



Monitoring der unteren Saane

Kampagne 2019

Diagnose und Verbesserungsvorschläge



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de l'environnement SEn
Amt für Umwelt AfU

Direction du développement territorial, des infrastructures, de la mobilité et de
l'environnement **DIME**
Direktion für Raumentwicklung, Infrastruktur, Mobilität und Umwelt **RIMU**

Inhalt

Zusammenfassung der Kampagne

Beschreibung des Einzugsgebiets der unteren Saane

Bestandsaufnahme Einzugsgebiet der unteren Saane

Station BSA-VER 612

Station BSA 600

Station BSA-ARV 613

Station BSA-PRA 614

Station BSA 603

Station BSA 606

Station BSA 607

Station BSA 608

Station BSA 609

Station BSA 611

Die Bestandsaufnahme umfasst:

- Übersichtstabelle des Einzugsgebiets
- Koninuierliche Mikroverunreinigungen
- Fischbezogene Aspekte
- Verbesserungsvorschläge für das Einzugsgebiet

Zusammenfassung der Kampagne

Gemäss dem Monitoring-Programm des AfU wurden im Einzugsgebiet der Unteren Saane folgende Stationen untersucht:

- > IBCH: 7 Stationen (2 Probenahmen pro Station, die erste zwischen dem 19. und 20. März 2019 und die zweite zwischen dem 18. und dem 26. September 2019),
- > Kieselalgen: 6 Stationen (2 Probenahmen pro Station, die erste am 19. März 2019 und die zweite am 16. September 2018),
- > Chemisch-physikalische Erhebungen: 8 Stationen (12 allmonatliche Probenahmen pro Station während des Jahres 2019, kontinuierliche Überwachung von Mikroverunreinigungen an 1 Station).

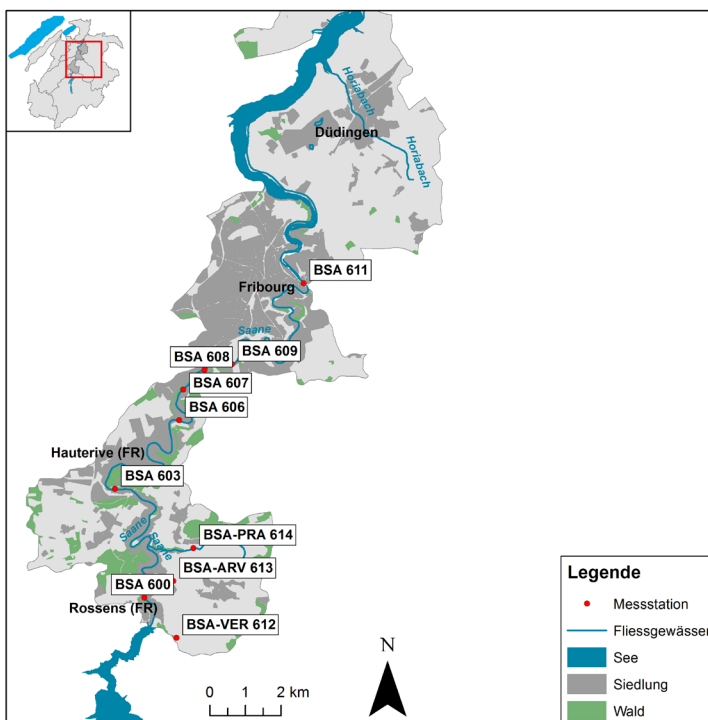
Sämtliche Entnahmen konnten gemäss Basisprogramm erfolgen.

Beschreibung des Einzugsgebiets der unteren Saane

EG-Nr. Atlas	20-275 – 20-293
Kampagne	2019
Anzahl Stationen	10
Vorherige Kampagnen	1983 – 1991 – 2008 - 2013
Betroffene Gemeinden	Treyvaux – Pont-la-Ville – Rossens – Arconciel – Corpataux-Magnedens – Hauterive – Villars-sur-Glâne – Marly – Freiburg

Fläche [km²]	27.2 – 77.6	Höhenlage Max. / Min. [m]	1050 – 550 / 750 - 450
Bewaldete Fläche [%]	24.9 – 16.5	Mittlere Höhenlage [m]	699 - 604
Landwirtschaftsfläche [%]	53.8	Mittlere Steigung [%]	9.1 – 5.9
Versiegelte Fläche [%]	1.3 – 6.7	Leitfähigkeit [μS/cm]	329 bis 696





























































Fliessgewässertypisierung und Lokalisierung der Stationen im Einzugsgebiet



Gewässernetz	Untere Saane r. de la Verasse r. des Arvagnys r. de Prassasson (Chambéroz im 2008) r. d'Arconciel
Hydrologisches Regime	Sehr stark von Wasserkraft beeinflusst
Abflussregime (IBCH-Q-Regime)	17 8
Ökomorphologie	39% natürlich/naturnah 18% wenig beeinträchtigt 5% stark beeinträchtigt 1% naturfremd künstlich 36% eingedolt <1% nicht klassiert.
	Die Gesamtheit der Eindolungen betrifft Nebenflüsse, hauptsächlich am Kopf des Einzugsgebiets direkt unterhalb des Staudamms Rossens sowie weiter unterhalb des Untersuchungsgebiets am Schiffenensee.
	Die übrigen degradierten Abschnitte (stark beeinträchtigt bis künstlich) betreffen die untere Saane selbst auf der Höhe der Stadt Freiburg sowie einige Nebenflüsse.

Bestandsaufnahme Einzugsgebiet der unteren Saane

Synthese der im Einzugsgebiet untersuchten Stationen, basierend auf den herabstufenden Messparametern (falls zutreffend): Die Bilanz stellt folglich die Qualität im ungünstigsten Fall dar.

Modules / Codes								Wichtigste Beeinträchtigung(en)
	IBCH 2019	SPEAR	DI-CH	Nährstoffe	Pest. & Arzneimittel	Ökomorph. F.	Äusserer Aspekt	
BSA-VER 612	 März / Sept	 Sept	 Sept	 PO ₄ ³⁻ /Ptot			 Schaum / Geruch	Landwirtschaft, Klärgruben? wilde Deponie
BSA 600	 März	 März / Sept	-	-	-		 Sulfidflecken / Trübung / Kolmation	Restwassermenge, fehlende Dynamik, Industrieeinleitungen
BSA-ARV 613	 März / Sept	 März / Sept	-	 PO ₄ ³⁻ /Ptot			 Kolmatierung	Landwirtschaft, Abwassereinleitung?
BSA-PRA 614	-	-	 März	 DOC/TOC/ PO ₄ ³⁻ /Ptot			-	Landwirtschaft, Klärgruben? Industrieeinleitungen
BSA 603*	 März	 März / Sept	-				 Trübung / Kolmatierung	Restwassermenge, fehlende Dynamik, Industrieleinleitungen, chronische Verschmutzung
BSA 606	 März / Sept	 März / Sept	 April / Sept				 Sulfidflecken / Trübung / Kolmatierung	Restwassermenge, fehlende Dynamik
BSA 607	-	-	 April / Sept				-	Industrielleinleitungen, Deponie Pila
BSA 608*	-	-	 März				-	ARA Deponie Pila
BSA 609*	 März / Sept	 März / Sept	-	-	-		 Schaum / Geruch	ARA Schlick, Kolmatierung, Industrieleinleitungen
BSA 611	 März / Sept	 März / Sept	 April / Sept				 Schaum	Schwall und Sunk DO und BEP (sanitert)

 Sehr gut
  Gut
  Mässig
  Unbefriedigend
  Schlecht

* ARA-Einleitung flussaufwärts der Messstation

Kontinuierliche Mikroverunreinigungen

Eine Station wurde durch das kontinuierliche Monitoring von Mikroverunreinigungen überwacht: BSA 611. Die Ergebnistabelle befindet sich auf der folgenden Seite.

BSA 611 MPC - Sarine

		18.03.2019	01.04.2019	15.04.2019	29.04.2019	13.05.2019	27.05.2019	10.06.2019	24.06.2019	08.07.2019	22.07.2019	05.08.2019	19.08.2019	02.09.2019	16.09.2019	30.09.2019	14.10.2019	28.10.2019
2,4-D	Herbizid																	
Bentazon	Herbizid																	
Carbendazim	Fungizid																	
Chloridazon	Herbizid																	
Chloridazon-desphenyl	Herbizid Abbaustoff																	
Chlortoluron	Herbizid																	
Cyproconazol	Fungizid																	
DEET	Insektizid																	
Dimethoat	Insektizid																	
Diuron	Herbizid																	
Epoxiconazol	Fungizid																	
Imidacloprid	Insektizid																	
Iprovalicarb	Fungizid																	
Isoproturon	Herbizid																	
Linuron	Herbizid																	
MCPA	Herbizid																	
Mecoprop	Herbizid																	
Metalaxyl	Fungizid																	
Metamitron	Herbizid																	
Metazachlor	Herbizid																	
Methoxyfenozid	Insektizid																	
Metribuzin	Herbizid																	
Napropamid	Herbizid																	
Nicosulfuron	Herbizid																	
Pirimicarb	Insektizid																	
Propamocarb	Fungizid																	
Terbuthylazin	Herbizid																	
Terbutryn	Herbizid																	
Thiacloprid	Insektizid																	
Thiamethoxame	Insektizid																	
Summe	Pestizide																	
4- et 5-methylbenzotriazol	Industriechemikalie																	
Atenolol	Medikament																	
Azithromycin	Medikament																	
Benzotriazol	Industriechemiekalie																	
Bezafibrat	Medikamente																	
Carbamazepin	Medikament																	
Clarithromycin	Medikament																	
Diclofenac	Medikamente																	
Mefenaminsäure	Medikament																	
Metoprolol	Medikament																	
Naproxen	Medikament																	
Sulfamethazin	Medikament (vet)																	
Sulfamethoxazol	Medikament																	
Trimethoprim	Medikament																	
Summe	Medikamente																	
Summe	Total																	

Legende: ■ sehr gut ■ gut ■ mässig ■ unbefriedigend ■ schlecht

Fischbezogene Aspekte

3 Stationen entlang der Saane wurden quantitativ abgefischt. Eine Karte mit den Stationen und die detaillierten Ergebnisse sind in den Datenblättern der jeweiligen Stationen am Ende dieses Dokuments zu finden.

Klassifizierung gemäss MSK (Modul-Stufen-Konzept)

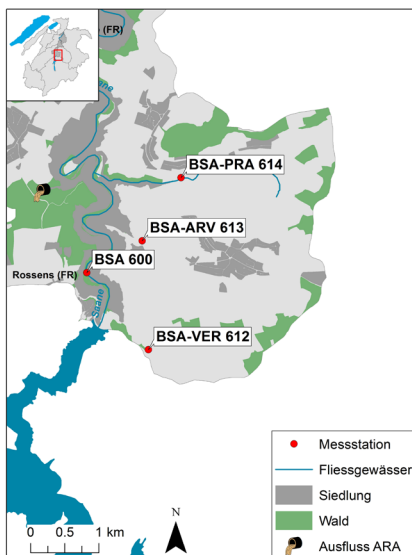
Fließgewässer - Abschnitt	Station - Code	Gesamtbeurteilung gemäss MSK	Klasse	Indikatoren			
				Artenspektrum und Dominanzverhältnisse	Populationsstruktur der Indikatorarten	Dichte der Indikatoren	Deformationen bzw Anomalien
Saane Maigrage	SAR_P30	Mässig	3	1	2	4	0
Saane Saint-Jean	SAR_P29	Mässig	3	1	2	2	0
Saane Gottéron	SAR_P28	Mässig	3	0	4	4	0

Verbesserungsvorschläge für das Einzugsgebiet

ARA	Überwachen und bei Bedarf Verbessern der Anlagen
Abwassereinleitungen	Ermitteln der Fehlanschlüsse, Kontrolle individueller Installationen
Landwirtschaft	Kontrolle und Information der Landwirte
Fischbezogene Aspekte	

Station BSA-VER 612

Informationen zur Station



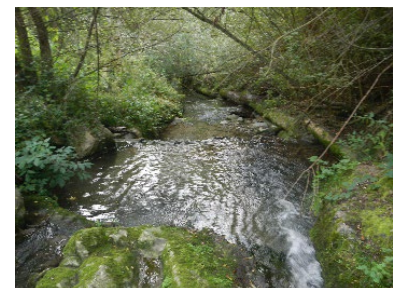
EG	20-270
GEWISS	-
Koord.	2575779 / 1173800

Fließgew.	Ruisseau de la Verasse
Station	Le Ferpicle
Gemeinde	Treyvaux / Pont-la-Ville

20.03.2019



18.09.2019



Kenndaten der Station

Kampagnen	2013		2019	
	27.03.2013	24.09.2013	20.03.2019	18.09.2019
Ökomorphologie F	natürlich / naturnah		natürlich / naturnah	
Kenndaten	-		-	
Dominantes Substrat	Splitt		Steine, Kieselsteine	
Substrate / Kolmation	leicht kolmatiert		-	
Fadenalgen	-		Fadenalgen	
Ufervegetation	2 Ufer		2 Ufer	
Morphologie / Verbauung	natürlicher Fluss		natürlicher Fluss	
Einfluss flussaufwärts	-		-	

Beeinträchtigungen und Entwicklungen

Ökomorphologische Beeinträchtigungen	-
Revitalisierung	-
Wasserkraft	-
Wasserentnahme / Talsperre	-
Restwasser / Schwall und Sunk	-
Weitere Fassungen	-
Abwasserbehandlung	-
ARA	-
Bauwerke, RÜ, RWB	-
Abwassereinleitungen	-
GEP-Angaben	-
Andere Abfälle	Zahlreiche Abfälle (Müllsäcke, Verpackungen, grosse wilde Müllkippe). Wilde Deponie bereits 2013 vorhanden noch schlimmer im Jahr 2019, erodiertes Ufer, viel Müll im Wasserlauf
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-
Natürliche Phänomene	-
Hydrologisches Ereignis	-
Natürlicher Kontext	-
Neobiota	-

Äusserer Aspekt

Kampagnen	2013		2019	
	27.03.2013	24.09.2013	20.03.2019	18.09.2019
Heterotropher Bewuchs	Blue	Blue	Blue	Blue
Sulfidflecken	Yellow	Yellow	Blue	Blue
Schlamm	Blue	Blue	Blue	Blue
Schaum	Blue	Blue	Yellow	Yellow
Trübheit	Blue	Blue	Blue	Blue
Verfärbung	Blue	Blue	Blue	Blue
Geruch	Blue	Blue	Blue	Yellow
Kolmation	Yellow	Yellow	Blue	Blue
Feststoffe / Abfälle	Blue	Blue	Blue	Blue

 Anforderungen erfüllt / keine

 Erfüllung fraglich / leicht-mittel

 Anforderungen nicht erfüllt / stark

Biologische und chemisch-physikalische Qualität

Makrozoobenthos

Kampagnen	2013		2019	
	27.03.2013	24.09.2013	20.03.2019	18.09.2019
DK-Wert	0.597	0.512	0.682	0.597
Diversitätsklasse	25	20	27	25
IG-Wert	0.696	0.835	0.835	0.835
IG-Nr. 2019	6	7	7	7
Indikatorgruppe	Leuctridae	Odontoceridae	Odontoceridae	Odontoceridae
IBCH-Wert 2019	0.635	0.635	0.740	0.688
Robustheits-Test	0.582	0.529	0.635	0.582
SPEAR _{pesticide}	29.18	22.96	40.11	31.07



Kieselalgen

Kampagnen	2013		2019	
	02.04.2013	27.09.2013	19.03.2019	16.09.2019
Kieselalgenindizes	● ▲ ■	● ▲ ■	● ▲ ■	● ▲ ■

○ DI-CH △ Trophie □ Saprobie



Abfluss und Nährstoffe

Kampagnen		2013	2019
Mittlerer Abfluss (Min. / Max.)	l/s	17.1 (3 / 54)	13 (2 / 35)
Schwebstoffe (Min. / Max.)	mg/l	22.8 (2 / 31)	23.6 (0 / 75)
DOC	mg C/l	3.9	4.0
TOC	mg C/l	3.9	4.8
Stickstoff			
Ammonium NH ₄ ⁺	mg N/l	0.198	0.142
Nitrite NO ₂ ⁻	mg N/l	0.045	0.074
Nitrate NO ₃ ⁻	mg N/l	4.90	6.49
Phosphor			
Orthophosphate PO ₄ ³⁻	mg P/l	0.171	0.203
Gesamtposphor P _{tot}	mg P/l	0.223	0.345



