



Monitoring der Sonnaz

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 Sonnaz

Bestandsaufnahme Einzugsgebiet der Sonnaz

Station SON 181

Station SON 184

Station SON 187

Station SON 189

Station SON-COU 191

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 Sonnaz folgende Stationen untersucht:

- > IBCH: 4 Stationen (2 Probenahmen pro Station, die erste zwischen dem 25. und 26. März 2019 und die zweite zwischen dem 18. und dem 26. September 2019),
- > Kieselalgen: 1 Stationen (2 Probenahmen pro Station, die erste am 19. März 2019 und die zweite am 16. September 2018),
- > Chemisch-physikalische Erhebungen: 3 Stationen (12 allmonatliche Probenahmen pro Station während des Jahres 2019, kontinuierliche Überwachung von Mikroverunreinigungen an 2 Stationen).

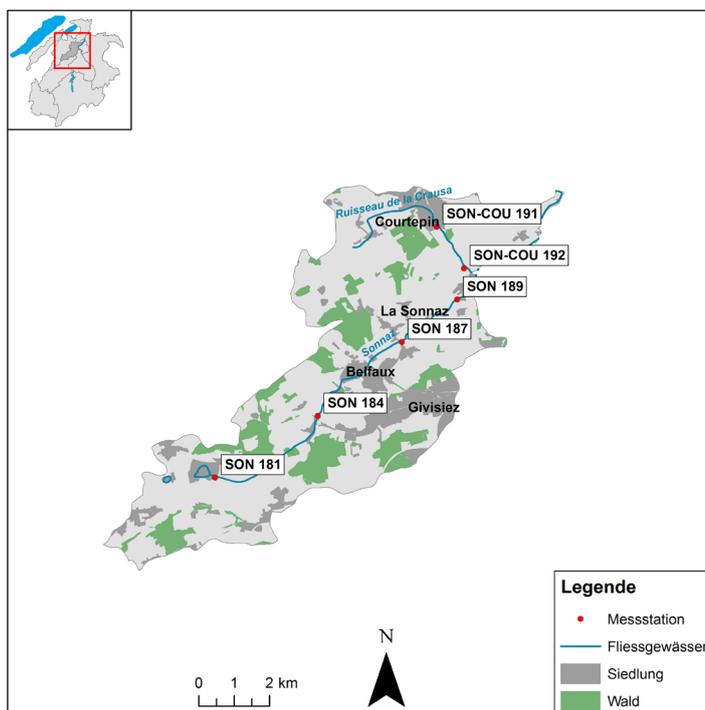
Sämtliche Entnahmen konnten gemäss Basisprogramm erfolgen.

Beschreibung des Einzugsgebiets der Sonnaz

EG-Nr. Atlas	20-292 – 20-293
Kampagne	2019
Anzahl Stationen	5
Vorherige Kampagnen	1981 – 1993 – 2004 - 2013
Betroffene Gemeinden	Autafond – Chésopelloz – La Sonnaz – Barberêche – Courtepin

Fläche [km²]	45.3 – 77.6	Höhenlage Max. / Min. [m]	750 – 550 / 750 - 450
Bewaldete Fläche [%]	27.5 – 16.5	Mittlere Höhenlage [m]	641 - 604
Landwirtschaftsfläche [%]	58.3	Mittlere Steigung [%]	6.3 – 5.9
Versiegelte Fläche [%]	2.0 – 6.7	Leitfähigkeit [μS/cm]	478 bis 693

Fließgewässertypisierung und Lokalisierung der Stationen im Einzugsgebiet



Gewässernetz	Sonnaz r. de Courtepin (oder Crausa) r. du Moulin r. du Chanoz
---------------------	---

Hydrologisches Regime	Pluvial inférieur
------------------------------	-------------------

Abflussregime (IBCH-Q-Regime)	17
	7

Ökomorphologie	30% natürlich/naturmah 27% wenig beeinträchtigt 13% stark beeinträchtigt < 1% naturfremd künstlich 29% eingedolt 1% nicht klassifiziert.
-----------------------	---

Die überwiegende Mehrheit der Eindolungen betrifft Nebenflüsse.

Die meisten anderen beeinträchtigten Abschnitte (stark beeinträchtigt bis künstlich) betreffen die Sonnaz selbst, hauptsächlich unterhalb des Seedorfersees und auf der Höhe von Belfaux, sowie einige Nebenflüsse.

