
GW_4-4	Grundwasser	Geothermie	Niedrig
GW_4-5	Grundwasser	Geothermie	Niedrig
EAR_1-1	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung im Siedlungsgebiet	Mittel
EAR_1-2	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung im Siedlungsgebiet	Sehr hoch
EAR_1-3	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung im Siedlungsgebiet	Hoch
EAR_1-4	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung im Siedlungsgebiet	Hoch
EAR_1-5	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung im Siedlungsgebiet	Hoch
EAR_1-6	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung im Siedlungsgebiet	Mittel
EAR_1-7	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung im Siedlungsgebiet	Hoch
EAR_1-8	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung im Siedlungsgebiet	Mittel
EAR_1-9	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung im Siedlungsgebiet	Sehr hoch
EAR_1-10	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung im Siedlungsgebiet	Hoch
EAR_1-11	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung im Siedlungsgebiet	Mittel
EAR_1-12	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung im Siedlungsgebiet	Niedrig
EAR_3-28	Entwässerung und Abwasserreinigung	Abwasserreinigung	Sehr hoch

Der hydrogeologische Teil des neuen Bewirtschaftungsmodells für die Grundwasserentnahmen wird erstellt.	AfU		58 500
Die hydrogeologischen Studien zur Definition der Grenzen von Aquiferen und zur Quantifizierung ihres nutzbaren Potenzials werden durchgeführt.	AfU		0
Die Ressourcen, die strategischen Fassungen (in den kantonalen Richtplan zu übernehmen) und die Fassungen, die auf lokaler Ebene sehr wichtig sind, werden festgelegt.	AfU	LSVW	15 000
Eine Richtlinie zum Verfassen des Abschlussberichts beim Bau von Erdwärmesonden wird erstellt.	AfU		42 000
Eine spezifische Datenbank für die Geothermie wird erstellt und bewirtschaftet.	AfU		22 500
Ein Reglement über die Genehmigung, die Inbetriebnahme und die Überwachung von Erdwärmeanlagen wird erstellt.	AfU		42 000
Eine Karte, die das Potenzial für Erdwärme mit niedriger Enthalpie aufzeigt, wird ausgearbeitet.	AfU		87 000
Die jährliche Aktualisierung des Kanalisationskatasters wird in Übereinstimmung mit dem Datenmodell des Kantons gewährleistet.	AfU		75 000
Die Pflichtenhefte werden ausgearbeitet, damit die GEP im Rahmen der RPEG erstellt oder aktualisiert und im Anschluss daran umgesetzt werden können.	AfU		159 000
Die Module des GEP, die gemäss Pflichtenheft zum Aufgabenbereich der EG gehören, werden ausgearbeitet und aktualisiert und die erforderlichen Massnahmen werden in einem Aktionsplan festgelegt.	AfU		145 500
Die Module des GEP, die gemäss Pflichtenheft zum Aufgabenbereich der Gemeinden gehören, werden ausgearbeitet und aktualisiert und die erforderlichen Massnahmen werden in einem Aktionsplan festgelegt.	AfU		145 500
Die Koordination zwischen den Gemeinden und den EG wird bei der Erstellung und der periodischen Aktualisierung der verschiedenen Module des GEP sowie des entsprechenden Aktionsplans gewährleistet.	AfU		624 000
Die Umsetzung der Aktionspläne des GEP auf Gemeindeebene wird gewährleistet.	AfU		270 000
Die Umsetzung der Aktionspläne des GEP wird auf Ebene des EG gewährleistet.	AfU		270 000
Die Umsetzung der Aktionspläne des GEP in den einzelnen EG wird regelmässig kontrolliert.	AfU		294 000
Ein den technischen Anforderungen entsprechendes Einleitkonzept wird entwickelt und in den GEP integriert.	AfU		489 000
Die Entwässerungskonzepte der kommunalen GEP werden im gesamten Netz des EG mittels Optimierung der drei Systeme (Misch-, Trenn- und modifizierte Systeme) aktualisiert.	AfU		75 000
Die Fremdwasserquellen sind gemäss des Kostenwirksamkeitsprinzips auf einen für die ARA akzeptablen Wert reduziert.	AfU		75 000
Die Identifikation unverschmutzter Abwasserinfiltrationen sowie die Prüfung ihrer Konformität wird gewährleistet.	AfU		45 000
Die kantonale Planung zur Elimination von Mikroverunreinigungen wird auf der Grundlage regionaler Studien zur Abwasserreinigung fertiggestellt, damit sie den Konzepten zum Anschluss, zur Erweiterung und zur Modernisierung der ARA als Ausgangspunkt dienen kann.	AfU		600 000