Mikroverunreinigungen

Schwermetalle (gelöst)		2013	2019
Kampagnen			
Blei Pb	µg/l	0.35	0.03
Kadmium Cd	µg/l	0.01	0.007
Chrom Cr (III und VI)	µg/l	1.16	0.39
Kupfer Cu	µg/l	2.34	2.65
Nickel Ni	µg/l	0.87	0.67
Quecksilber Hg	µg/l	-	0.0007
Zink Zn	µg/l	3.50	3.16

				
Sehr gut	Gut	Mässig	Unbefr.	Schlecht

Pestizide und Arzneimittel	Risikoquotient			Anhang 2
	Pestizide	Arzneimittel	Total	Total
2019				
Januar	0.0	1.3	1.3	1.3
Februar	0.0	0.0	0.0	0.1
März	0.0	0.0	0.0	0.2
April	0.0	0.0	0.0	0.4
Mai	0.0	0.0	0.0	0.2
Juni	0.0	0.0	0.0	0.2
Juli	0.0	0.0	0.0	0.8
August	0.2	0.0	0.2	0.7
September	2.8	1.4	4.2	2.8
Oktober	0.0	0.0	0.0	0.1
November	0.0	0.0	0.0	0.2
Dezember	0.0	0.0	0.0	0.1
Perzentil 90	0.2	1.2	1.2	1.3

						
Sehr gut	Gut	Mässig	Unbefr.	Schlecht	Erfüllt	Nicht erfüllt

Zu erreichende Ziele – Entwicklung der Situation

Modul	Indikatoren	Ziele	
		nicht erreicht	erreicht
Äusserer Aspekt	Kolmation (künstlichen oder unbekanntem Ursprungs) (vollständig, stark, mittel, leicht, keine)		→ <input type="checkbox"/>
	Heterotropher Bewuchs (viel, mittel, wenig, vereinzelt, kein)		● <input type="checkbox"/>
	Feststoffe/Abfälle (sehr zahlreich, zahlreich, vereinzelt, sehr wenig, keine)		● <input type="checkbox"/>
Ökomorphologie	Ökomorphologie F		● <input type="checkbox"/>
	Ufervegetation (schlecht=fehlend, mittel=1 Ufer, sehr gut=2 Ufer)		● <input type="checkbox"/>
Makrozoobenthos	IBCH		● <input type="checkbox"/>
	SPEAR _{pesticide}		→ <input type="checkbox"/>
Kieselalgen	DI-CH		← <input type="checkbox"/>
Nährstoffe	Ammonium / N-NH ₄ ⁺		→ <input type="checkbox"/>
	Nitrite / N-NO ₂ ⁻		→ <input type="checkbox"/>
	Nitrate / N-NO ₃ ⁻		← <input type="checkbox"/>
	Orthophosphate / P-PO ₄ ³⁻	● <input type="checkbox"/>	
	Gesamtphosphor / P _{tot}	● <input type="checkbox"/>	
	DOC		← <input type="checkbox"/>
Mikroverunreinigungen	Pestizide und Arzneimittel (Risikoquotient)		□ <input type="checkbox"/>

□
Aktueller Zustand (2019)

Entwicklung der Situation

→ Verbesserung
● Status quo
← Verschlechterung

Sehr gut
 Gut
 Mässig
 Unbefr.
 Schlecht

Interpretation

- > Makrozoobenthos: Die Qualitätsziele werden erreicht (gute Qualität). Die Bewertung bleibt zwischen 2013 und 2019 stabil.
- > Beim SPEAR-Index ist eine Verbesserung zwischen 2013 und 2019 zu erkennen. Die Qualität ist im Frühjahr 2019 gut und im Herbst mittelmässig.
- > Kieselalgen: Die Qualitätsziele werden für DI-CH sowie für Saprobien im Herbst 2019 nicht erreicht. Die anderen Parameter weisen eine gute Qualität auf, für DI-CH im Frühjahr 2019 sogar eine sehr gute Qualität. Diese Ergebnisse sind relativ ähnlich wie 2013.
- > Nährstoffe: Die Qualitätsziele werden bei den meisten Parametern nicht erreicht. Im Vergleich zu 2013 verbessert sich die Situation bei einigen Parametern, während sie sich bei anderen verschlechtert. Die Qualität ist mittelmässig für DOC, Nitrit sowie Nitrat und schlecht für Orthophosphat und Gesamtphosphor. Die Qualitätsziele werden für TOC (gute Qualität) sowie für Ammonium (sehr gute Qualität) erreicht.
- > Mikroverunreinigungen: Die Qualitätsziele werden für Kupfer sowie für Arzneimittel und den gesamten 90-Perzentilwert (mittlere Qualität) nicht erreicht. Sie werden für die anderen Schwermetalle (gute bis sehr gute Qualität) sowie für Pestizide (gute Qualität) erreicht. Die Anforderungen gemäss Anhang 2 der GSchV werden fast immer eingehalten, ausser in den Monaten Januar und September.
- > Das Fehlen der empfindlichsten Indikatorgruppe (GI 9) sowie die leichten Defizite beim allgemeinen Erscheinungsbild deuten trotz der befriedigenden IBCH-Bewertungen und des guten ökomorphologischen Zustands auf eine mässige Beeinträchtigung der Umwelt hin. Die Ergebnisse der Kieselalgenindizes sind gut, wobei jedoch eine etwas zu hohe organische Belastung im Herbst festgestellt wurde. Die sehr hohe Phosphormenge lässt auf eine diffuse Verschmutzung durch die Landwirtschaft und/oder Abwassereinleitungen schliessen (oder eher auf Einleitungen aus Klärgruben, da keine Hinweise auf Abwasser beobachtet wurden).

Verbesserungsvorschläge

Synergie mit der Revitalisierung	-
Wasserkraft / Fassung	-
Wassermenge	-
Schwall-und-Sunk-Betrieb	-
Abwasserbehandlung / GEP	-
ARA - Bauwerke	-
Abwassereinleitung	Suche nach möglichen Fehlanschlüssen und Kontrolle von individuellen Abwasseranlagen
Weitere	Reinigung der wilden Deponie im RG geplant für 2023. Reinigung des Flusses erfolgt in 2022.
Landwirtschaft	Anwendung guter landwirtschaftlicher Praktiken
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-

Auskünfte

—

Amt für Umwelt AfU
Sektion Gewässerschutz

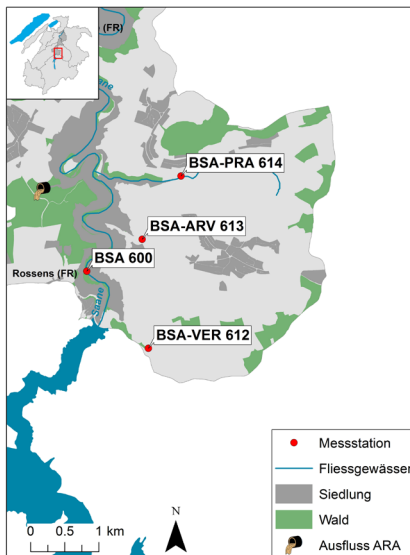
Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

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

Juni 2023

Station BSA 600

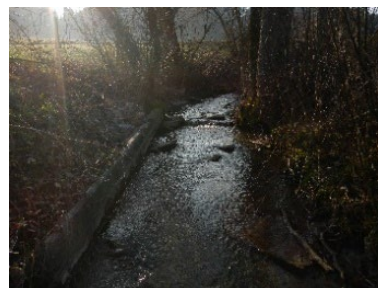
Informationen zur Station



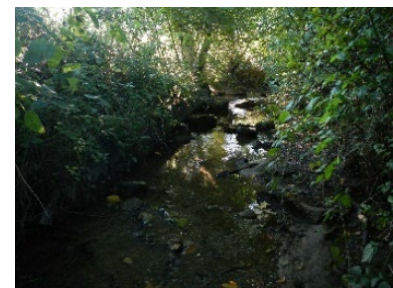
EG	20-270
GEWISS	227
Koord.	2574875 / 1174939

Fließgew.	Untere Saane
Station	Le Craux
Gemeinde	Rossens / Treyvaux

20.03.2019



18.09.2019



Kenndaten der Station

Kampagnen	2013		2019	
	27.03.2013	24.09.2013	27.03.2013	24.09.2013
Ökomorphologie F	natürlich / naturnah		natürlich / naturnah	
Kenndaten	-		-	
Dominantes Substrat	Steine, Kieselsteine		Blöcke	
Substrate / Kolmation	kolmatiert		kolmatiert	
Fadenalgen	viele Fadenalgen	einige Fadenalgen	viele Fadenalgen	
Ufervegetation	2 Ufer (Klippe RU)		2 Ufer (Klippe RU)	
Morphologie / Verbauung	natürlicher Fluss		natürlicher Fluss	
Einfluss flussaufwärts	Restwassermenge		Restwassermenge	

Beeinträchtigungen und Entwicklungen

Ökomorphologische Beeinträchtigungen	-
Revitalisierung	-
Wasserkraft	-
Wasserentnahme / Talsperre	Staudamm Rossens (Greyerzersee) direkt flussaufwärts. Abschnitt mit Restwasserabfluss. Wassermenge 2.5 m3/s, 3.5 m3/s im Sommer.
Restwasser / Schwall und Sunk	-
Weitere Fassungen	-
Abwasserbehandlung	-
ARA	-
Bauwerke, RÜ, RWB	-
Abwassereinleitungen	-
GEP-Angaben	Industrieeinleitungen
Andere Abfälle	-
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	Chronische Verschmutzung flussaufwärts, unbekannte Herkunft
Natürliche Phänomene	-
Hydrologisches Ereignis	-
Natürlicher Kontext	-
Neobiota	-

Äusserer Aspekt

Kampagnen	2012		2018	
	27.03.2013	24.09.2013	20.03.2019	18.09.2019
Heterotropher Bewuchs	■	■	■	■
Sulfidflecken	■	■	■	■
Schlamm	■	■	■	■
Schaum	■	■	■	■
Trübheit	■	■	■	■
Verfärbung	■	■	■	■
Geruch	■	■	■	■
Kolmation	■	■	■	■
Feststoffe / Abfälle	■	■	■	■

■ Anforderungen erfüllt / keine

■ Erfüllung fraglich / leicht-mittel

■ Anforderungen nicht erfüllt / stark

Biologische und chemisch-physikalische Qualität

Makrozoobenthos

Kampagnen	2013		2019	
	27.03.2013	24.09.2013	20.03.2019	18.09.2019
DK-Wert	0.597	0.682	0.853	1.000
Diversitätsklasse	21	23	31	36
IG-Wert	0.835	0.835	0.696	0.835
IG-Nr. 2019	7	7	6	7
Indikatorgruppe	Glossosomatidae / Goeridae	Glossosomatidae / Goeridae	Ephemerae / Sericostomatidae	Glossosomatidae / Goeridae
IBCH-Wert 2019	0.688	0.740	0.793	0.937
Robustheits-Test	0.688	0.688	0.793	0.899
SPEAR _{pesticide}	34.23	29.34	27.31	22.46



Kieselalgen

Kampagnen	2013		2019	
	-	-	-	-
Kieselalgenindizes	-	-	-	-

○ DI-CH
 △ Trophie
 □ Saprobie



Abfluss und Nährstoffe

Kampagnen		2013	2019
Mittlerer Abfluss (Min. / Max.)	l/s	-	-
Schwebstoffe (Min. / Max.)	mg/l	-	-
DOC	mg C/l	-	-
TOC	mg C/l	-	-
Stickstoff			
Ammonium NH ₄ ⁺	mg N/l	-	-
Nitrite NO ₂ ⁻	mg N/l	-	-
Nitrate NO ₃ ⁻	mg N/l	-	-
Phosphor			
Orthophosphate PO ₄ ³⁻	mg P/l	-	-
Gesamtphosphor P _{tot}	mg P/l	-	-



Mikroverunreinigungen

Schwermetalle (gelöst)			
Kampagnen		2013	2019
Blei Pb	µg/l	-	-
Kadmium Cd	µg/l	-	-
Chrom Cr (III und VI)	µg/l	-	-
Kupfer Cu	µg/l	-	-
Nickel Ni	µg/l	-	-
Quecksilber Hg	µg/l	-	-
Zink Zn	µg/l	-	-

 Sehr gut
  Gut
  Mässig
  Unbefr.
  Schlecht

Pestizide und Arzneimittel	Risikoquotient			Anhang 2
	2019	Pestizide	Arzneimittel	Total
Januar	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-
März	-	-	-	-
April	-	-	-	-
Mai	-	-	-	-
Juni	-	-	-	-
Juli	-	-	-	-
August	-	-	-	-
September	-	-	-	-
Oktober	-	-	-	-
November	-	-	-	-
Dezember	-	-	-	-
Perzentil 90	-	-	-	-

 Sehr gut
  Gut
  Mässig
  Unbefr.
  Schlecht

  Erfüllt
  Nicht erfüllt

Zu erreichende Ziele – Entwicklung der Situation

Modul	Indikatoren	Ziele				
		nicht erreicht			erreicht	
Äusserer Aspekt	Kolmation (künstlichen oder unbekanntem Ursprungs) (vollständig, stark, mittel, leicht, keine)			← □		
	Heterotropher Bewuchs (viel, mittel, wenig, vereinzelt, kein)				→ □	
	Feststoffe/Abfälle (sehr zahlreich, zahlreich, vereinzelt, sehr wenig, keine)				□ ●	
Ökomorphologie	Ökomorphologie F				□ ●	
	Ufervegetation (schlecht=fehlend, mittel=1 Ufer, sehr gut=2 Ufer)				□ ●	
Makrozoobenthos	IBCH				→ □	
	SPEAR _{pesticide}			← □		
Kieselalgen	DI-CH					
Nährstoffe	Ammonium / N-NH ₄ ⁺					
	Nitrite / N-NO ₂ ⁻					
	Nitrate / N-NO ₃ ⁻					
	Orthophosphate / P-PO ₄ ³⁻					
	Gesamtphosphor / P _{tot}					
	DOC					
Mikroverunreinigungen	Pestizide und Arzneimittel (Risikoquotient)					

□
Aktueller Zustand (2019)

Entwicklung der Situation

→ Verbesserung
● Status quo
← Verschlechterung

Sehr gut
 Gut
 Mässig
 Unbefr.
 Schlecht

Interpretation

- > Makrozoobenthos: Die Qualitätsziele werden erreicht, gute Qualität im Frühjahr und sehr gute Qualität im Herbst. Die Note verbessert sich zwischen 2013 und 2019 leicht, vor allem im Herbst (gute Qualität 2013).
- > SPEAR: Die Ziele werden 2019 nicht erreicht (mittlere Qualität). Im Frühjahr 2019 (mittlere Qualität) ist eine Verschlechterung im Vergleich zu 2013 (gute Qualität) zu beobachten.
- > Das Fehlen der 2 empfindlichsten Indikatorgruppen (GI 8 bis 9), der mittlere SPEAR-Index sowie die Defizite im allgemeinen Erscheinungsbild (Eisensulfidflecken, Kolmation und Trübung) weisen auf eine Beeinträchtigung der Umwelt hin, trotz eines guten ökomorphologischen Zustands. Diese Beeinträchtigungen stehen im Zusammenhang mit dem in der Station (BSA-VER 612) beobachteten Zufluss des Baches La Verasse, dessen Wasser stark mit Nährstoffen (insbesondere Orthophosphaten und Phosphor) belastet ist, mit der durch den Staudamm von Rossens bedingten Abflussreduzierung (Restwasserstrecke) und mit dem Fehlen einer natürlichen Dynamik. Auch industrielle Einleitungen können diese Station in der Saane erreichen.