Bestandsaufnahme Einzugsgebiet der Sonnaz

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	
SON 181	-	-	-	DOC/TOC			-	Zu identifizierende Einleitungen Zufluss Seedorfsee Landwirtschaft
SON 184	März		-	-	-			Abwassereinleitung Fischzucht Landwirtschaft
SON 187	Sept.	Sept.	-	-	-		Abwasser	DO Schadstoffeintrag? Landwirtschaft
SON 189		März / Sept.	-	Ptot			Kolmatierung/ Sulfidflecken	Landwirtschaft
SON-COU 191	März	März / Sept.	Sept.	PO _{4,3} -Ptot			Abwasser	Abwassereinleitung Industrieeinleitungen Landwirtschaft

Sehr gut
 Gut
 Mässig
 Unbefriedigend
 Schlecht

* ARA-Einleitung flussaufwärts der Messstation

Kontinuierliche Mikroverunreinigungen

Zwei Stationen wurden durch das kontinuierliche Monitoring von Mikroverunreinigungen überwacht: SON 189 und SON-COU 192. Die Ergebnistabellen befinden sich auf den folgenden Seiten.

SON 189 MPC - Sonnaz

		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	gut		gut				gut										
Epoxiconazol	Fungizid																	
Imidacloprid	Insektizid																	
Iprovalicarb	Fungizid																	
Isoproturon	Herbizid																	
Linuron	Herbizid																	
MCPA	Herbizid																	
Mecoprop	Herbizid																	
Metalaxyl	Fungizid																	
Metamitron	Herbizid																	
Metazachlor	Herbizid																	
Methoxyfenozid	Insektizid																	
Metribuzin	Herbizid				gut	gut		gut	gut									
Napropamid	Herbizid																	
Nicosulfuron	Herbizid							unbefriedigend	unbefriedigend									
Pirimicarb	Insektizid																	
Propamocarb	Fungizid																	
Terbutylazin	Herbizid							gut	gut	gut								
Terbutryn	Herbizid																	
Thiacloprid	Insektizid																	
Thiamethoxame	Insektizid																	
Summe	Pestizide	gut	sehr gut	gut	gut	mässig	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	sehr gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
4- et 5-methylbenzotriazol	Industriechemikalie																	
Atenolol	Medikament																	
Azithromycin	Medikament																	
Benzotriazol	Industriechemikalie																	
Bezafibrat	Medikamente																	
Carbamazepin	Medikament																	
Clarithromycin	Medikament																	
Diclofenac	Medikamente	gut									gut				gut	gut	gut	gut
Mefenaminsäure	Medikament																	
Metoprolol	Medikament																	
Naproxen	Medikament																	
Sulfamethazin	Medikament (vet)																	
Sulfamethoxazol	Medikament																	
Trimethoprim	Medikament																	
Summe	Medikamente	gut	sehr gut	gut	gut	mässig	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	sehr gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Summe	Total	gut	sehr gut	gut	gut	mässig	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	sehr gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut

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

SON-COU 192 MPC - Crausa

		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- und 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 an der Sonnaz wurden im Frühling und im Herbst 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	Artenspektrum und Dominanzverhältnisse	Populationsstruktur der Indikatorarten	Dichte der Indikatoren	Deformationen bzw Anomalien
Sonnaz (März) Seedorf	SON_P11	Mässig	3	1	4	4	0
Sonnaz (März) Bois des Côtes	SON_P06	Unbefriedigend	4	0	4	2	4
Sonnaz (März) Formangueires	SON_P03	Mässig	3	0	3	0	4
Sonnaz (Oktober) Bois des Côtes	SON_P06	Mässig	3	0	3	2	0
Sonnaz (Oktober) Formangueires	SON_P03	Mässig	3	0	4	4	0

Verbesserungsvorschläge für das Einzugsgebiet

ARA	-
Abwassereinleitungen	Suche und Kontrolle von Fehllanschlüssen flussaufwärts, Überwachung der Kontrolle von Industrieabwässern
Landwirtschaft	Kontrolle und Information der Landwirte insbesondere über den Einsatz von Pestiziden
Fischbezogene Aspekte	-

Station SON 181

Informationen zur Station



EG	20-290	Fliessgew.	Sonnaz
GEWISS	272	Station	Flussaufwärts (flussabwärts Seedorfsee)
Koord.	2569970 / 1182670	Gemeinde	Barberêche