EAR_3-29	Entwässerung und Abwasserreinigung	Abwasserreinigung	Sehr hoch
EAR_3-30	Entwässerung und Abwasserreinigung	Abwasserreinigung	Hoch
EAR_3-31	Entwässerung und Abwasserreinigung	Abwasserreinigung	Hoch
EAR_3-32	Entwässerung und Abwasserreinigung	Abwasserreinigung	Mittel
EAR_3-33	Entwässerung und Abwasserreinigung	Abwasserreinigung	Hoch
EAR_3-34	Entwässerung und Abwasserreinigung	Abwasserreinigung	Mittel
EAR_4-1	Entwässerung und Abwasserreinigung	Industrieabwässer	Mittel
EAR_4-2	Entwässerung und Abwasserreinigung	Industrieabwässer	Hoch
EAR_4-4	Entwässerung und Abwasserreinigung	Industrieabwässer	Mittel
EAR_4-5	Entwässerung und Abwasserreinigung	Industrieabwässer	Sehr hoch
EAR_4-6	Entwässerung und Abwasserreinigung	Industrieabwässer	Hoch
EAR_5-1	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung von Verkehrswegen	Hoch
EAR_5-2	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung von Verkehrswegen	Mittel
EAR_5-3	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung von Verkehrswegen	Mittel
EAR_5-5	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung von Verkehrswegen	Mittel
EAR_5-6	Entwässerung und Abwasserreinigung	Entwässerung von Verkehrswegen	Niedrig
EAR_6-1	Entwässerung und Abwasserreinigung	Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten	Mittel
EAR_6-2	Entwässerung und Abwasserreinigung	Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten	Mittel
EAR_6-3	Entwässerung und Abwasserreinigung	Abwasserentsorgung in ländlichen Gebieten	Niedrig
EAR_7-2	Entwässerung und Abwasserreinigung	Gewässerschutz in der Landwirtschaft	Sehr hoch