Verbesserungsvorschläge

Synergie mit der Revitalisierung	Gemäss der kantonalen Planung «Renaturierung Saane», Entstehung von morphogenen Hochwassern
Wasserkraft / Fassung	-
Wassermenge	Kontrolle der Wassermenge
Schwall-und-Sunk-Betrieb	-
Abwasserbehandlung / GEP	Kontrolle der industriellen Einleitungen
ARA - Bauwerke	-
Abwassereinleitung	-
Weitere	Vertiefte Untersuchungen, um die Ursache der Verschmutzung zu finden
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-

Auskünfte

—

Amt für Umwelt AfU
Sektion Gewässerschutz

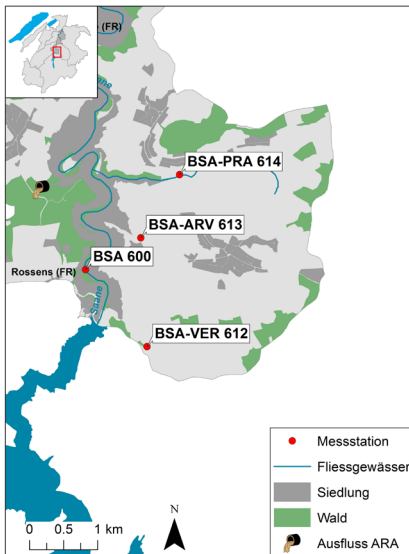
Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

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

Juni 2023

Station BSA-ARV 613

Informationen zur Station



EG 20-270

GEWISS -

Koord. 2575688 / 1175407

Fließgew. Ruisseau des Arvagnys

Station Le Moulin

Gemeinde Treyvaux

25.03.2019



18.09.2019



Kenndaten der Station

Kampagnen	2013		2019	
	27.03.2013	24.09.2013	25.03.2019	18.09.2019
Ökomorphologie F	stark beeinträchtigt		stark beeinträchtigt	
Kenndaten	-		-	
Dominantes Substrat	Sand, Schluff		Sand, Schluff	Splitt
Substrate / Kolmation	kolmatiert (durch Schwelle bedingt) und versandet		stark kolmatiert (durch Schwelle bedingt)	kolmatiert (durch Schwelle bedingt)
Fadenalgen	Fadenalgen		viele Fadenalgen	
Ufervegetation	2 Ufer, gelichtet		2 Ufer, gelichtet	
Morphologie / Verbauung	Ufer und Bett grösstenteils verbaut		Ufer und Bett grösstenteils verbaut	
Einfluss flussaufwärts	-		-	

Beeinträchtigungen und Entwicklungen

Ökomorphologische Beeinträchtigungen	Flussbett grösstenteils stabilisiert durch Baumstämme, künstliche Holzschwellen und Weidengehölzpflanzungen
Revitalisierung	-
Wasserkraft	
Wasserentnahme / Talsperre	-
Restwasser / Schwall und Sunk	-
Weitere Fassungen	-
Abwasserbehandlung	-
ARA	-
Bauwerke, RÜ, RWB	-
Abwassereinleitungen	-
GEP-Angaben	-
Andere Abfälle	-
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-
Natürliche Phänomene	-
Hydrologisches Ereignis	-
Natürlicher Kontext	-
Neobiota	-

Äusserer Aspekt

Kampagnen	2013		2019	
	27.03.2013	24.09.2013	25.03.2013	18.09.2013
Heterotropher Bewuchs	■	■	■	■
Sulfidflecken	■	■	■	■
Schlamm	■	■	■	■
Schaum	■	■	■	■
Trübheit	■	■	■	■
Verfärbung	■	■	■	■
Geruch	■	■	■	■
Kolmation	■	■	■	■
Feststoffe / Abfälle	■	■	■	■

■ Anforderungen erfüllt / keine

■ Erfüllung fraglich / leicht-mittel

■ Anforderungen nicht erfüllt / stark

Biologische und chemisch-physikalische Qualität

Makrozoobenthos

Kampagnen	2013		2019	
	04.04.2013	25.09.2013	25.03.2019	18.09.2019
DK-Wert	0.426	0.426	0.767	0.682
Diversitätsklasse	18	18	31	29
IG-Wert	0.557	0.557	0.696	0.696
IG-Nr. 2019	5	5	6	6
Indikatorgruppe	Nemouridae	Hydroptilidae	Leuctridae	Leuctridae
IBCH-Wert²⁰¹⁹	0.476	0.476	0.740	0.688
Robustheits-Test	0.37	0.423	0.635	0.635
SPEAR _{pesticide}	26.74	22.65	31.54	30.26

■ Sehr gut
 ■ Gut
 ■ Mässig
 ■ Unbefr.
 ■ Schlecht

Kieselalgen

Kampagnen	2013		2019	
	-	-	-	-
Kieselalgenindizes	-	-	-	-

○ DI-CH
 △ Trophie
 □ Saprobie

■ Sehr gut
 ■ Gut
 ■ Mässig
 ■ Unbefr.
 ■ Schlecht

Abfluss und Nährstoffe

Kampagnen		2013	2019
Mittlerer Abfluss (Min. / Max.)	l/s	83.4 (45 / 111)	59 (38 / 172)
Schwebstoffe (Min. / Max.)	mg/l	12.9 (1.5 / 20)	110.4 (0 / 126)
DOC	mg C/l	1.6	2.8
TOC	mg C/l	1.7	3.8
Stickstoff			
Ammonium NH ₄ ⁺	mg N/l	0.043	0.081
Nitrite NO ₂ ⁻	mg N/l	0.024	0.018
Nitrate NO ₃ ⁻	mg N/l	4.43	4.14
Phosphor			
Orthophosphate PO ₄ ³⁻	mg P/l	0.060	0.040
Gesamtphosphor P _{tot}	mg P/l	0.077	0.079

■ Sehr gut
 ■ Gut
 ■ Mässig
 ■ Unbefr.
 ■ Schlecht

Mikroverunreinigungen

Schwermetalle (gelöst)		2013	2019
Kampagnen			
Blei Pb	µg/l	0.35	0.03
Kadmium Cd	µg/l	0.01	0.007
Chrom Cr (III und VI)	µg/l	2.07	0.90
Kupfer Cu	µg/l	1.35	1.91
Nickel Ni	µg/l	0.68	0.40
Quecksilber Hg	µg/l	-	0.0007
Zink Zn	µg/l	3.50	2.68

				
Sehr gut	Gut	Mässig	Unbefr.	Schlecht

Pestizide und Arzneimittel	Risikoquotient			Anhang 2
	Pestizide	Arzneimittel	Total	Total
2019				
Januar	0.0	0.0	0.0	0.2
Februar	0.0	0.2	0.2	0.2
März	70.4	0.0	70.4	215.1
April	0.0	0.0	0.0	0.2
Mai	1.7	0.0	1.7	9.7
Juni	0.0	0.0	0.0	0.6
Juli	0.0	0.0	0.0	0.4
August	0.0	0.0	0.0	0.5
September	0.0	0.0	0.0	3.6
Oktober	0.0	0.0	0.0	0.7
November	0.0	0.0	0.0	0.3
Dezember	0.5	0.2	0.7	0.5
Perzentil 90	1.6	0.2	1.6	9.1

						
Sehr gut	Gut	Mässig	Unbefr.	Schlecht	Erfüllt	Nicht erfüllt

Zu erreichende Ziele – Entwicklung der Situation

Modul	Indikatoren	Ziele				
		nicht erreicht			erreicht	
Äusserer Aspekt	Kolmation (künstlichen oder unbekanntem Ursprungs) (vollständig, stark, mittel, leicht, keine)			□ ←		
	Heterotropher Bewuchs (viel, mittel, wenig, vereinzelt, kein)				●	
	Feststoffe/Abfälle (sehr zahlreich, zahlreich, vereinzelt, sehr wenig, keine)				●	
Ökomorphologie	Ökomorphologie F			●		
	Ufervegetation (schlecht=fehlend, mittel=1 Ufer, sehr gut=2 Ufer)				●	
Makrozoobenthos	IBCH			→ □		
	SPEAR _{pesticide}			●		
Kieselalgen	DI-CH					
Nährstoffe	Ammonium / N-NH ₄ ⁺				●	
	Nitrite / N-NO ₂ ⁻				●	
	Nitrate / N-NO ₃ ⁻				●	
	Orthophosphate / P-PO ₄ ³⁻			→ □		
	Gesamtphosphor / P _{tot}			●		
	DOC				□ ←	
Mikroverunreinigungen	Pestizide und Arzneimittel (Risikoquotient)			□		

□
Aktueller Zustand (2019)

Entwicklung der Situation

→ Verbesserung
● Status quo
← Verschlechterung

Sehr gut
 Gut
 Mässig
 Unbefr.
 Schlecht

Interpretation

- > Makrozoobenthos: Die Qualitätsziele werden im Jahr 2019 (gute Qualität) im Gegensatz zu 2013 (mittlere Qualität) erreicht.
- > SPEAR: Die Ziele werden nicht erreicht. Wie 2013 zeigen die Ergebnisse eine durchschnittliche Qualität.
- > Nährstoffe: Die Qualitätsziele werden für Orthophosphat sowie Gesamtphosphor nicht erreicht (mässige Qualität). Für die anderen Parameter werden sie erreicht (gute bis sehr gute Qualität). Im Vergleich zu 2013 ist eine leichte Verschlechterung bei TOC und DOC (sehr gute bis gute Qualität) und eine Verbesserung bei Orthophosphaten (schlechte bis mittelmässige Qualität) zu beobachten.
- > Mikroverunreinigungen: Die Qualitätsziele werden für Pestizide sowie für den Gesamt-Perzentil 90 (mässige Qualität) nicht erreicht. Sie werden für alle Schwermetalle sowie für Arzneimittel erreicht. Die Anforderungen nach Anhang 2 der GSchV werden in den meisten Monaten eingehalten, ausser im März, Mai und September. Die Spitze im März ist extrem hoch (der Wert wird durch das Herbizid 2,4-D verursacht, das im Getreideanbau verwendet wird).
- > Der unbefriedigende ökomorphologische Zustand, das Fehlen der empfindlichsten Taxa der Wirbellosen sowie die Defizite im allgemeinen Erscheinungsbild (Kolmation) weisen auf eine starke Beeinträchtigung der Umwelt hin. Die relativ hohe Menge an Phosphor und Pestiziden deutet eher auf eine diffuse Verschmutzung durch die Landwirtschaft als auf einen Eintrag durch Abwässer hin.

Verbesserungsvorschläge

Synergie mit der Revitalisierung	-
Wasserkraft / Fassung	-
Wassermenge	-
Schwall-und-Sunk-Betrieb	-
Abwasserbehandlung / GEP	-
ARA - Bauwerke	-
Abwassereinleitung	Suche nach möglichen Fehlanschlüssen
Weitere	-
Landwirtschaft	Anwendung der guten landwirtschaftlichen Praxis und Umsetzung von Projekten des «PSM-Aktionsplans»
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-

Auskünfte

—
Amt für Umwelt AfU
Sektion Gewässerschutz

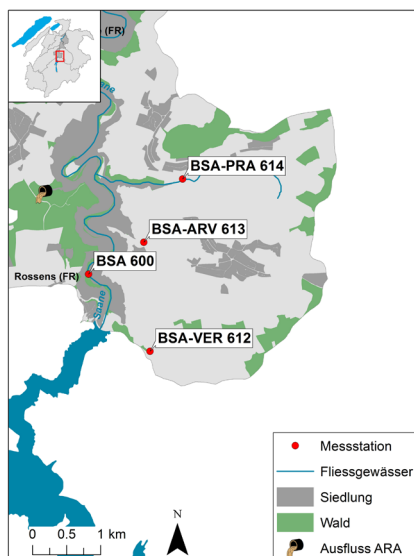
Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

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

Juni 2023

Station BSA-PRA 614

Informationen zur Station



EG 20-270

GEWISS 1579

Koord. 2576256 / 1176328

Fliessgew. Ruisseau de Prassasson
(R. de Chambéroz en 2008)

Station Prassasson

Gemeinde Treyvaux / Arconciel

Kenndaten der Station


Kampagnen	2013	2019
	-	-
Ökomorphologie F	wenig beeinträchtigt	wenig beeinträchtigt
Kenndaten	-	-
Dominantes Substrat	-	-
Substrate / Kolmation	-	-
Fadenalgen	-	-
Ufervegetation	-	-
Morphologie / Verbauung	-	-
Einfluss flussaufwärts	-	-

Beeinträchtigungen und Entwicklungen

Ökomorphologische Beeinträchtigungen	-
Revitalisierung	-
Wasserkraft	-
Wasserentnahme / Talsperre	-
Restwasser / Schwall und Sunk	-
Weitere Fassungen	-
Abwasserbehandlung	-
ARA	-
Bauwerke, RÜ, RWB	-
Abwassereinleitungen	-
GEP-Angaben	Industrieeinleitung
Andere Abfälle	-
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-
Natürliche Phänomene	-
Hydrologisches Ereignis	-
Natürlicher Kontext	-
Neobiota	-

Äusserer Aspekt

Kampagnen	2013		2019	
	-	-	-	-
Heterotropher Bewuchs	-	-	-	-
Sulfidflecken	-	-	-	-
Schlamm	-	-	-	-
Schaum	-	-	-	-
Trübheit	-	-	-	-
Verfärbung	-	-	-	-
Geruch	-	-	-	-
Kolmation	-	-	-	-
Feststoffe / Abfälle	-	-	-	-

 Anforderungen erfüllt / keine

 Erfüllung fraglich / leicht-mittel

 Anforderungen nicht erfüllt / stark

Biologische und chemisch-physikalische Qualität

Makrozoobenthos

Kampagnen	2013		2019	
DK-Wert				
Diversitätsklasse				
IG-Wert				
IG-Nr. 2019				
Indikatorgruppe				
IBCH-Wert 2019				
Robustheits-Test				
SPEAR _{pesticide}				



Kieselalgen

Kampagnen	2013			2019	
	02.04.2013	27.09.2013	19.03.2019	16.09.2019	
Kieselalgenindizes	● ▲ □	● ▲ □	● ▲ □	● ▲ □	● ▲ □

○ DI-CH △ Trophie □ Saprobie



Abfluss und Nährstoffe

Kampagnen		2013	2019
Mittlerer Abfluss (Min. / Max.)	l/s	67.8 (22 / 135)	46 (17 / 57)
Schwebstoffe (Min. / Max.)	mg/l	16.0 (5 / 24)	14.3 (0 / 61)
DOC	mg C/l	3.8	4.2
TOC	mg C/l	4.1	5.0
Stickstoff			
Ammonium NH ₄ ⁺	mg N/l	0.088	0.077
Nitrite NO ₂ ⁻	mg N/l	0.027	0.025
Nitrate NO ₃ ⁻	mg N/l	6.15	5.47
Phosphor			
Orthophosphate PO ₄ ³⁻	mg P/l	0.090	0.051
Gesamtposphor P _{tot}	mg P/l	0.123	0.072



Mikroverunreinigungen

Schwermetalle (gelöst)		2013	2019
Kampagnen			
Blei Pb	µg/l	0.35	0.03
Kadmium Cd	µg/l	0.01	0.007
Chrom Cr (III und VI)	µg/l	2.47	1.29
Kupfer Cu	µg/l	2.88	2.49
Nickel Ni	µg/l	1.07	0.78
Quecksilber Hg	µg/l	-	0.0007
Zink Zn	µg/l	3.50	1.29

				
Sehr gut	Gut	Mässig	Unbefr.	Schlecht

Pestizide und Arzneimittel	Risikoquotient			Anhang 2
	Pestizide	Arzneimittel	Total	Total
2019				
Januar	0.0	0.0	0.0	0.4
Februar	0.0	0.0	0.0	0.1
März	0.0	0.0	0.0	0.1
April	0.0	0.0	0.0	0.1
Mai	16.3	0.0	16.3	15.3
Juni	0.0	0.0	0.0	0.2
Juli	0.0	0.0	0.0	0.1
August	0.2	0.0	0.2	0.2
September	0.7	0.0	0.7	0.6
Oktober	2.0	0.0	2.0	2.0
November	0.6	0.2	0.8	0.6
Dezember	0.6	0.0	0.6	0.6
Perzentil 90	1.8	0.0	1.8	1.8