Kenndaten der Station

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

Beeinträchtigungen und Entwicklungen

Ökomorphologische Beeinträchtigungen	Angelegte Ufer in 2004
Revitalisierung	-
Wasserkraft	
Wasserentnahme / Talsperre	-
Restwasser / Schwall und Sunk	-
Weitere Fassungen	-
Abwasserbehandlung	
ARA	-
Bauwerke, RÜ, RWB	-
Abwassereinleitungen	-
GEP-Angaben	MiniARA
Andere Abfälle	-
Landwirtschaft	Vorhandensein von Pflanzenschutzmitteln (Pestiziden)
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	
Kieselalgenindizes	-	-	-	-

○ DI-CH △ Trophie □ Saprobie



Abfluss und Nährstoffe

Kampagnen		2013	2019
Mittlerer Abfluss (Min. / Max.)	l/s	170.3 (60 / 304)	79 (29 / 157)
Schwebstoffe (Min. / Max.)	mg/l	23.0 (5 / 136)	14.2 (3 / 21)
DOC	mg C/l	7.4	7.2
TOC	mg C/l	7.4	9.4
Stickstoff			
Ammonium NH ₄ ⁺	mg N/l	0.444	0.522
Nitrite NO ₂ ⁻	mg N/l	0.074	0.052
Nitrate NO ₃ ⁻	mg N/l	4.85	3.26
Phosphor			
Orthophosphate PO ₄ ³⁻	mg P/l	0.083	0.015
Gesamtphosphor P _{tot}	mg P/l	0.171	0.076



Mikroverunreinigungen

Schwermetalle (gelöst)			
Kampagnen		2013	2019
Blei Pb	µg/l	0.35	0.03
Kadmium Cd	µg/l	0.01	0.000
Chrom Cr (III und VI)	µg/l	1.37	0.29
Kupfer Cu	µg/l	1.50	1.00
Nickel Ni	µg/l	1.09	0.79
Quecksilber Hg	µg/l	-	0.0007
Zink Zn	µg/l	3.50	1.15

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

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

■ 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
	Gesamtphosphor / 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

- > Nährstoffe: Die Qualitätsziele werden für DOC und TOC nicht erreicht (unbefriedigende Qualität). Sie werden auch für Ammonium und Gesamtphosphor (mässige Qualität) nicht erreicht. Bei den anderen Parametern werden sie erreicht. Bei einigen Parametern ist zwischen 2013 und 2019 eine Verbesserung zu verzeichnen, z. B. bei Orthophosphat, Gesamtphosphor und Nitrit.
- > Mikroverunreinigungen: Die Qualitätsziele werden für alle Schwermetalle erreicht (gute und sehr gute Qualität). Sie werden auch für Arzneimittel (sehr gute Qualität) sowie für Pestizide und den gesamten 90-Perzentilwert (gute Qualität) erreicht. Die Anforderungen nach Anhang 2 der GSchV werden ausser im Januar und Februar eingehalten.
- > Die hohe Konzentration von DOC und TOC (gemessen von Juni bis August) und in geringerem Masse von Ammonium (hohe Konzentrationen im Oktober, November und Dezember) deutet auf eine hohe Karbonatbelastung und eine schlechte Nitrifikation des Wassers hin, die aus dem Seedorfsee stammen könnten, dessen Ausfluss die Quelle der Sonnaz darstellt. Eine Überwachung der landwirtschaftlichen Einträge, die in den See gelangen, sollte umgesetzt werden.

Verbesserungsvorschläge

Synergie mit der Revitalisierung	-
Wasserkraft / Fassung	-
Wassermenge	-
Schwall-und-Sunk-Betrieb	-
Abwasserbehandlung / GEP	Geplante Sanierungsprojekte (Herkunft bestimmter Schadstoffe ist zu ermitteln)
ARA - Bauwerke	Kontrolle von Einzelanlagen
Abwassereinleitung	-
Weitere	-
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 SON 184