Die Konzepte zum Anschluss, zur Erweiterung und zur Modernisierung für jede ARA werden entsprechend den in der kantonalen Planung festgelegten Prioritäten umgesetzt.	AfU		651 000
Es wird gewährleistet, dass die ARA die in den Genehmigungen festgelegten Anforderungen erfüllen.	AfU		120 000
Die Einleitgenehmigungen der ARA werden zur Gewährleistung einer guten Qualität der Vorfluter angepasst.	AfU		120 000
Für jede ARA wird ein Erweiterungs- und Modernisierungskonzept, das die Entwicklungsziele ihres Einzugsgebietes berücksichtigt, erstellt.	AfU		150 000
Das Energierückgewinnungspotenzial von ARA und von Entwässerungsnetzen wird beurteilt.	AfU	AfE	33 000
Die Umsetzung von Massnahmen zur Energierückgewinnung von ARA und von Entwässerungsnetzen wird bei jedem Neubau oder jeder Anpassung von Anlagen gewährleistet.	AfU	AfE	75 000
Für jede zentrale ARA wird ein Industrieabwasserkataster geschaffen und aktualisiert.	AfU		37 500
Die Bedingungen für Industrien, die Abwässer mit Auswirkungen hinsichtlich des Gewässerschutzes in die öffentliche Kanalisation einleiten, werden definiert.	AfU		37 500
Für die Überwachung der Abwässer von Unternehmen wird eine neue Datenbank (DB) geschaffen.	AfU		15 000
Bei Störungen, die nach der Einleitung von Industrieabwässern in öffentliche Gewässer und Kanalisationen beobachtet werden, werden alle erforderlichen Sanierungsmassnahmen ergriffen.	AfU		75 000
Es wird gewährleistet, dass direkte Einleitungen von verschmutztem Wasser in Gewässer, auch von Altlasten und Deponien, identifiziert werden und entsprechende Massnahmen ergriffen werden.	AfU		0
Ein den gesetzlichen Anforderungen und den technischen Richtlinien entsprechendes Entwässerungssystem wird für alle Strassenabwassereinleitstellen erster Priorität eingerichtet.	AfU	TBA, ASTRA	60 000
Für jeden Strassenabschnitt mit Einleitungen zweiter Priorität wird ein Entwässerungskonzept erstellt.	AfU	TBA, ASTRA	22 500
Bei Instandhaltungs- und Erneuerungsarbeiten wird gewährleistet, dass die Entwässerung der Verkehrswege so weit wie möglich an den Stand der Technik angepasst wird.	AfU	TBA, ASTRA	22 500
Bei von Strassenabwassereinleitungen verursachten Störungen der ARA werden alle notwendigen Sanierungsmassnahmen ergriffen.	AfU	TBA, ASTRA	26 250
Die Zulässigkeit von Strassenabwassereinleitungen am Strassenrand wird bestimmt.	AfU	TBA, ASTRA	37 500
Es wird gewährleistet, dass die prioritären EG ein Konzept für die Entwässerung isolierter Gebäude und Gebäudegruppen erstellen.	AfU		4 500
Es wird gewährleistet, dass die Gemeinden der prioritären EG die Entwässerung isolierter Gebäude und Gebäudegruppen mit dem Entwässerungskonzept in Einklang bringen.	AfU		66 000
Es wird gewährleistet, dass die Gemeinden der nicht prioritären EG sich bietende Gelegenheiten ergreifen, die Entwässerung isolierter Gebäudegruppen mit dem Entwässerungskonzept in Einklang zu bringen.	AfU		37 500
Ein den Anforderungen der VKKL und der GSchV entsprechendes Betriebskontrollkonzept wird entwickelt und umgesetzt.	AfU	LwA	423 000

EAR_7-3	Entwässerung und Abwasserreinigung	Gewässerschutz in der Landwirtschaft	Hoch
EAR_7-4	Entwässerung und Abwasserreinigung	Gewässerschutz in der Landwirtschaft	Hoch
EAR_7-5	Entwässerung und Abwasserreinigung	Gewässerschutz in der Landwirtschaft	Hoch
EAR_7-6	Entwässerung und Abwasserreinigung	Gewässerschutz in der Landwirtschaft	Mittel
EAR_7-7	Entwässerung und Abwasserreinigung	Gewässerschutz in der Landwirtschaft	Mittel
EAR_7-8	Entwässerung und Abwasserreinigung	Gewässerschutz in der Landwirtschaft	Mittel
EAR_7-9	Entwässerung und Abwasserreinigung	Gewässerschutz in der Landwirtschaft	Hoch
EAR_7-10	Entwässerung und Abwasserreinigung	Gewässerschutz in der Landwirtschaft	Mittel
EAR_7-11	Entwässerung und Abwasserreinigung	Gewässerschutz in der Landwirtschaft	Sehr hoch
EAR_8-1	Entwässerung und Abwasserreinigung	Finanzierung öffentlicher Anlagen	Sehr hoch
EAR_8-2	Entwässerung und Abwasserreinigung	Finanzierung öffentlicher Anlagen	Sehr hoch
EAR_8-3	Entwässerung und Abwasserreinigung	Finanzierung öffentlicher Anlagen	Mittel
EAR_8-4	Entwässerung und Abwasserreinigung	Finanzierung öffentlicher Anlagen	Sehr hoch
EAR_9-1	Entwässerung und Abwasserreinigung	Gewässer und Landwirtschaft	Hoch
EAR_9-2	Entwässerung und Abwasserreinigung	Gewässer und Landwirtschaft	Hoch