						
Sehr gut	Gut	Mässig	Unbefr.	Schlecht	Erfüllt	Nicht erfüllt

Zu erreichende Ziele – Entwicklung der Situation

Modul	Indikatoren	Ziele				
		nicht erreicht			erreicht	
Äusserer Aspekt	Kolmation (künstlichen oder unbekanntem Ursprungs) (vollständig, stark, mittel, leicht, keine)					
	Heterotropher Bewuchs (viel, mittel, wenig, vereinzelt, kein)					
	Feststoffe/Abfälle (sehr zahlreich, zahlreich, vereinzelt, sehr wenig, keine)					
Ökomorphologie	Ökomorphologie F				◻	
	Ufervegetation (schlecht=fehlend, mittel=1 Ufer, sehr gut=2 Ufer)					
Makrozoobenthos	IBCH					
	SPEAR _{pesticide}					
Kieselalgen	DI-CH				→ ◻	
Nährstoffe	Ammonium / N-NH ₄ ⁺				◻	
	Nitrite / N-NO ₂ ⁻				→ ◻	
	Nitrate / N-NO ₃ ⁻			→ ◻		
	Orthophosphate / P-PO ₄ ³⁻		→ ◻			
	Gesamtphosphor / P _{tot}		→ ◻			
	DOC			◻ ←		
Mikroverunreinigungen	Pestizide und Arzneimittel (Risikoquotient)			◻		

◻
Aktueller Zustand (2019)

Entwicklung der Situation

→ Verbesserung
• Status quo
← Verschlechterung

Sehr gut
 Gut
 Mässig
 Unbefr.
 Schlecht

Interpretation

- > Makrozoobenthos: IBCH nicht bewertet im Jahr 2013 und 2019.
- > Kieselalgen: Die Qualitätsziele werden 2019 für alle Parameter erreicht, mit einer guten Qualität und sogar einer sehr guten Qualität für DI-CH im Herbst. Im Vergleich zu 2013 ist eine Verbesserung zu beobachten, insbesondere im Frühjahr, wo die Ziele 2013 nicht erreicht wurden.
- > Nährstoffe: Die Qualitätsziele werden für DOC, TOC sowie für Orthophosphat und Gesamtphosphor (mässige Qualität) nicht erreicht. Sie werden für Ammonium und Nitrit (sehr gute Qualität) sowie für Nitrat (gute Qualität) erreicht. Einige Parameter haben sich im Vergleich zu 2013 verbessert: Nitrit, Nitrat sowie Orthophosphate und Gesamtphosphor. Dagegen verschlechtert sich die Situation bei TOC und DOC.
- > Mikroverunreinigungen: Die Qualitätsziele werden für Kupfer (mittlere Qualität) sowie für Pestizide und den Gesamt-Perzentil 90 (mässige Qualität) nicht erreicht. Sie werden für die anderen Schwermetalle (gute bis sehr gute Qualität) sowie für Arzneimittel (sehr gute Qualität) erreicht. Die Anforderungen nach Anhang 2 der GSchV werden in den meisten Monaten eingehalten, ausser im Mai und Oktober. Im Mai gab es eine Spitze aufgrund der Überschreitung von Nicosulfuron, einem sehr giftigen Herbizid, das beim Maisanbau eingesetzt wird (Ökotox-Grenzwert von 8.7 ng/L).
- > Zwischen 2013 und 2019 ist eine Verbesserung der Qualität festzustellen. Im Jahr 2019 sind die Kieselalgenindizes gut bis sehr gut. Auch bei der Nitrat- und Phosphormenge ist eine Verbesserung festzustellen, obwohl die Phosphormenge 2019 immer noch zu hoch ist (mässige Qualität). Die Pestizidmenge ist ebenfalls noch zu hoch, was auf diffuse Verschmutzung durch die Landwirtschaft oder auf Abwassereinleitungen (wahrscheinlich Klärgruben) und/oder Industrieabwässer zurückzuführen sein könnte, die 2019 noch vorhanden sind.

Verbesserungsvorschläge

Synergie mit der Revitalisierung	-
Wasserkraft / Fassung	-
Wassermenge	-
Schwall-und-Sunk-Betrieb	-
Abwasserbehandlung / GEP	Kontrolle von Industrieabwässern
ARA - Bauwerke	-
Abwassereinleitung	Sanierung eines Stadtteils im Jahr 2014 Suche nach möglichen Fehlanschlüssen und Kontrolle der individuellen Abwasseranlagen
Weitere	-
Landwirtschaft	Anwendung der guten landwirtschaftlichen Praxis und Umsetzung von Projekten des «PSM-Aktionsplan».
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-

Auskünfte

—
Amt für Umwelt AfU
 Sektion Gewässerschutz

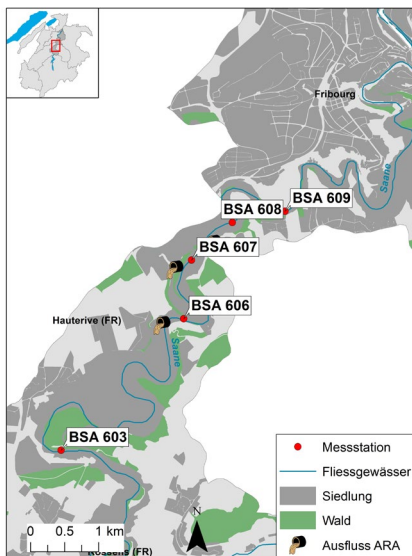
Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

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

Juni 2023

Station BSA 603

Informationen zur Station



EG 20-270
GEWISS 227
Koord. 2574054 / 1178006

Fließgew. Untere Saane
Station La Tuffière
Gemeinde Arconciel / Corpataux-Magnedens

20.03.2019



18.09.2019



Kenndaten der Station

Kampagnen	2013		2019	
	27.03.2013	24.09.2013	27.03.2013	24.09.2013
Ökomorphologie F	natürlich / naturnah		natürlich / naturnah	
Kenndaten				
Dominantes Substrat	Kieselsteine, Steine		Kieselsteine, Steine	
Substrate / Kolmation	kolmatiert (viel Tuff)		kolmatiert (Mangel an Dynamik und Tuff)	
Fadenalgen	einige Fadenalgen		viele Fadenalgen	
Ufervegetation	2 Ufer		2 Ufer	
Morphologie / Verbauung	natürlicher Fluss		natürlicher Fluss	
Einfluss flussaufwärts	ARA Corpataux (1'425 EHbio) Restwassermenge		stillgelegt ARA Corpataux (PW) Wasser, das in der ARA Autigny behandelt wird Restwassermenge	

Beeinträchtigungen und Entwicklungen

Ökomorphologische Beeinträchtigungen	-
Revitalisierung	-
Wasserkraft	-
Wasserentnahme / Talsperre	Staudamm von Rossens (Greyerzersee) flussaufwärts, Restwasserstrecke
Restwasser / Schwall und Sunk	-
Weitere Fassungen	Punktuelle Probenahme oberhalb der Station
Abwasserbehandlung	-
ARA	-
Bauwerke, RÜ, RWB	-
Abwassereinleitungen	-
GEP-Angaben	Industrieeinleitung
Andere Abfälle	Vereinzelte Packungen im Frühling
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	Chronische Verschmutzung oberhalb, teilweise saniert, Untersuchungen im Gange
Natürliche Phänomene	-
Hydrologisches Ereignis	-
Natürlicher Kontext	-
Neobiota	-

Äusserer Aspekt

Kampagnen	2013		2019	
	27.03.2013	24.09.2013	20.03.2019	18.09.2019
Heterotropher Bewuchs	■	■	■	■
Sulfidflecken	■	■	■	■
Schlamm	■	■	■	■
Schaum	■	■	■	■
Trübheit	■	■	■	■
Verfärbung	■	■	■	■
Geruch	■	■	■	■
Kolmation	■	■	■	■
Feststoffe / Abfälle	■	■	■	■

■ Anforderungen erfüllt / keine

■ Erfüllung fraglich / leicht-mittel

■ Anforderungen nicht erfüllt / stark

Biologische und chemisch-physikalische Qualität

Makrozoobenthos

Kampagnen	2013		2019	
	27.03.2013	24.09.2013	20.03.2019	18.09.2019
DK-Wert	0.597	0.682	0.853	0.938
Diversitätsklasse	21	26	30	34
IG-Wert	0.835	0.557	0.557	0.835
IG-Nr. 2019	7	5	5	7
Indikatorgruppe	Glossosomatidae / Goeridae	Heptageniidae	Heptageniidae	Goeridae / Odontoceridae
IBCH-Wert 2019	0.688	0.635	0.740	0.899
Robustheits-Test	0.688	0.582	0.635	0.899
SPEAR _{pesticide}	32.64	20.79	32.33	25.06

■ Sehr gut
 ■ Gut
 ■ Mässig
 ■ Unbefr.
 ■ Schlecht

Kieselalgen

Kampagnen	2013		2019	
	-	-	-	-
Kieselalgenindizes	-	-	-	-

○ DI-CH
 △ Trophie
 □ Saprobie

■ Sehr gut
 ■ Gut
 ■ Mässig
 ■ Unbefr.
 ■ Schlecht

Abfluss und Nährstoffe

Kampagnen		2013	2019
Mittlerer Abfluss (Min. / Max.)	l/s	~4'200 (3'000 / 5'000)	4650 (3500 / 5000)
Schwebstoffe (Min. / Max.)	mg/l	10.8 (1.5 / 18)	6.3 (0 / 7)
DOC	mg C/l	2.1	2.0
TOC	mg C/l	2.3	2.2
Stickstoff			
Ammonium NH ₄ ⁺	mg N/l	0.094	0.060
Nitrite NO ₂ ⁻	mg N/l	0.018	0.007
Nitrate NO ₃ ⁻	mg N/l	1.66	1.46
Phosphor			
Orthophosphate PO ₄ ³⁻	mg P/l	0.009	0.011
Gesamtphosphor P _{tot}	mg P/l	0.023	0.015

■ Sehr gut
 ■ Gut
 ■ Mässig
 ■ Unbefr.
 ■ Schlecht

Mikroverunreinigungen

Schwermetalle (gelöst)		2013	2019
Kampagnen			
Blei Pb	µg/l	0.35	0.03
Kadmium Cd	µg/l	0.01	0
Chrom Cr (III und VI)	µg/l	0.85	0.19
Kupfer Cu	µg/l	1.28	0.79
Nickel Ni	µg/l	0.60	0.49
Quecksilber Hg	µg/l	-	0.0007
Zink Zn	µg/l	3.77	1.33

				
Sehr gut	Gut	Mässig	Unbefr.	Schlecht

Pestizide und Arzneimittel	Risikoquotient			Anhang 2
	2019	Pestizide	Arzneimittel	Total
Januar	0.0	0.0	0.0	0.1
Februar	0.0	0.2	0.2	0.2
März	0.0	0.0	0.0	0.1
April	0.0	0.0	0.0	0.2
Mai	0.0	0.0	0.0	0.1
Juni	0.0	0.0	0.0	0.1
Juli	0.0	0.2	0.2	0.2
August	0.0	0.0	0.0	0.1
September	0.0	0.2	0.2	0.4
Oktober	0.0	0.2	0.2	0.2
November	0.0	0.0	0.0	0.2
Dezember	0.2	0.0	0.2	0.2
Perzentil 90	0.0	0.2	0.2	0.2

						
Sehr gut	Gut	Mässig	Unbefr.	Schlecht	Erfüllt	Nicht erfüllt

Zu erreichende Ziele – Entwicklung der Situation

Modul	Indikatoren	Ziele				
		nicht erreicht	erreicht			
Äusserer Aspekt	Kolmation (künstlichen oder unbekanntem Ursprungs) (vollständig, stark, mittel, leicht, keine)			□ ←		
	Heterotropher Bewuchs (viel, mittel, wenig, vereinzelt, kein)				→ □	
	Feststoffe/Abfälle (sehr zahlreich, zahlreich, vereinzelt, sehr wenig, keine)				●	
Ökomorphologie	Ökomorphologie F				●	
	Ufervegetation (schlecht=fehlend, mittel=1 Ufer, sehr gut=2 Ufer)				●	
Makrozoobenthos	IBCH				→ □	
	SPEAR _{pesticide}			→ □		
Kieselalgen	DI-CH					
Nährstoffe	Ammonium / N-NH ₄ ⁺				●	
	Nitrite / N-NO ₂ ⁻				→ □	
	Nitrate / N-NO ₃ ⁻				→ □	
	Orthophosphate / P-PO ₄ ³⁻				●	
	Gesamtphosphor / P _{tot}				●	
	DOC				●	
Mikroverunreinigungen	Pestizide und Arzneimittel (Risikoquotient)				□	

□
Aktueller Zustand (2019)

Entwicklung der Situation

→ Verbesserung
● Status quo
← Verschlechterung

Sehr gut
 Gut
 Mässig
 Unbefr.
 Schlecht

Interpretation

- > Makrozoobenthos: Die Qualitätsziele werden erreicht (gute und sehr gute Qualität im Herbst 2019). Die Bewertungen verbessern sich zwischen 2013 und 2019.
- > SPEAR: Die Qualitätsziele werden nicht erreicht (mässige Qualität).
- > Nährstoffe: Die Qualitätsziele werden für alle Parameter im Jahr 2019 erreicht. Bei Nitrit und Nitrat ist eine Verbesserung zu beobachten (gute Qualität 2013 bis sehr gute Qualität 2019).
- > Mikroverunreinigungen: Die Qualitätsziele werden für alle Parameter erreicht. Sehr gute Qualität für alle Schwermetalle, eine Verbesserung ist bei Kupfer und Zink zu verzeichnen (gute Qualität im Jahr 2013). Sehr gute Qualität auch für Pestizide und eine gute Qualität für Arzneimittel sowie für den 90-Perzentil-Gesamtwert. Die Anforderungen gemäss Anhang 2 der GSchV werden durchwegs erreicht.
- > Das Fehlen der empfindlichsten Taxa der Wirbellosen (8 und 9) sowie die Defizite beim allgemeinen Erscheinungsbild (Kolmation, Trübung) weisen auf eine Beeinträchtigung der Umwelt hin, trotz eines guten ökomorphologischen Zustands und einer Verbesserung seit 2013, die mit der Aufgabe der ARA Corpataux in Verbindung gebracht werden kann. Diese Beeinträchtigungen sind in Verbindung mit dem Staudamm von Rossens zu sehen, der die Wasserzufuhr (Restwasserstrecke) und die natürliche Dynamik der Saane verringert. Die physikalisch-chemischen Parameter weisen jedoch keine signifikante Wasserverschmutzung nach, was darauf hindeutet, dass die beobachteten Beeinträchtigungen überwiegend auf das Fehlen einer natürlichen Dynamik zurückzuführen sind. Zu beachten ist, dass die natürliche Kolmation (Tuffstein), die die Besiedlung der Substrate und damit die Entwicklung der benthischen Fauna einschränkt, die biologischen Defizite teilweise erklären kann.
- > Die IBCH-Ergebnisse sind ähnlich wie an der direkt flussaufwärts gelegenen Station (BSA 600). Die hohen Phosphor- (und in geringerem Masse auch Stickstoff-) Konzentrationen, die in den 3 flussaufwärts gelegenen Zuflüssen (BSA-VER 612, BSA-ARV 613 und BSA-PRA 614) festgestellt wurden, werden an dieser Station aufgrund der Verdünnung (trotz der Reduzierung des Abflusses bleibt dieser weit über dem der 3 kleinen Zuflüsse) und eines Selbstreinigungsphänomens nicht mehr nachgewiesen.