Informationen zur Station



EG	20-290
GEWISS	272
Koord.	2572880 / 1184430

Fließgew.	Sonnaz
Station	Fischzucht von Autafond
Gemeinde	Autafond / Chésopelloz

19.03.2019



26.09.2019



Kenndaten der Station

Kampagnen	2013		2019	
	21.03.2013	26.09.2013	26.03.2019	26.09.2019
Ökomorphologie F	wenig beeinträchtigt		wenig beeinträchtigt	
Kenndaten	-		-	
Dominantes Substrat	Splitt		Steine, Kieselsteine	
Substrate / Kolmation	versandet		ein bisschen kolmatiert und versandet	
Fadenalgen	vorhanden		vorhanden	
Ufervegetation	2 Ufer, spärlich		2 Ufer, spärlich	
Morphologie / Verbauung	natürlicher Fluss (punktuelle Verbauungen)		teilweise angelegte Ufer	
Einfluss flussaufwärts	-		--	

Beeinträchtigungen und Entwicklungen

Ökomorphologische Beeinträchtigungen	Örtlich begrenztes Flussbett
Revitalisierung	-
Wasserkraft	-
Wasserentnahme / Talsperre	-
Restwasser / Schwall und Sunk	-
Weitere Fassungen	-
Abwasserbehandlung	-
ARA	-
Bauwerke, RÜ, RWB	-
Abwassereinleitungen	Industrieeinleitungen
GEP-Angaben	-
Andere Abfälle	-
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	Unfallbedingte Verschmutzung durch Biogas und Gülle im Dezember 2018, Verschmutzung durch Gülle im September 2019 (nach Probenahmen)
Natürliche Phänomene	-
Hydrologisches Ereignis	-
Natürlicher Kontext	-
Neobiota	-

Äusserer Aspekt

Kampagnen	2013		2019	
	21.03.2013	26.09.2013	26.03.2019	26.09.2019
Heterotropher Bewuchs	Blue	Blue	Blue	Blue
Sulfidflecken	Blue	Yellow	Blue	Blue
Schlamm	Blue	Blue	Blue	Blue
Schaum	Blue	Blue	Blue	Blue
Trübheit	Blue	Blue	Blue	Blue
Verfärbung	Blue	Blue	Blue	Blue
Geruch	Blue	Blue	Blue	Blue
Kolmation	Blue	Blue	Blue	Blue
Feststoffe / Abfälle	Yellow	Blue	Blue	Blue



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	0.512	0.682	0.938
Diversitätsklasse	27	22	32	43
IG-Wert	1.000	0.835	0.835	0.835
IG-Nr. 2019	9	7	7	7
Indikatorgruppe	Perlodidae	Goeridae	Odontoceridae / Goeridae	Odontoceridae / Goeridae
IBCH-Wert 2019	0.750	0.635	0.740	0.899
Robustheits-Test	0.582	0.529	0.740	0.899
SPEAR _{pesticide}	30.54	25.86	26.94	22.54

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	-	-
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	-	-

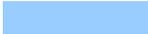
Sehr gut
 Gut
 Mässig
 Unbefr.
 Schlecht

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 Bewertungen bleiben im Vergleich zu 2013 (gute Qualität) relativ stabil, mit einem leichten Anstieg der Bewertung im Herbst 2019.
- > SPEAR: Die Qualitätsziele werden nicht erreicht (mässige Qualität).
- > Es wird ein guter ökomorphologischer Zustand und ein ausgezeichneter allgemeiner Aspekt beobachtet. Die guten IBCH-Noten weisen auf eine gute bis sehr gute Umweltqualität hin und zeigen eine Verbesserung gegenüber 2013, die mit der Verbesserung der Einleitungen aus der Fischzucht in Verbindung gebracht werden kann. Das Fehlen der empfindlichsten Taxa im Jahr 2019 (GI 9), obwohl sie im Frühjahr 2013 vorhanden waren (Perlodidae), sowie der durchschnittliche SPEAR-Index lassen jedoch auf eine Beeinträchtigung der Umwelt schliessen. Ohne ausschliessen zu wollen, dass die natürlichen Bedingungen (starke Dynamik) die Besiedlung durch Makroinvertebraten einschränken oder zu deren Verdrängung führen können, wäre die plausibelste Erklärung, dass die Station unter den Auswirkungen der Kiesgrube leidet. Eine übermäßige Trübung schadet dem Makrozoobenthos, insbesondere wenn diese Situation wiederholt auftritt, und kann zu einer Kolmation der Substrate führen.