Die Praxishilfen für die Umsetzung des Konzepts zur Kontrolle bestehender landwirtschaftlicher Betriebe werden vorbereitet.	AfU	LwA, LIG	114 000
Die Risiken einer Beeinträchtigung der Gewässer in Zusammenhang mit Anlagen zur Lagerung von Hofdünger werden identifiziert und die erforderlichen Massnahmen werden geplant und priorisiert.	AfU	LwA	87 000
Die Anlagen zur Lagerung von Hofdünger, die sich in der Grundwasserschutzzone S befinden, werden vorrangig saniert.	AfU	LwA	15 000
Die Durchführung prioritärer Sanierungsmassnahmen an Anlagen zur Lagerung von Hofdünger wird gewährleistet.	AfU	LwA	52 500
Die Risiken einer Beeinträchtigung der Gewässer in Zusammenhang mit dem Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln werden identifiziert.	AfU	LwA, LIG	87 000
Die erforderlichen Massnahmen zur Sanierung der Wasserressourcen (Zu, Zo usw.) in Zusammenarbeit mit dem Bund und den zuständigen Stellen des Kantons werden geplant.	AfU	LwA, LIG	43 500
Die Beratung der Betriebe über den Schutz der Gewässerressourcen wird gewährleistet.	AfU	LIG, LwA, AfU	34 500
Die Umsetzung der vorrangigen Massnahmen, die in der Landwirtschaft (Zu, Zo usw.) zur Sanierung der Wasserressourcen erforderlich sind, werden gewährleistet.	AfU	LIG, LwA	15 000
Der «Aktionsplan Pflanzenschutzmittel» des Bundes wird in die Planung des Gewässerschutzes in der Landwirtschaft integriert.	AfU	LIG, LwA, AfU	75 000
Die Empfehlungen für die Gemeinden zur Ausarbeitung und zur Genehmigung der Reglemente für die Entwässerungs- und Abwasserreinigungsgebühren werden ergänzt.	AfU	GemA	57 000
Die Empfehlungen zur Gebührenberechnung, die das einzuhaltende Verfahren der Preisüberwachung berücksichtigt, werden vervollständigt.	AfU	GemA	57 000
Eine Informationsbroschüre für die Umsetzung der vom Amt für Gemeinden festgelegten Good Practices zur Buchführung in den Gemeinden, die für die Infrastrukturen zur Entwässerung und zur Reinigung der Abwässer gelten, wird erstellt.	Andere	GemA, AfU	57 000
Eine angemessene und von der Bevölkerung nachvollziehbare Informationsbroschüre für die Gemeinden über die Planung der Kosten und der Gebühren der Infrastrukturen zur Entwässerung und zur Abwasserreinigung wird erstellt.	AfU	GemA	57 000
Eine Organisationsform und eine Arbeitsmethode zwischen dem AfU, dem LwA, dem LIG und den anderen Akteurinnen und Akteuren der Landwirtschaft wird definiert, damit die Landwirtschaft in die Gewässerbewirtschaftung nach Einzugsgebieten integriert werden kann.	AfU	LwA, LIG	94 500
Die auf kantonaler Ebene definierte Organisationsform und die Arbeitsmethode für die Einzugsgebiete, in denen der Koordinationsbedarf zwischen Gewässerschutz und Landwirtschaft am grössten ist, werden umgesetzt.	AfU	LwA, LIG	223 500

Gesamtkosten 24 420 250

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/afu

November 2021