Verbesserungsvorschläge

Synergie mit der Revitalisierung	Gemäss der kantonalen Planung «Renaturierung der Saane», Schaffung von morphogenen Hochwassern
Wasserkraft / Fassung	-
Wassermenge	Kontrolle der Wassermenge
Schwall-und-Sunk-Betrieb	-
Abwasserbehandlung / GEP	Kontrolle von Industrieabwässern
ARA - Bauwerke	ARA Cortapaux 2016 an die ARA Autigny angeschlossen
Abwassereinleitung	-
Weitere	Fortsetzung der Untersuchungen zur Lösung des Problems der chronischen Verschmutzung
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-

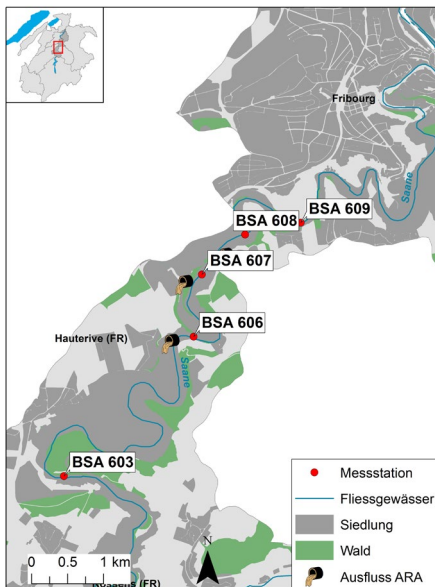
Auskünfte

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

Juni 2023

Station BSA 606

Informationen zur Station



EG 20-270

GEWISS 227

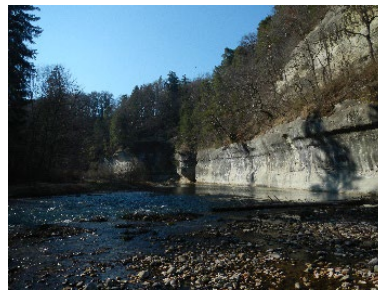
Koord. 2575854 / 1179942

Fließgew. Untere Saane

Station flussabwärts der ARA Posieux

Gemeinde Hauterive / Arconciel

20.03.2019



18.09.2019



Kenndaten der Station

Kampagnen	2013		2019	
	27.03.2013	24.09.2013	20.03.2019	18.09.2019
Ökomorphologie F	natürlich / naturnah		natürlich / naturnah	
Kenndaten	-		-	
Dominantes Substrat	Steine, Kieselsteine		Steine, Kieselsteine	
Substrate / Kolmation	-		ein bisschen kolmatiert (fehlende Dynamik)	
Fadenalgen	viele Fadenalgen		viele Fadenalgen	
Ufervegetation	2 Ufer		2 Ufer	
Morphologie / Verbauung	natürlicher Fluss		natürlicher Fluss	
Einfluss flussaufwärts	ARA Posieux (4'869 EHbio) Restwassermenge		ARA Posieux (4'869 EHbio) Restwassermenge	

Beeinträchtigungen und Entwicklungen

Ökomorphologische Beeinträchtigungen	-
Revitalisierung	-
Wasserkraft	-
Wasserentnahme / Talsperre	Staudamm von Rossens (Greizersee) stromaufwärts, Restwasserstrecke
Restwasser / Schwall und Sunk	-
Weitere Fassungen	-
Abwasserbehandlung	-
ARA	Unzureichende Leistung der ARA
Bauwerke, RÜ, RWB	-
Abwassereinleitungen	-
GEP-Angaben	-
Andere Abfälle	Vereinzelt im Herbst (Verpackungen und Schrott)
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	Verschmutzung durch Abwasser und Käsereiabfluss 2020 saniert
Natürliche Phänomene	-
Hydrologisches Ereignis	-
Natürlicher Kontext	-
Neobiota	-

Äusserer Aspekt

Kampagnen	2013		2019	
	27.03.2013	24.09.2013	27.03.2013	18.09.2013
Heterotropher Bewuchs	Red	Blue	Blue	Blue
Sulfidflecken	Red	Red	Yellow	Yellow
Schlamm	Blue	Blue	Blue	Blue
Schaum	Yellow	Yellow	Blue	Blue
Trübheit	Blue	Yellow	Blue	Yellow
Verfärbung	Blue	Yellow	Blue	Blue
Geruch	Blue	Blue	Blue	Blue
Kolmation	Blue	Blue	Yellow	Yellow
Feststoffe / Abfälle	Blue	Blue	Blue	Blue

 Anforderungen erfüllt / keine

 Erfüllung fraglich / leicht-mittel

 Anforderungen nicht erfüllt / stark

Biologische und chemisch-physikalische Qualität

Makrozoobenthos

Kampagnen	2013		2019	
	27.03.2013	24.09.2013	20.03.2019	18.09.2019
DK-Wert	0.767	0.767	0.597	0.767
Diversitätsklasse	28	28	20	28
IG-Wert	0.835	0.835	0.835	0.835
IG-Nr. 2019	7	7	7	7
Indikatorgruppe	Glossosomatidae	Goeridae	Goeridae	Goeridae
IBCH-Wert 2019	0.793	0.793	0.688	0.793
Robustheits-Test	0.687	0.687	0.529	0.793
SPEAR _{pesticide}	34.99	33.78	29.78	29.70



Kieselalgen

Kampagnen	2013		2019	
	02.04.2013	27.09.2013	19.03.2019	16.09.2019
Kieselalgenindizes	● ▲ ■	● ▲ ■	● ▲ ■	● ▲ ■

○ DI-CH △ Trophie □ Saprobie



Abfluss und Nährstoffe

Kampagnen		2013	2019
Mittlerer Abfluss (Min. / Max.)	l/s	~4'200 (3'000 / 5'000)	4'650 (3'500 / 5000)
Schwebstoffe (Min. / Max.)	mg/l	7.9 (3 / 8)	6.9 (2 / 13)
DOC	mg C/l	2.2	2.0
TOC	mg C/l	2.1	2.3
Stickstoff			
Ammonium NH ₄ ⁺	mg N/l	0.089	0.039
Nitrite NO ₂ ⁻	mg N/l	0.016	0.006
Nitrate NO ₃ ⁻	mg N/l	1.74	1.40
Phosphor			
Orthophosphate PO ₄ ³⁻	mg P/l	0.008	0.008
Gesamtphosphor P _{tot}	mg P/l	0.017	0.024



Mikroverunreinigungen

Schwermetalle (gelöst)		2013	2019
Kampagnen			
Blei Pb	µg/l	0.35	0.03
Kadmium Cd	µg/l	0.01	0
Chrom Cr (III und VI)	µg/l	0.90	0.10
Kupfer Cu	µg/l	0.90	0.80
Nickel Ni	µg/l	0.78	0.40
Quecksilber Hg	µg/l	-	0.0007
Zink Zn	µg/l	3.50	0.65

■ Sehr gut
 ■ Gut
 ■ Mässig
 ■ Unbefr.
 ■ Schlecht

Pestizide und Arzneimittel	Risikoquotient			Anhang 2
	Pestizide	Arzneimittel	Total	Total
2019				
Januar	0.0	0.0	0.0	0.1
Februar	0.0	0.2	0.2	0.2
März	0.0	0.0	0.0	0.1
April	0.0	0.0	0.0	0.1
Mai	0.0	0.0	0.0	0.1
Juni	0.0	0.0	0.0	0.2
Juli	0.0	0.2	0.2	0.2
August	0.0	0.6	0.6	0.6
September	0.1	0.0	0.1	2.1
Oktober	0.0	0.0	0.0	0.1
November	0.0	0.2	0.2	0.2
Dezember	0.2	0.2	0.4	0.2
Perzentil 90	0.1	0.2	0.4	0.6

■ Sehr gut
 ■ Gut
 ■ Mässig
 ■ Unbefr.
 ■ Schlecht
 ■ Erfüllt
 ■ Nicht erfüllt

Zu erreichende Ziele – Entwicklung der Situation

Modul	Indikatoren	Ziele	
		nicht erreicht	erreicht
Äusserer Aspekt	Kolmation (künstlichen oder unbekanntem Ursprungs) (vollständig, stark, mittel, leicht, keine)		□ ←
	Heterotropher Bewuchs (viel, mittel, wenig, vereinzelt, kein)		→ □
	Feststoffe/Abfälle (sehr zahlreich, zahlreich, vereinzelt, sehr wenig, keine)		●
Ökomorphologie	Ökomorphologie F		●
	Ufervegetation (schlecht=fehlend, mittel=1 Ufer, sehr gut=2 Ufer)		●
Makrozoobenthos	IBCH		●
	SPEAR _{pesticide}		□ ←
Kieselalgen	DI-CH		●
Nährstoffe	Ammonium / N-NH ₄ ⁺		●
	Nitrite / N-NO ₂ ⁻		→ □
	Nitrate / N-NO ₃ ⁻		●
	Orthophosphate / P-PO ₄ ³⁻		●
	Gesamtposphor / P _{tot}		●
	DOC		●
Mikroverunreinigungen	Pestizide und Arzneimittel (Risikoquotient)		□

□
Aktueller Zustand (2019)

Entwicklung der Situation

→ Verbesserung
● Status quo
← Verschlechterung

Sehr gut
 Gut
 Mässig
 Unbefr.
 Schlecht

Interpretation

- > Makrozoobenthos: Die Qualitätsziele werden erreicht (gute Qualität). Die geringste Diversität im März koppelt sich mit einer geringeren Abundanz. Die im September vorkommenden Taxa haben unterschiedliche ökologische Ansprüche, so dass eine Interpretation schwierig ist. Die Probenahme wurde von demselben Operator durchgeführt, was eine methodische Verzerrung ausschliesst. Wurden die untersuchten Habitate möglicherweise während des Winters geflutet? Die Bewertung bleibt zwischen 2013 und 2019 stabil.
- > SPEAR: Die Qualitätsziele werden nicht erreicht (mässige Qualität). Es ist eine Verschlechterung im Vergleich zu 2013 (gute Qualität) festzustellen.
- > Kieselalgen: Die Qualitätsziele werden für alle Parameter im Jahr 2019 erreicht (gute bis sehr gute Qualität). Es ist jedoch eine leichte Verschlechterung im Herbst 2019 im Vergleich zum Herbst 2013 zu verzeichnen, wo Trophie und Saprobie eine gute Qualität aufweisen (sehr gute Qualität im Herbst 2013).
- > Nährstoffe: Die Qualitätsziele werden für alle Parameter erreicht (gute bis sehr gute Qualität). Die Ergebnisse sind relativ ähnlich wie 2013.
- > Mikroverunreinigungen: Die Qualitätsziele werden für alle Parameter erreicht. Sehr gute Qualität für alle Schwermetalle. Sehr gute Qualität auch für Pestizide und gute Qualität für Arzneimittel und den Gesamt-Perzentil 90. Die Anforderungen des Anhangs 2 der GSchV werden mit Ausnahme des Monats September eingehalten.
- > Das Fehlen der empfindlichsten Indikatorgruppen (GI 8 bis 9), die Defizite im allgemeinen Erscheinungsbild (Eisensulfidflecken, Trübung und Kolmation) sowie die SPEAR-Indizes von mässiger Qualität weisen trotz des guten ökomorphologischen Zustands auf eine Beeinträchtigung des Milieus hin. Diese Beeinträchtigungen sind in Verbindung mit der ARA Posieux sowie mit der Abflussreduzierung aufgrund des Staudamms von Rossens (Restwasserstrecke) und dem Mangel an natürlicher Dynamik zu sehen. Die physikalisch-chemischen Parameter und die Kieselalgenindizes weisen jedoch keine signifikante Wasserverschmutzung nach, was darauf hindeutet, dass die beobachteten Beeinträchtigungen mehrheitlich durch den Mangel an natürlicher Dynamik verursacht werden.
- > Die Ergebnisse sind relativ ähnlich zu denen der direkt flussaufwärts gelegenen Station (BSA 603).

Verbesserungsvorschläge

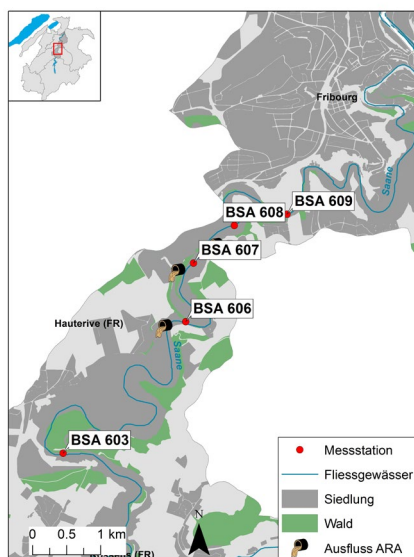
Synergie mit der Revitalisierung	Gemäss der kantonalen Planung «Renaturierung Saane», Schaffung von morphogenen Hochwassern
Wasserkraft / Fassung	-
Wassermenge	Kontrolle der Wassermenge
Schwall-und-Sunk-Betrieb	-
Abwasserbehandlung / GEP	-
ARA - Bauwerke	Anschluss der ARA and die ARA von Villars-sur-Glâne geplant für 2028
Abwassereinleitung	-
Weitere	-
Landwirtschaft	Anwendung guter landwirtschaftlicher Praktiken
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-

Auskünfte

—
Amt für Umwelt AfU
 Sektion Gewässerschutz
 Impasse de la Colline 4, 1762 Glavisiez
 T +26 305 37 60, F +26 305 10 02
 sen@fr.ch, www.fr.ch/sen
Juni 2023

Station BSA 607

Informationen zur Station



EG	20-270	Fließgew.	Untere Saane
GEWISS	227	Station	Flussaufwärts Gérine
Koord.	2575972 / 1180805	Gemeinde	Marly / Hauterive

Kenndaten der Station

Kampagnen	2013	2019
	-	-
Ökomorphologie F	natürlich / naturnah	natürlich / naturnah
Kenndaten	-	-
Dominantes Substrat	-	-
Substrate / Kolmation	-	-
Fadenalgen	-	-
Ufervegetation	-	-
Morphologie / Verbauung	-	-
Einfluss flussaufwärts	Abfluss, der Schwall und Sunk unterliegt Deponie Pila	Abfluss, der Schwall und Sunk unterliegt Deponie Pila

Beeinträchtigungen und Entwicklungen

Ökomorphologische Beeinträchtigungen	-
Revitalisierung	-
Wasserkraft	-
Wasserentnahme / Talsperre	-
Restwasser / Schwall und Sunk	Rückgabe des Staudamms von Rossens direkt flussaufwärts (schwallbehafteter Abschnitt)
Weitere Fassungen	Punktuelle Probenahme oberhalb der Station
Abwasserbehandlung	-
ARA	-
Bauwerke, RÜ, RWB	-
Abwassereinleitungen	-
GEP-Angaben	Industrieeinleitung
Andere Abfälle	-
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	Deponie La Pila direkt flussaufwärts, u.a. mit chronischen PCB-Einträgen in die Saane seit vielen Jahren, wird derzeit saniert
Natürliche Phänomene	-
Hydrologisches Ereignis	-
Natürlicher Kontext	-
Neobiota	-

Äusserer Aspekt

Kampagnen	2013		2019	
	-	-	-	-
Heterotropher Bewuchs				
Sulfidflecken				
Schlamm				
Schaum				
Trübheit				
Verfärbung				
Geruch				
Kolmation				
Feststoffe / Abfälle				

 Anforderungen erfüllt / keine

 Erfüllung fraglich / leicht-mittel

 Anforderungen nicht erfüllt / stark

Biologische und chemisch-physikalische Qualität

Makrozoobenthos

Kampagnen	2013		2019	
DK-Wert				
Diversitätsklasse				
IG-Wert				
IG-Nr. 2019				
Indikatorgruppe				
IBCH-Wert 2019				
Robustheits-Test				
SPEAR _{pesticide}				



Kieselalgen

Kampagnen	2013		2019	
	02.04.2013	27.09.2013	19.03.2019	16.09.2019
Kieselalgenindizes	● ▲ ■	● ▲ ■	● ▲ ■	● ▲ ■

○ DI-CH △ Trophie □ Saprobie



Abfluss und Nährstoffe

Kampagnen		2012	2018
Mittlerer Abfluss (Min. / Max.)	l/s	~59'000 (15'000/ 87'000)	62'867 (5400 / 86'000)
Schwebstoffe (Min. / Max.)	mg/l	8.8 (1.5 / 11)	10.8 (2 / 13)
DOC	mg C/l	2.2	2.0
TOC	mg C/l	2.3	2.4
Stickstoff			
Ammonium NH ₄ ⁺	mg N/l	0.216	0.055
Nitrite NO ₂ ⁻	mg N/l	0.018	0.012
Nitrate NO ₃ ⁻	mg N/l	1.10	1.18
Phosphor			
Orthophosphate PO ₄ ³⁻	mg P/l	0.005	0.016
Gesamtphosphor P _{tot}	mg P/l	0.017	0.017