Verbesserungsvorschläge

Synergie mit der Revitalisierung	-
Wasserkraft / Fassung	-
Wassermenge	-
Schwall-und-Sunk-Betrieb	-
Abwasserbehandlung / GEP	-
ARA - Bauwerke	-
Abwassereinleitung	Suche und Kontrolle von Fehlan schlüssen flussaufwärts
Weitere	Überwachung der Industrie einleitung
Landwirtschaft	Anwendung guter landwirtschaftlicher Praktiken
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-

Auskünfte

—

Amt für Umwelt AfU
Sektion Gewässerschutz

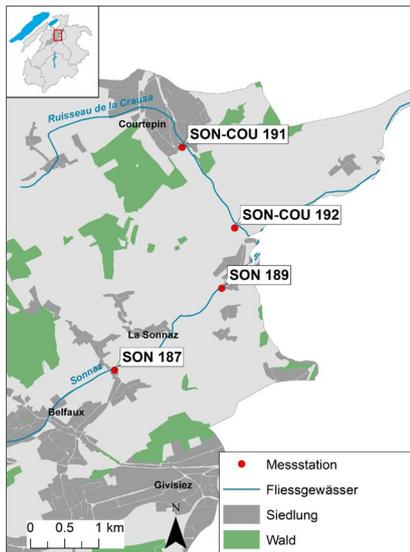
Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

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

Juni 2023

Station SON 187

Informationen zur Station



EG	20-290
GEWISS	272
Koord.	2575260 / 1186550

Fließgew.	Sonnaz
Station	Le Moulin
Gemeinde	La Sonnaz

19.03.2019



16.09.2019



Kenndaten der Station

Kampagnen	2013		2019	
	21.03.2013	26.09.2013	19.03.2019	16.09.2019
Ökomorphologie F	natürlich / naturnah		natürlich / naturnah	
Kenndaten	-		-	
Dominantes Substrat	Steine, Kieselsteine		Steine, Kieselsteine	
Substrate / Kolmation	versandet	leicht kolmatiert (Tuff)	-	
Fadenalgen	vorhanden		viele	vorhanden
Ufervegetation	2 Ufer, spärlich		2 Ufer, spärlich	
Morphologie / Verbauung	lokal verbaute Ufer links		sehr lokal verbaute Ufer	
Einfluss flussaufwärts	-		-	

Beeinträchtigungen und Entwicklungen

Ökomorphologische Beeinträchtigungen	Lokal eingeeengtes Bett am linken Ufer
Revitalisierung	-
Wasserkraft	-
Wasserentnahme / Talsperre	-
Restwasser / Schwall und Sunk	-
Weitere Fassungen	-
Abwasserbehandlung	-
ARA	-
Bauwerke, RÜ, RWB	Falsche Anschlüsse möglich
Abwassereinleitungen	WC-Papierflocken im Frühling
GEP-Angaben	-
Andere Abfälle	Vereinzelt im Frühling (Verpackungen, Plastik, Stoff)
Landwirtschaft	-
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	Unfallbedingte Verschmutzung durch Biogas und Gülle im Dezember 2018, Verschmutzung durch Gülle im September 2019 (nach Probenahme), Ölverschmutzung im November 2019
Natürliche Phänomene	-
Hydrologisches Ereignis	-
Natürlicher Kontext	-
Neobiota	-

Äusserer Aspekt

Kampagnen	2013		2019	
	21.03.2013	26.09.2013	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	
	21.03.2013	26.09.2013	19.03.2019	16.09.2019
DK-Wert	0.512	0.512	0.767	0.767
Diversitätsklasse	24	24	33	33
IG-Wert	1.000	0.418	1.000	1.000
IG-Nr. 2019	9	4	9	9
Indikatorgruppe	Perlodidae	Nemouridae	Perlodidae	Perlodidae
IBCH-Wert 2019	0.697	0.476	0.858	0.858
Robustheits-Test	0.476	0.423	0.740	0.635
SPEAR _{pesticide}	26.32	23.89	29.04	24.01



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	-	-

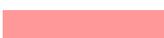


Mikroverunreinigungen

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 Bewertungen verbessern sich zwischen 2013 und 2019.
- > SPEAR: Die Qualitätsziele werden nicht erreicht (mässige und unbefriedigende Qualität).
- > Der SPEAR-Index von mässiger bis unbefriedigender Qualität sowie die Defizite beim allgemeinen Aspekt (Abwasserabfälle), weisen auf eine Beeinträchtigung der Umwelt hin, die mit dem RÜ oberhalb des linken Ufers oder mit möglichen anderen Abwassereinleitungen in Verbindung zu bringen ist.
- > Die Ergebnisse des IBCH sind ähnlich wie bei der direkt oberhalb gelegenen Station.

Verbesserungsvorschläge

Synergie mit der Revitalisierung	-
Wasserkraft / Fassung	-
Wassermenge	-
Schwall-und-Sunk-Betrieb	-
Abwasserbehandlung / GEP	-
ARA - Bauwerke	-
Abwassereinleitung	Suche nach Fehlanschlüssen
Weitere	-
Landwirtschaft	Anwendung guter landwirtschaftlicher Praktiken
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-

Auskünfte

—
Amt für Umwelt AfU
Sektion Gewässerschutz

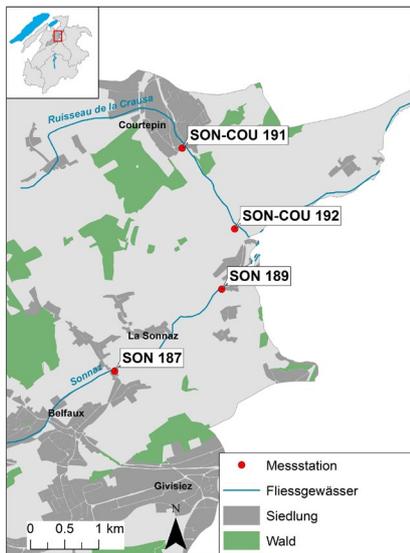
Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

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

Juni 2023

Station SON 189

Informationen zur Station



EG	20-290
GEWISS	272
Koord.	2577010 / 1187830

Fließgew.	Sonnaz
Station	La Sonnaz
Gemeinde	Barberêche / La Sonnaz

20.03.2019



16.09.2019



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	stark kolmatiert (Tuff) und leicht versandet		kolmatiert (Lauf eingedämmt, fehlende Dynamik + Tuff)	
Fadenalgen	einige		viele	
Ufervegetation	2 Ufer, RU spärlich		2 Ufer, RU sehr karg	
Morphologie / Verbauung	angelegtes Ufer		angelegtes Ufer	
Einfluss flussaufwärts	-		-	

Beeinträchtigungen und Entwicklungen

Ökomorphologische Beeinträchtigungen	Eingedämmter Lauf
Revitalisierung	-
Wasserkraft	-
Wasserentnahme / Talsperre	-
Restwasser / Schwall und Sunk	-
Weitere Fassungen	-
Abwasserbehandlung	-
ARA	-
Bauwerke, RÜ, RWB	-
Abwassereinleitungen	-
GEP-Angaben	-
Andere Abfälle	Vereinzelt (Verpackungen, Blech)
Landwirtschaft	Hohes Vorkommen von Pflanzenschutzmitteln (Pestiziden)
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	Unfallbedingte Verschmutzung durch Biogas und Gülle im Dezember 2018, Verschmutzung durch Gülle im September 2019 (nach Probenahme), Ölverschmutzung im November 2019
Natürliche Phänomene	-
Hydrologisches Ereignis	-
Natürlicher Kontext	-
Neobiota	-

Äusserer Aspekt

Kampagnen	2013		2019	
	21.03.2013	26.09.2013	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	
	21.03.2013	26.09.2013	20.03.2019	16.09.2019
DK-Wert	0.512	0.426	0.767	0.767
Diversitätsklasse	22	18	36	35
IG-Wert	1.000	0.557	1.000	1.000
IG-Nr. 2019	9	5	9	9
Indikatorgruppe	Perlodidae	Heptageniidae	Perlodidae	Perlodidae
IBCH-Wert 2019	0.697	0.476	0.858	0.858
Robustheits-Test	0.635	0.423	0.793	0.793
SPEAR _{pesticide}	34.65	20.63	26.14	24.01



Kieselalgen

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

○ DI-CH △ Trophie □ Saprobie



Abfluss und Nährstoffe

Kampagnen		2013	2019
Mittlerer Abfluss (Min. / Max.)	l/s	604.0 (295 / 1'140)	337 (189 / 560)
Schwebstoffe (Min. / Max.)	mg/l	29.9 (6 / 51)	17.9 (2 / 20)
DOC	mg C/l	4.0	3.9
TOC	mg C/l	4.4	4.6
Stickstoff			
Ammonium NH ₄ ⁺	mg N/l	0.088	0.051
Nitrite NO ₂ ⁻	mg N/l	0.054	0.033
Nitrate NO ₃ ⁻	mg N/l	5.53	4.50
Phosphor			
Orthophosphate PO ₄ ³⁻	mg P/l	0.039	0.052
Gesamtphosphor P _{tot}	mg P/l	0.096	0.102