Mikroverunreinigungen

Schwermetalle (gelöst)		2013	2019
Kampagnen			
Blei Pb	µg/l	0.35	0.03
Kadmium Cd	µg/l	0.01	0
Chrom Cr (III und VI)	µg/l	0.99	0.10
Kupfer Cu	µg/l	1.23	0.80
Nickel Ni	µg/l	0.80	0.50
Quecksilber Hg	µg/l	-	0.0007
Zink Zn	µg/l	3.77	0.65

■ Sehr gut
 ■ Gut
 ■ Mässig
 ■ Unbefr.
 ■ Schlecht

Pestizide und Arzneimittel	Risikoquotient			Anhang 2
	Pestizide	Arzneimittel	Total	Total
2019				
Januar	0.0	0.0	0.0	0.1
Februar	0.0	0.2	0.2	0.2
März	0.0	0.0	0.0	0.1
April	0.0	0.0	0.0	0.1
Mai	0.0	0.0	0.0	0.1
Juni	0.0	0.0	0.0	0.2
Juli	0.0	0.0	0.0	0.1
August	0.0	0.0	0.0	0.1
September	0.0	0.0	0.0	0.2
Oktober	0.0	0.0	0.0	0.1
November	0.0	0.0	0.0	0.1
Dezember	0.2	0.0	0.2	0.2
Perzentil 90	0.0	0.0	0.2	0.2

■ Sehr gut
 ■ Gut
 ■ Mässig
 ■ Unbefr.
 ■ Schlecht
 ■ Erfüllt
 ■ Nicht erfüllt

Zu erreichende Ziele – Entwicklung der Situation

Modul	Indikatoren	Ziele				
		nicht erreicht			erreicht	
Äusserer Aspekt	Kolmation (künstlichen oder unbekanntem Ursprungs) (vollständig, stark, mittel, leicht, keine)	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
	Heterotropher Bewuchs (viel, mittel, wenig, vereinzelt, kein)	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
	Feststoffe/Abfälle (sehr zahlreich, zahlreich, vereinzelt, sehr wenig, keine)	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
Ökomorphologie	Ökomorphologie F	Red	Orange	Yellow	Green	Blue with dot
	Ufervegetation (schlecht=fehlend, mittel=1 Ufer, sehr gut=2 Ufer)	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
Makrozoobenthos	IBCH	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
	SPEAR _{pesticide}	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
Kieselalgen	DI-CH	Red	Orange	Yellow	Green	Blue with dot
Nährstoffe	Ammonium / N-NH ₄ ⁺	Red	Orange	Yellow	Green	Blue with arrow
	Nitrite / N-NO ₂ ⁻	Red	Orange	Yellow	Green	Blue with dot
	Nitrate / N-NO ₃ ⁻	Red	Orange	Yellow	Green	Blue with dot
	Orthophosphate / P-PO ₄ ³⁻	Red	Orange	Yellow	Green	Blue with dot
	Gesamtphosphor / P _{tot}	Red	Orange	Yellow	Green	Blue with dot
	DOC	Red	Orange	Yellow	Green	Blue with dot
Mikroverunreinigungen	Pestizide und Arzneimittel (Risikoquotient)	Red	Orange	Yellow	Green	Blue with empty box

 Aktueller Zustand (2019)

Entwicklung der Situation

→ Verbesserung
• Status quo
← Verschlechterung

 Sehr gut
  Gut
  Mässig
  Unbefr.
  Schlecht

Interpretation

- > Makrozoobenthos: IBCH wird in den Jahren 2013 und 2019 nicht bewertet.
- > Kieselalgen: Die Qualitätsziele werden erreicht (sehr gute Qualität).
- > Nährstoffe: Die Qualitätsziele werden für alle Parameter erreicht (gute bis sehr gute Qualität). Die Situation bleibt im Vergleich zu 2013 stabil.
- > Mikroverunreinigungen: Die Qualitätsziele werden für alle Parameter erreicht. Sehr gute Qualität für alle Schwermetalle sowie für Pestizide und Arzneimittel. Gut für den gesamten 90-Perzentil-Wert. Die Anforderungen gemäss Anhang 2 der GSchV werden durchwegs eingehalten.
- > Die Kieselalgenindizes und die physikalisch-chemischen Parameter weisen nicht auf eine erhebliche Beeinträchtigung oder Verschmutzung des Wassers hin. Anzumerken ist, dass die Untersuchung der Kieselalgen keine Hinweise auf eine mögliche Empfindlichkeit dieser Organismen gegenüber PCB ergab, die im Übrigen in den Analysen nicht gefunden wurden.
- > Die Ergebnisse der Kieselalgenindizes und der physikalisch-chemischen Indizes sind ähnlich oder sogar besser als die der direkt flussaufwärts gelegenen Station (BSA 606). Die Rückgabe des Wassers aus dem Staudamm von Rossens, die oberhalb dieser Station erfolgt, hat keinen Einfluss auf die physikalisch-chemischen Werte und die Kieselalgenindizes.

Verbesserungsvorschläge

Synergie mit der Revitalisierung	-
Wasserkraft / Fassung	-
Wassermenge	-
Schwall-und-Sunk-Betrieb	-
Abwasserbehandlung / GEP	Kontrolle von Industrieabwässern
ARA - Bauwerke	-
Abwassereinleitung	-
Weitere	Sanierung und Überwachung der Deponie La Pila (laufend)
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-

Auskünfte

—
Amt für Umwelt AfU
Sektion Gewässerschutz

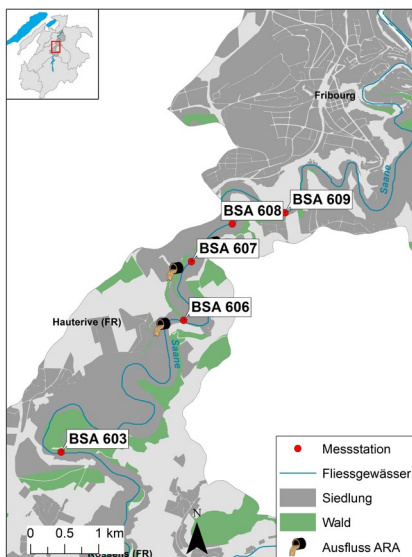
Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

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

Juni 2023

Station BSA 608

Informationen zur Station



EG	20-270	Fließgew.	Untere Saane
GEWISS	227	Station	flussabwärts der ARA
Koord.	2576296 / 1181198	Gemeinde	Marly

Kenndaten der Station


Kampagnen	2013	2019
	-	-
Ökomorphologie F	natürlich / naturnah	natürlich / naturnah
Kenndaten	-	-
Dominantes Substrat	-	-
Substrate / Kolmation	-	-
Fadenalgen	-	-
Ufervegetation	-	-
Morphologie / Verbauung	-	-
Einfluss flussaufwärts	ARA Marly (34'000 EHbio) Abfluss, der Schwall und Sunk unterliegt	ARA Marly (34'000 EHbio) Abfluss, der Schwall und Sunk unterliegt

Beeinträchtigungen und Entwicklungen

Ökomorphologische Beeinträchtigungen	-
Revitalisierung	-
Wasserkraft	-
Wasserentnahme / Talsperre	-
Restwasser / Schwall und Sunk	Rückgabe des Staudamms von Rossens flussaufwärts (schwallbehafteter Abschnitt)
Weitere Fassungen	-
Abwasserbehandlung	-
ARA	Geringere Belastung der ARA durch Schliessung von Industriebetrieben
Bauwerke, RÜ, RWB	-
Abwassereinleitungen	-
GEP-Angaben	-
Andere Abfälle	-
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-
Natürliche Phänomene	-
Hydrologisches Ereignis	-
Natürlicher Kontext	-
Neobiota	-

Äusserer Aspekt

Kampagnen	2013	2019
Heterotropher Bewuchs	-	-
Sulfidflecken	-	-
Schlamm	-	-
Schaum	-	-
Trübheit	-	-
Verfärbung	-	-
Geruch	-	-
Kolmation	-	-
Feststoffe / Abfälle	-	-

 Anforderungen erfüllt / keine

 Erfüllung fraglich / leicht-mittel

 Anforderungen nicht erfüllt / stark

Biologische und chemisch-physikalische Qualität

Makrozoobenthos

Kampagnen	2013		2019	
DK-Wert				
Diversitätsklasse				
IG-Wert				
IG-Nr. 2019				
Indikatorgruppe				
IBCH-Wert 2019				
Robustheits-Test				
SPEAR _{pesticide}				



Kieselalgen

Kampagnen	2013			2019	
	02.04.2013	27.09.2013	19.03.2019	16.09.2019	
Kieselalgenindizes	● ▲ ■	● ▲ ■	● ▲ ■	● ▲ ■	

○ DI-CH △ Trophie □ Saprobie



Abfluss und Nährstoffe

Kampagnen		2013	2019
Mittlerer Abfluss (Min. / Max.)	l/s	~59'000 (15'000 / 87'000)	62'867 (5400 / 86'000)
Schwebstoffe (Min. / Max.)	mg/l	9.0 (2 / 11)	6.2 (2 / 6)
DOC	mg C/l	2.3	2.0
TOC	mg C/l	2.4	2.3
Stickstoff			
Ammonium NH ₄ ⁺	mg N/l	0.200	0.056
Nitrite NO ₂ ⁻	mg N/l	0.019	0.012
Nitrate NO ₃ ⁻	mg N/l	1.13	1.18
Phosphor			
Orthophosphate PO ₄ ³⁻	mg P/l	0.005	0.005
Gesamtposphor P _{tot}	mg P/l	0.017	0.014



Mikroverunreinigungen

Schwermetalle (gelöst)		2013	2019
Kampagnen			
Blei Pb	µg/l	0.35	0.03
Kadmium Cd	µg/l	0.01	0.007
Chrom Cr (III und VI)	µg/l	0.99	0.10
Kupfer Cu	µg/l	1.23	0.89
Nickel Ni	µg/l	0.80	0.50
Quecksilber Hg	µg/l	-	0.0007
Zink Zn	µg/l	3.77	1.10

■ Sehr gut
 ■ Gut
 ■ Mässig
 ■ Unbefr.
 ■ Schlecht

Pestizide und Arzneimittel	Risikoquotient			Anhang 2
	Pestizide	Arzneimittel	Total	Total
2019				
Januar	0.0	0.0	0.0	0.1
Februar	0.0	0.2	0.2	0.2
März	0.0	0.0	0.0	0.1
April	0.0	0.0	0.0	0.1
Mai	0.0	0.0	0.0	0.1
Juni	0.0	0.0	0.0	0.1
Juli	0.0	0.4	0.4	0.4
August	0.0	0.0	0.0	0.1
September	0.0	0.2	0.2	0.3
Oktober	0.0	0.0	0.0	0.1
November	0.0	0.2	0.2	0.2
Dezember	0.2	0.0	0.2	0.2
Perzentil 90	0.0	0.2	0.2	0.3

■ Sehr gut
 ■ Gut
 ■ Mässig
 ■ Unbefr.
 ■ Schlecht
 ■ Erfüllt
 ■ Nicht erfüllt

Zu erreichende Ziele – Entwicklung der Situation

Modul	Indikatoren	Ziele				
		nicht erreicht			erreicht	
Äusserer Aspekt	Kolmation (künstlichen oder unbekanntem Ursprungs) (vollständig, stark, mittel, leicht, keine)	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
	Heterotropher Bewuchs (viel, mittel, wenig, vereinzelt, kein)	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
	Feststoffe/Abfälle (sehr zahlreich, zahlreich, vereinzelt, sehr wenig, keine)	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
Ökomorphologie	Ökomorphologie F	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
	Ufervegetation (schlecht=fehlend, mittel=1 Ufer, sehr gut=2 Ufer)	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
Makrozoobenthos	IBCH	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
	SPEAR _{pesticide}	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
Kieselalgen	DI-CH	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
Nährstoffe	Ammonium / N-NH ₄ ⁺	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
	Nitrite / N-NO ₂ ⁻	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
	Nitrate / N-NO ₃ ⁻	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
	Orthophosphate / P-PO ₄ ³⁻	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
	Gesamtposphor / P _{tot}	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
	DOC	Red	Orange	Yellow	Green	Blue
Mikroverunreinigungen	Pestizide und Arzneimittel (Risikoquotient)	Red	Orange	Yellow	Green	Blue

 Aktueller Zustand (2019)

Entwicklung der Situation

→ Verbesserung
● Status quo
← Verschlechterung

 Sehr gut
  Gut
  Mässig
  Unbefr.
  Schlecht

Interpretation

- > Makrozoobenthos: IBCH wird in den Jahren 2013 und 2019 nicht bewertet.
- > Kieselalgen: Die Qualitätsziele werden für alle Parameter erreicht. Im Vergleich zu 2013 ist eine leichte Verschlechterung der Situation zu beobachten, insbesondere im Herbst, wo alle Parameter von einer sehr guten Qualität im Jahr 2013 zu einer guten Qualität im Jahr 2019 wechseln.
- > Nährstoffe: Die Qualitätsziele werden bei allen Parametern erreicht (gute bis sehr gute Qualität). Die Ergebnisse sind im Vergleich zu 2013 stabil.
- > Mikroverunreinigungen: Die Qualitätsziele werden für alle Parameter erreicht. Eine sehr gute Qualität für alle Schwermetalle und Pestizide und eine gute Qualität für Arzneimittel und den 90-Perzentil-Gesamtwert. Die Anforderungen gemäss Anhang 2 der GSchV werden durchwegs eingehalten.
- > Die Kieselalgenindizes und die physikalisch-chemischen Parameter weisen keine signifikanten Beeinträchtigungen oder Verschmutzungen des Wassers auf, was darauf hindeutet, dass die ARA Marly diese Station nicht signifikant beeinflusst. Anzumerken ist, dass die Untersuchung der Kieselalgen, ebenso wie bei der Station BSA 607, die direkt unterhalb der Deponie La Pila liegt, keine Hinweise auf eine mögliche PCB-Empfindlichkeit dieser Organismen ergab.
- > Die Ergebnisse der Kieselalgenindizes und der physikalisch-chemischen Indizes sind ähnlich wie bei der direkt flussaufwärts gelegenen Station (BSA 607). Die Wasserrückgabe des Staudamms von Rossens, die oberhalb dieser Station erfolgt, hat keinen Einfluss auf die physikalisch-chemischen und die Kieselalgenindizes.