Mikroverunreinigungen

Schwermetalle (gelöst)			
Kampagnen		2013	2019
Blei Pb	µg/l	0.35	0.63
Kadmium Cd	µg/l	0.01	0.007
Chrom Cr (III und VI)	µg/l	2.09	1.00
Kupfer Cu	µg/l	2.00	2.24
Nickel Ni	µg/l	0.90	0.60
Quecksilber Hg	µg/l	-	0.0007
Zink Zn	µg/l	3.50	2.69

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

Pestizide und Arzneimittel	Risikoquotient			Anhang 2
	Pestizide	Arzneimittel	Total	Total
2019				
Januar	0.0	0.0	0.0	1.0
Februar	0.0	0.0	0.0	0.3
März	0.0	0.0	0.0	0.3
April	0.0	0.0	0.0	0.6
Mai	1.1	0.0	1.2	3.5
Juni	0.1	0.0	0.1	0.5
Juli	0.0	0.0	0.0	0.5
August	0.0	0.0	0.0	0.6
September	0.2	0.0	0.2	7.1
Oktober	0.3	0.2	0.5	1.2
November	0.1	0.0	0.1	0.5
Dezember	0.6	0.0	0.6	1.0
Perzentil 90	0.5	0.0	0.6	3.2

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

An dieser Station SON 189 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⁻		□ ←
	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 (sehr gute Qualität). Die Note verbessert sich zwischen 2013 und 2019 insbesondere im Vergleich zum Herbst 2013 (mässige Qualität).
- > SPEAR: Die Qualitätsziele werden nicht erreicht (mässige Qualität).
- > Nährstoffe: Die Qualitätsziele werden für Gesamtphosphor (unbefriedigende Qualität) sowie für Orthophosphat (mässige Qualität) nicht erreicht. Sie werden für die anderen Parameter erreicht, wo eine leichte Verbesserung im Vergleich zu 2013 zu verzeichnen ist.
- > Mikroverunreinigungen: Die Qualitätsziele werden für Kupfer (mässige Qualität) nicht erreicht. Sie werden für alle anderen Schwermetalle erreicht. Die Qualitätsziele werden für Arzneimittel (sehr gute Qualität) sowie für Pestizide und den Gesamt-90-Perzentilwert (gute Qualität) erreicht. Die Anforderungen nach Anhang 2 der GSchV werden teilweise eingehalten, in 4 Monaten des Jahres (Januar, Mai, September und Oktober) jedoch nicht erfüllt.
- > Das Vorhandensein von Phosphor und Orthophosphat und die Zunahme der Konzentrationen im Vergleich zur Station flussaufwärts (SON 181) deuten auf eine chronische Gewässerverschmutzung hin, die mit einer diffusen Verschmutzung landwirtschaftlichen Ursprungs in Verbindung zu bringen ist.

Verbesserungsvorschläge

Synergie mit der Revitalisierung	-
Wasserkraft / Fassung	-
Wassermenge	-
Schwall-und-Sunk-Betrieb	-
Abwasserbehandlung / GEP	-
ARA - Bauwerke	-
Abwassereinleitung	-
Weitere	-
Landwirtschaft	Anwendung guter landwirtschaftlicher Praxis, Umsetzung der Projekte des «PSM-Aktionsplan»
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	-

Auskünfte

Amt für Umwelt AfU
Sektion Gewässerschutz

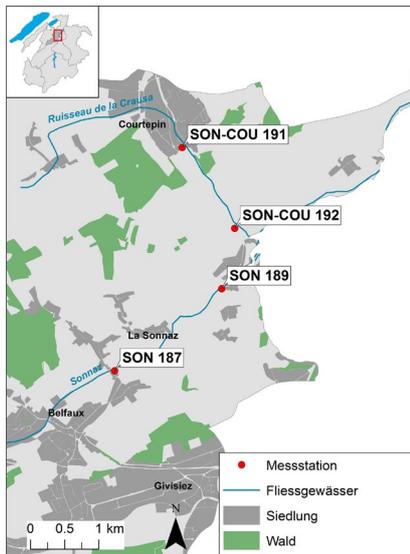
Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