Verbesserungsvorschläge

Synergie mit der Revitalisierung	-
Wasserkraft / Fassung	-
Wassermenge	-
Schwall-und-Sunk-Betrieb	-
Abwasserbehandlung / GEP	-
ARA - Bauwerke	-
Abwassereinleitung	-
Weitere	Sanierung und Überwachung der Deponie La Pila (laufend)
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-

Auskünfte

Amt für Umwelt AfU
Sektion Gewässerschutz

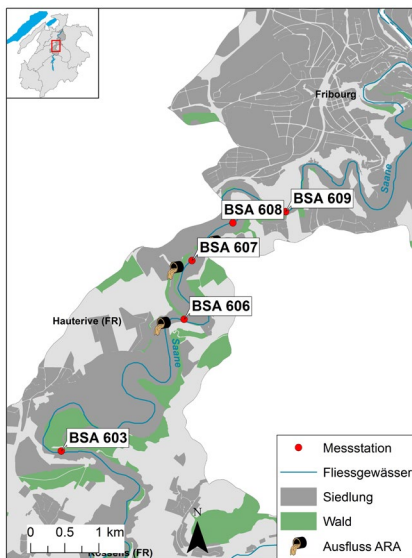
Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

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

Juni 2023

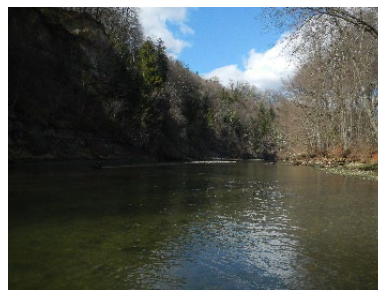
Station BSA 609

Informationen zur Station



EG	20-270	Fließgew.	Untere Saane
GEWISS	227	Station	Planafaye
Koord.	2577343 / 1181525	Gemeinde	Villars-sur-Glâne / Marly

19.03.2019



16.09.2019



Kenndaten der Station

Kampagnen	2013		2019	
	27.03.2013	24.09.2013	19.03.2019	16.09.2019
Ökomorphologie F	natürlich / naturnah		natürlich / naturnah	
Kenndaten	-		-	
Dominantes Substrat	Schlick, Schlamm		Steine, Kieselsteine	
Substrate / Kolmation	stark kolmatiert (Schlick)		-	
Fadenalgen	Fadenalgen		Fadenalgen	
Ufervegetation	2 Ufer (RU Klippe)		2 Ufer (RU Klippe)	
Morphologie / Verbauung	natürlicher Fluss		natürlicher Fluss	
Einfluss flussaufwärts	ARA Villars-sur-Glâne (Glâne, 47'500 EHbio) Abfluss, der Schwall und Sunk unterliegt		ARA Villars-sur-Glâne (Glâne, 47'500 EHbio) Abfluss, der Schwall und Sunk unterliegt	

Beeinträchtigungen und Entwicklungen

Ökomorphologische Beeinträchtigungen	-
Revitalisierung	-
Wasserkraft	-
Wasserentnahme / Talsperre	-
Restwasser / Schwall und Sunk	Rückgabe des Staudamms von Rosens flussaufwärts (schwallbehafteter Abschnitt)
Weitere Fassungen	-
Abwasserbehandlung	-
ARA	-
Bauwerke, RÜ, RWB	-
Abwassereinleitungen	Klärgruben in der Industriezone
GEP-Angaben	Industrieeinleitung
Andere Abfälle	Vereinzelt (Verpackung und Schrott)
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-
Natürliche Phänomene	-
Hydrologisches Ereignis	-
Natürlicher Kontext	-
Neobiota	-

Äusserer Aspekt

Kampagnen	2013		2019	
	27.03.2013	24.09.2013	19.03.2019	16.09.2019
Heterotropher Bewuchs	■	■	■	■
Sulfidflecken	■	■	■	■
Schlamm	■	■	■	■
Schaum	■	■	■	■
Trübheit	■	■	■	■
Verfärbung	■	■	■	■
Geruch	■	■	■	■
Kolmation	■	■	■	■
Feststoffe / Abfälle	■	■	■	■

■ Anforderungen erfüllt / keine

■ Erfüllung fraglich / leicht-mittel

■ Anforderungen nicht erfüllt / stark

Biologische und chemisch-physikalische Qualität

Makrozoobenthos

Kampagnen	2013		2019	
	27.03.2013	24.09.2013	19.03.2019	16.09.2019
DK-Wert	0.512	0.426	0.938	0.853
Diversitätsklasse	18	15	35	31
IG-Wert	0.278	0.139	0.835	0.835
IG-Nr. 2019	3	2	7	7
Indikatorgruppe	Limnephilidae	Gammaridae	Taeniopterygidae	Odontoceridae
IBCH-Wert 2019	0.423	0.317	0.899	0.846
Robustheits-Test	0.317	0.317	0.846	0.846
SPEAR _{pesticide}	22.74	17.52	27.64	24.94



Kieselalgen

Kampagnen	2013		2019	
	-	-	-	-
Kieselalgenindizes	-	-	-	-

DI-CH
 Trophie
 Saprobie



Abfluss und Nährstoffe

Kampagnen		2013	2019
Mittlerer Abfluss (Min. / Max.)	l/s	-	-
Schwebstoffe (Min. / Max.)	mg/l	-	-
DOC	mg C/l	-	-
TOC	mg C/l	-	-
Stickstoff			
Ammonium NH ₄ ⁺	mg N/l	-	-
Nitrite NO ₂ ⁻	mg N/l	-	-
Nitrate NO ₃ ⁻	mg N/l	-	-
Phosphor			
Orthophosphate PO ₄ ³⁻	mg P/l	-	-
Gesamtphosphor P _{tot}	mg P/l	-	-



Mikroverunreinigungen

Schwermetalle (gelöst)			
Kampagnen		2013	2019
Blei Pb	µg/l	-	-
Kadmium Cd	µg/l	-	-
Chrom Cr (III und VI)	µg/l	-	-
Kupfer Cu	µg/l	-	-
Nickel Ni	µg/l	-	-
Quecksilber Hg	µg/l	-	-
Zink Zn	µg/l	-	-

Sehr gut
 Gut
 Mässig
 Unbefr.
 Schlecht

Pestizide und Arzneimittel	Risikoquotient			Anhang 2
	2019	Pestizide	Arzneimittel	Total
Januar	-	-	-	-
Februar	-	-	-	-
März	-	-	-	-
April	-	-	-	-
Mai	-	-	-	-
Juni	-	-	-	-
Juli	-	-	-	-
August	-	-	-	-
September	-	-	-	-
Oktober	-	-	-	-
November	-	-	-	-
Dezember	-	-	-	-
Perzentil 90	-	-	-	-

Sehr gut
 Gut
 Mässig
 Unbefr.
 Schlecht

Erfüllt
 Nicht erfüllt

Zu erreichende Ziele – Entwicklung der Situation

Modul	Indikatoren	Ziele				
		nicht erreicht			erreicht	
Äusserer Aspekt	Kolmation (künstlichen oder unbekanntem Ursprungs) (vollständig, stark, mittel, leicht, keine)					□
	Heterotropher Bewuchs (viel, mittel, wenig, vereinzelt, kein)					●
	Feststoffe/Abfälle (sehr zahlreich, zahlreich, vereinzelt, sehr wenig, keine)					●
Ökomorphologie	Ökomorphologie F					●
	Ufervegetation (schlecht=fehlend, mittel=1 Ufer, sehr gut=2 Ufer)					●
Makrozoobenthos	IBCH					□
	SPEAR _{pesticide}			□		
Kieselalgen	DI-CH					
Nährstoffe	Ammonium / N-NH ₄ ⁺					
	Nitrite / N-NO ₂ ⁻					
	Nitrate / N-NO ₃ ⁻					
	Orthophosphate / P-PO ₄ ³⁻					
	Gesamtphosphor / P _{tot}					
	DOC					
Mikroverunreinigungen	Pestizide und Arzneimittel (Risikoquotient)					

□
Aktueller Zustand (2019)

Entwicklung der Situation

→ Verbesserung
● Status quo
← Verschlechterung

Sehr gut
 Gut
 Mässig
 Unbefr.
 Schlecht

Interpretation

- > Makrozoobenthos: Die Qualitätsziele werden 2019 erreicht (sehr gute Qualität). Im Vergleich zu 2013 ist eine deutliche Verbesserung zu verzeichnen, die sich dadurch erklären lässt, dass 2013 der Abfluss deutlich höher war, was den Zugang zum Zentrum des Flussbetts erschwerte; die Proben konnten in der Ebbe- und Flutzone und nicht unbedingt im noch wasserführenden Flussbett entnommen werden.
- > SPEAR: Die Qualitätsziele werden nicht erreicht (mässige Qualität).
- > Im Jahr 2019 war der Zustand des Flusses gut. Ausserhalb des Turbinierens war der Zugang zum Fluss im Gegensatz zu 2013 einfach. Das Substrat ist immer noch ziemlich einheitlich (Kieselsteine), aber nicht kolmatiert, wobei sich auch Holzhaufen bilden, die eine grössere Substratvielfalt mit sich bringen als 2013.
- > Es ist eine sehr gute Qualität der IBCH und eine grosse taxonomische Vielfalt zu beobachten. Dennoch weisen das Fehlen der empfindlichsten Taxa der Wirbellosen (8 bis 9), die Defizite beim allgemeinen Erscheinungsbild (Geruch und Schaum) sowie die SPEAR-Indizes von mässiger Qualität auf eine Beeinträchtigung der Umwelt hin, trotz eines sehr guten ökomorphologischen Zustands. Diese Beeinträchtigungen sind in Verbindung mit der ARA Villars-sur-Glâne zu sehen.

Verbesserungsvorschläge

Synergie mit der Revitalisierung	Gemäss der kantonalen Planung «Sanierung Saane», Schaffung von morphogenen Hochwassern
Wasserkraft / Fassung	Management der Spülungen des Rossens-Staudamms zur Abschwächung ihrer negativen Auswirkungen
Wassermenge	-
Schwall-und-Sunk-Betrieb	Massnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Ebbe und Flut
Abwasserbehandlung / GEP	Überwachung der Kontrollen von Industrieabwässern
ARA - Bauwerke	-
Abwassereinleitung	-
Weitere	Sanierung und Überwachung der Deponie La Pila (laufend)
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-

Auskünfte

—

Amt für Umwelt AfU
Sektion Gewässerschutz

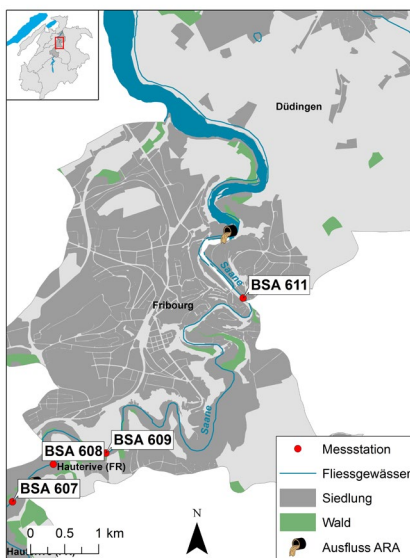
Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

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

Juni 2023

Station BSA 611

Informationen zur Station



EG	20-290
GEWISS	227
Koord.	2579240 / 1183920

Fließgew.	Untere Saane
Station	Les Neigles
Gemeinde	Freiburg



Kenndaten der Station

Kampagnen	2013		2019	
	21.03.2013	26.09.2013	19.03.2019	16.09.2019
Ökomorphologie F	stark beeinträchtigt		stark beeinträchtigt	
Kenndaten	-		-	
Dominantes Substrat	Steine, Kieselsteine		Steine, Kieselsteine	
Substrate / Kolmation	-		-	
Fadenalgen	viele Fadenalgen, darunter Wucherung von <i>Hydrurus</i>	Fadenalgen	Fadenalgen	
Ufervegetation	2 Ufer, gelichtet		2 Ufer, gelichtet	
Morphologie / Verbauung	verbaute Ufer (Steinschüttungen)		verbaute Ufer (Steinschüttungen)	
Einfluss flussaufwärts	Rückgabe, Schwall und Sunk		Rückgabe, Schwall und Sunk	

Beeinträchtigungen und Entwicklungen

Ökomorphologische Beeinträchtigungen	Durch Steinschüttungen eingeschränktes Bett
Revitalisierung	-
Wasserkraft	-
Wasserentnahme / Talsperre	-
Restwasser / Schwall und Sunk	Rückgabe des Maigrage-Staudamms flussaufwärts (schwallbehafteter Abschnitt)
Weitere Fassungen	-
Abwasserbehandlung	-
ARA	-
Bauwerke, RÜ, RWB	RWB von la Motta und RÜ Bois de Pérolles, saniert im Jahr 2015
Abwassereinleitungen	-
GEP-Angaben	-
Andere Abfälle	Vereinzelt (Verpackungen und Schrott)
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	Verschmutzung durch Abwasser, saniert im Jahr 2019
Natürliche Phänomene	-
Hydrologisches Ereignis	-
Natürlicher Kontext	-
Neobiota	-

Äusserer Aspekt

Kampagnen	2013		2019	
	21.03.2013	26.09.2013	19.03.2013	16.09.2013
Heterotropher Bewuchs	■	■	■	■
Sulfidflecken	■	■	■	■
Schlamm	■	■	■	■
Schaum	■	■	■	■
Trübheit	■	■	■	■
Verfärbung	■	■	■	■
Geruch	■	■	■	■
Kolmation	■	■	■	■
Feststoffe / Abfälle	■	■	■	■

■ Anforderungen erfüllt / keine

■ Erfüllung fraglich / leicht-mittel

■ Anforderungen nicht erfüllt / stark

Biologische und chemisch-physikalische Qualität

Makrozoobenthos

Kampagnen	2013		2019	
	21.03.2013	26.09.2013	19.03.2019	16.09.2019
DK-Wert	0.597	0.597	0.682	0.767
Diversitätsklasse	21	21	25	27
IG-Wert	0.835	0.696	0.557	0.557
IG-Nr. 2019	7	6	5	5
Indikatorgruppe	Taeniopterygidae	Leuctridae	Nemouridae	Hydroptilidae
IBCH-Wert 2019	0.688	0.635	0.635	0.687
Robustheits-Test	0.635	0.582	0.635	0.582
SPEAR _{pesticide}	39.53	35.54	31.24	22.57



Kieselalgen

Kampagnen	2013		2019	
	02.04.2013	27.09.2013	19.03.2019	26.09.2019
Kieselalgenindizes	● ▲ ■	● ▲ ■	● ▲ ■	● ▲ ■

○ DI-CH △ Trophie □ Saprobie



Abfluss und Nährstoffe

Kampagnen		2012	2018
Mittlerer Abfluss (Min. / Max.)	l/s	59'697.5 (15'490 / 89'750)	56'192 (5400 / 85'000)
Schwebstoffe (Min. / Max.)	mg/l	19.6 (6 / 27)	10.2 (4 / 11)
DOC	mg C/l	2.3	2.6
TOC	mg C/l	2.4	3.1
Stickstoff			
Ammonium NH ₄ ⁺	mg N/l	0.164	0.067
Nitrite NO ₂ ⁻	mg N/l	0.020	0.021
Nitrate NO ₃ ⁻	mg N/l	2.01	2.56
Phosphor			
Orthophosphate PO ₄ ³⁻	mg P/l	0.015	0.017
Gesamtposphor P _{tot}	mg P/l	0.036	0.044



Mikroverunreinigungen

Schwermetalle (gelöst)		2013	2019
Kampagnen			
Blei Pb	µg/l	0.35	0.03
Kadmium Cd	µg/l	0.01	0.007
Chrom Cr (III und VI)	µg/l	0.98	0.30
Kupfer Cu	µg/l	1.29	1.09
Nickel Ni	µg/l	0.79	0.50
Quecksilber Hg	µg/l	-	0.0007
Zink Zn	µg/l	6.18	1.20

				
Sehr gut	Gut	Mässig	Unbefr.	Schlecht

Pestizide und Arzneimittel	Risikoquotient			Anhang 2
	Pesticides	Médicaments	Total	Total
2019				
Januar	0.0	0.2	0.2	0.2
Februar	0.0	1.2	1.2	1.0
März	0.1	0.5	0.6	0.5
April	0.0	0.0	0.0	0.1
Mai	0.0	0.2	0.2	0.2
Juni	0.0	0.0	0.0	0.2
Juli	0.0	0.2	0.3	0.4
August	0.0	0.7	0.7	0.7
September	0.1	0.8	0.9	0.7
Oktober	0.1	0.2	0.3	0.5
November	0.0	1.0	1.0	1.0
Dezember	0.2	1.0	1.2	1.0
Perzentil 90	0.1	1.0	1.2	1.0

						
Sehr gut	Gut	Mässig	Unbefr.	Schlecht	Erfüllt	Nicht erfüllt

An der Station BSA 611 wird das punktuelle Monitoring der Mikroverunreinigungen durch ein spezifisches Monitoring (kontinuierliche Messungen über 15 Tage) ergänzt. Die Ergebnisse sind im Einleitungsblatt des Einzugsgebiets angegeben.

Zu erreichende Ziele – Entwicklung der Situation

Modul	Indikatoren	Ziele				
		nicht erreicht			erreicht	
Äusserer Aspekt	Kolmation (künstlichen oder unbekanntem Ursprungs) (vollständig, stark, mittel, leicht, keine)				●	●
	Heterotropher Bewuchs (viel, mittel, wenig, vereinzelt, kein)				●	●
	Feststoffe/Abfälle (sehr zahlreich, zahlreich, vereinzelt, sehr wenig, keine)				●	●
Ökomorphologie	Ökomorphologie F			□	●	●
	Ufervegetation (schlecht=fehlend, mittel=1 Ufer, sehr gut=2 Ufer)				→ □	●
Makrozoobenthos	IBCH			□	●	●
	SPEAR _{pesticide}			□	← □	●
Kieselalgen	DI-CH				→ □	●
Nährstoffe	Ammonium / N-NH ₄ ⁺				●	●
	Nitrite / N-NO ₂ ⁻				●	●
	Nitrate / N-NO ₃ ⁻				●	●
	Orthophosphate / P-PO ₄ ³⁻				●	●
	Gesamtphosphor / P _{tot}				□	← □
	DOC				●	●
Mikroverunreinigungen	Pestizide und Arzneimittel (Risikoquotient)			□	●	●

□
Aktueller Zustand (2019)

Entwicklung der Situation

→ Verbesserung
● Status quo
← Verschlechterung

Sehr gut
 Gut
 Mässig
 Unbefr.
 Schlecht

Interpretation

- > Makrozoobenthos: Die Qualitätsziele werden erreicht (gute Qualität).
- > SPEAR: Die Qualitätsziele werden nicht erreicht (mässige Qualität). Im Vergleich zu 2013 ist eine Verschlechterung zu beobachten (gute Qualität).
- > Kieselalgen: Die Qualitätsziele werden für alle Parameter erreicht. Im Vergleich zu 2013 ist eine Verbesserung der Situation im Frühjahr und eine leichte Verschlechterung im Herbst zu verzeichnen, obwohl alle Parameter weiterhin die Qualitätsziele erreichen.
- > Nährstoffe: Die Qualitätsziele werden für alle Parameter erreicht (gute bis sehr gute Qualität). Für TOC und Gesamtphosphor ist zwischen 2013 und 2019 ein leichter Anstieg der Konzentration zu beobachten, während die anderen Parameter relativ konstant bleiben.
- > Mikroverunreinigungen: Die Qualitätsziele werden für alle Schwermetalle erreicht (gute und sehr gute Qualität). Auch für Pestizide werden sie erreicht (gute Qualität). Die Qualitätsziele werden jedoch für Arzneimittel sowie für die 90-Perzentil-Gesamtwerte nicht erreicht (mässige Qualität). Die Anforderungen gemäss Anhang 2 der GSchV werden mit Ausnahme des Monats Dezember eingehalten.
- > Obwohl die Ergebnisse des IBCH und der Kieselalgenindizes im September gut sind, wird die Station beeinträchtigt (unbefriedigender ökomorphologischer Zustand, Fehlen der empfindlichsten IBCH-Taxa im September, Schwall/Sunk). Im Gegensatz zu 2013 sind die Kieselalgenindizes im April im Jahr 2019 gut (Sanierung der RÜ des Quartiers La Mottaz im Jahr 2015).
- > In Anbetracht des IBCH zeigt diese Station eine bessere Qualität als die direkt flussaufwärts gelegene Station (BSA 609). Auch wenn die Ergebnisse in letzterer unterschätzt wurden, macht sich der Schwallbetrieb weniger auf die biologische Qualität bemerkbar als die Kolmation durch Schlick. Ebenfalls im Vergleich zu dieser flussaufwärts gelegenen Station waren die Ergebnisse der Kieselalgenindizes im April schlechter, im September jedoch vergleichbar. Die chemisch-physikalischen Ergebnisse sind ähnlich

Verbesserungsvorschläge

Synergie mit der Revitalisierung	Gemäss der kantonalen Planung «Renaturierung Saane», Schaffung von morphogenen Hochwassern
Wasserkraft / Fassung	-
Wassermenge	-
Schwall-und-Sunk-Betrieb	Massnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Ebbe und Flut
Abwasserbehandlung / GEP	-
ARA - Bauwerke	-
Abwassereinleitung	-
Weitere	-
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-

Auskünfte

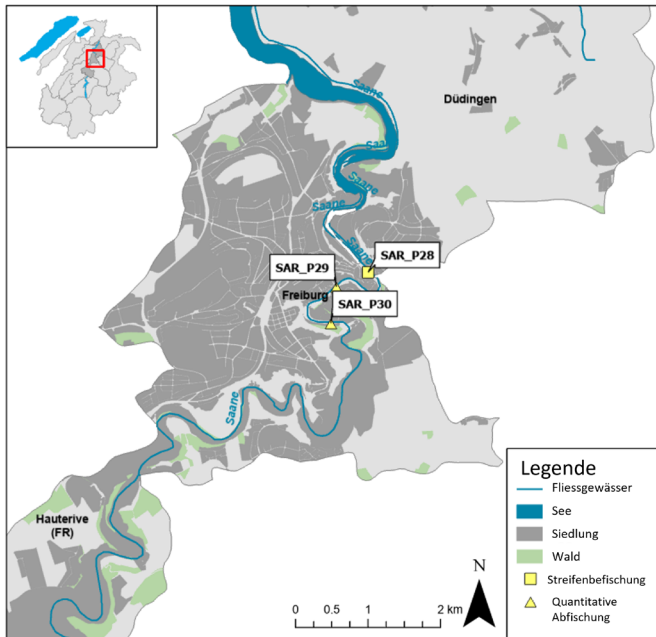
Amt für Umwelt AfU
Sektion Gewässerschutz

Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

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

Juni 2023

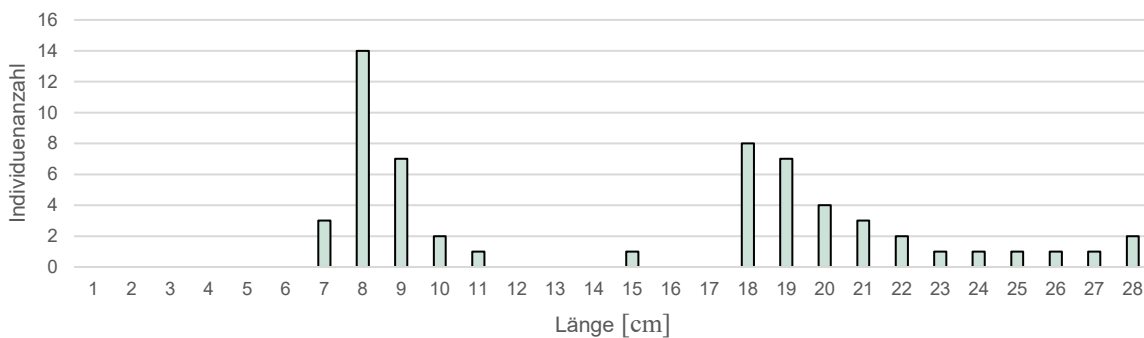
Fischbezogene Aspekte



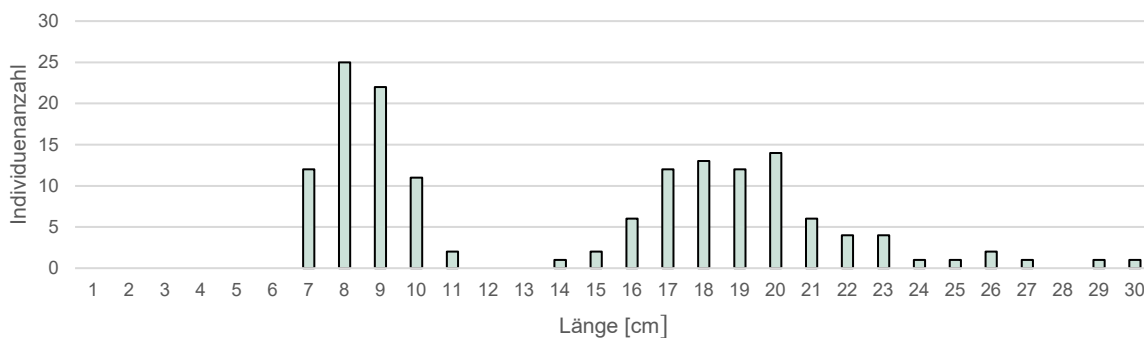
Die 3 Fischereistationen der Saane befinden sich in der Stadt Freiburg. Die am weitesten flussaufwärts gelegene Station (SAR_P30) befindet sich einige Meter flussabwärts vom Staudamm Maigrauge. Die Station ist durch eine kleine Insel gekennzeichnet, die das Flussbett in zwei Hälften teilt. Bei Pont de Saint-Jean (SAR_P29) ist der Fluss durch das Fehlen von Kies und einer maximalen Tiefe von 1,3 Metern in den Molassezungen gekennzeichnet. Unterhalb des Zusammenflusses mit dem Gottéron ist der Abschnitt (SAR_P28) sehr breit, geradlinig und unterliegt dem Schwall und Sunk des Wasserkraftwerks Oelberg.

Forelle (*Salmo trutta*)

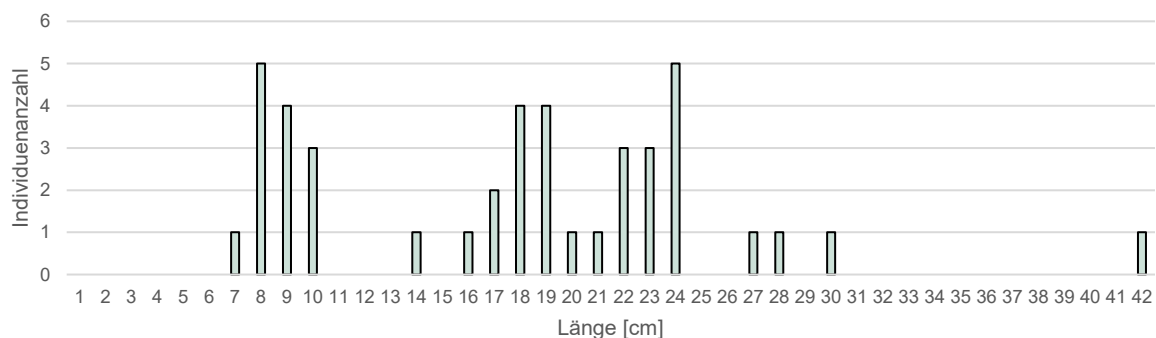
**Struktur der Forellenpopulationen
Saane - Maigrauge (SAR_P30)**



**Struktur der Forellenpopulationen
Saane - Saint-Jean (SAR_P29)**



Struktur der Forellenpopulationen Saane - Gottéron (SAR_P28)

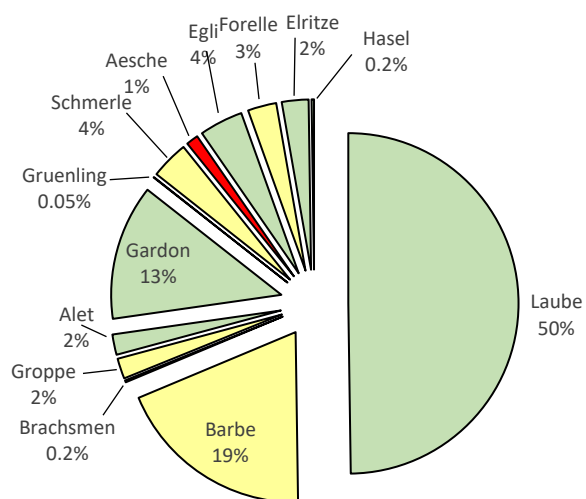


Station	Anzahl der Individuen	Anzahl der Jungfische	Verhältnis 0+ / >0+	Anmerkungen
SAR_P30	59	27	0.84	Insel, die das Bett in zwei Hälften teilt
SAR_P29	153	72	0.89	Abwesenheit von Kies. Maximale Tiefe in Molassezungen
SAR_P28	42	13	0.45	Schwallbelasteter Abschnitt des Oelberg.

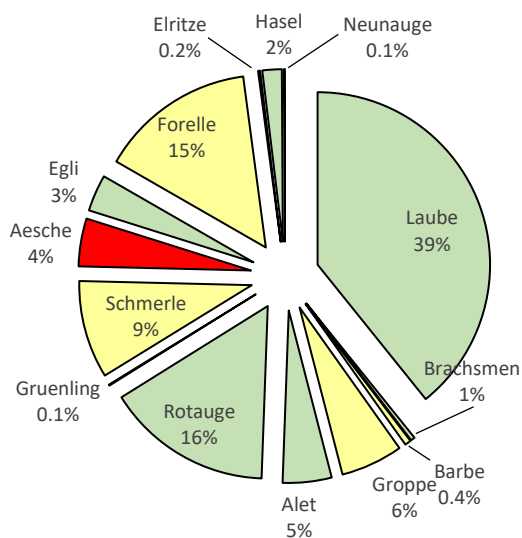
Artenverteilung

In den Graphiken wird der Gefährdungsstatus der Fischarten mittels eines Farbcodes dargestellt. In Rot: Stufe 1 und 2; in Orange: Stufe 3; in Gelb: Stufe 4 und in Grün: Stufe «nicht gefährdet» (gemäss dem Bundesgesetz über Fischerei)

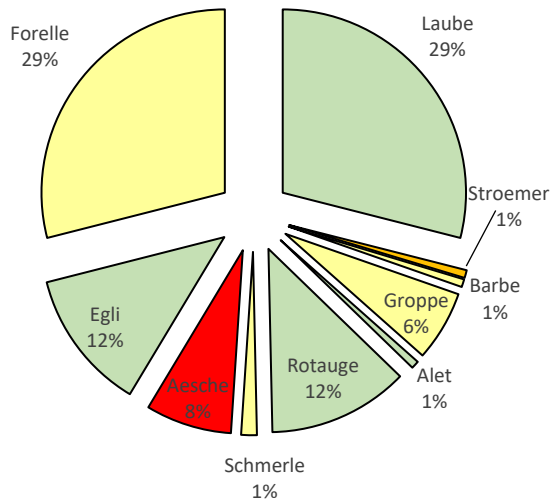
Maigrage – SAR_P30 (nb=2172)



Saint-Jean - SAR_P29 (nb=1048)



Gottéron - SAR_P28 (nb=145)



Klassifizierung gemäss MSK

Fließgewässer - Abschnitt	Station - Code	Gesamtbeurteilung gemäss MSK	Klasse	Artenspektrum und Dominanzverhältnisse		Artspektrum	Dominanzverhältnisse	Populationsstruktur der Indikatorarten			Dichte der Indikatoren	Deformationen bzw Anomalien
				Bewertung Verhältnis 0+>0+	Bewertung Fischdichte 0+			Populationsstruktur anderer Arten				
Saane Maigrauge	SAR_P30	Mässig	3	1	0	1	2	2	4	0	4	0
Saane Saint-Jean	SAR_P29	Mässig	3	1	0	1	2	2	3	0	2	0
Saane Gottéron	SAR_P28	Mässig	3	0	0	0	4	3	4	4	4	0

Interpretation der fischbezogenen Aspekte

- > Die Äsche (*Thymallus thymallus*), eine stark gefährdete Art, kommt an allen Standorten vor. Diese Population wird neben den Elektroabfischungen auch mit anderen Methoden überwacht.
- > SAR_P28 ist ein sehr breiter Abschnitt und wurde mit 3 Streifenbefischungen und nur einem Durchgang pro Streifen befischt. Diese Befischung zeigte ein geringes Vorkommen von 0+ und ein grösseres Vorkommen von adulten Forellen.
- > Die 3 Stationen weisen eine grosse Artenvielfalt auf, aber die Laube (eine nicht indikative Art) ist der am häufigsten vorkommende Fisch.
- > Die Stationen SAR_P29 und SAR_P30 haben eine eher geringe Forellenreproduktion, beherbergen aber eine gute Population von Groppen und Äschen.
- > Das stark gefährdete Kleine Neunauge (*Lampetra planeri*) kommt in der Strecke SAR_P29 vor (1 Individuum). Es ist eine Indikatorart für einen gesunden Fluss. Die Elektrofischerei ist eine Methode, mit der keine tatsächliche Dichte ermittelt werden kann.

Auskünfte

—

Amt für Wald und Natur WNA
Sektion Fauna, Jagd und Fischerei

Rte du Mont Carmel 1, 1762 Givisiez

T+41 26 305 23 43
sfn@fr.ch, www.fr.ch/sfn

Februar 2021