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

Juni 2023

Station SON-COU 191

Informationen zur Station



EG	20-290	Fließgew.	Ruisseau de Courtepin (oder Crausa)
GEWISS	1547	Station	Flussabwärts Courtepin
Koord.	2576250 / 1189840	Gemeinde	Courtepin



Die biologischen Analysen wurden an der Station SON-COU 191 durchgeführt, während die Kieselalgen- und physikalisch-chemischen Proben etwas weiter flussabwärts an SON-COU 192 entnommen wurden. Zwischen den beiden Stationen gibt es keine Veränderungen. Aus diesem Grund können die Ergebnisse gegenübergestellt werden. Der Einfachheit halber wird in der Zusammenfassung nur der Code SON-COU 191 verwendet.

Kenndaten der Station

Kampagnen	2013		2019	
	21.03.2013	26.09.2013	19.03.2019	19.09.2019
Ökomorphologie F	natürlich / naturnah		natürlich / naturnah	
Kenndaten	-		-	
Dominantes Substrat	Steine, Kieselsteine		Steine, Kieselsteine	
Substrate / Kolmation	-		kolmatiert (fehlende Dynamik) + Versandung	
Fadenalgen	Fadenalgen	-	viele Fadenalgen	Fadenalgen
Ufervegetation	2 Ufer, RU spärlich		2 Ufer, RU spärlich	
Morphologie / Verbauung	lokal verbaute Ufer (Holzkisten)		verbautes Ufer in Teilen des LU	
Einfluss flussaufwärts	-		-	

Beeinträchtigungen und Entwicklungen

Ökomorphologische Beeinträchtigungen	Örtlich begrenztes Flussbett
Revitalisierung	-
Wasserkraft	-
Wasserentnahme / Talsperre	-
Restwasser / Schwall und Sunk	-
Weitere Fassungen	-
Abwasserbehandlung	-
ARA	-
Bauwerke, RÜ, RWB	-
Abwassereinleitungen	WC-Papierflocken unter den Steinen
GEP-Angaben	Industrieeinleitung
Andere Abfälle	Vereinzelte im Herbst (Plastikbecken)
Landwirtschaft	Hohes Vorkommen von Pflanzenschutzmitteln (Pestizide)
Pufferstreifen	-
Verschmutzung	Chemische Verschmutzung im Jahr 2012, zwei Verschmutzungen (Blut und Fett) im Dezember 2018
Natürliche Phänomene	-
Hydrologisches Ereignis	-
Natürlicher Kontext	-
Neobiota	-

Äusserer Aspekt

Kampagnen	2013		2019	
	21.03.2013	26.09.2013	19.03.2019	19.09.2019
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	
	21.03.2013	26.09.2013	20.03.2019	26.09.2019
DK-Wert	0.512	0.512	0.597	0.682
Diversitätsklasse	21	21	24	30
IG-Wert	0.557	0.418	0.557	0.835
IG-Nr. 2019	5	4	5	7
Indikatorgruppe	Nemouridae	Rhyacophilidae	Nemouridae	Odontoceridae
IBCH-Wert 2019	0.529	0.476	0.582	0.740
Robustheits-Test	0.529	0.423	0.476	0.582
SPEAR _{pesticide}	21.86	11.38	28.46	22.24



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	173.4 (85 / 385)	94 (45 / 162)
Schwebstoffe (Min. / Max.)	mg/l	17.6 (2 / 25)	19.1 (3 / 21)
DOC	mg C/l	4.3	5.5
TOC	mg C/l	4.5	7.9
Stickstoff			
Ammonium NH ₄ ⁺	mg N/l	0.044	0.041
Nitrite NO ₂ ⁻	mg N/l	0.054	0.040
Nitrate NO ₃ ⁻	mg N/l	8.13	8.36
Phosphor			
Orthophosphate PO ₄ ³⁻	mg P/l	0.058	0.211
Gesamtphosphor P _{tot}	mg P/l	0.103	0.278



Mikroverunreinigungen

Schwermetalle (gelöst)

Kampagnen		2013	2019
Blei Pb	µg/l	0.35	0.63
Kadmium Cd	µg/l	0.01	0.007
Chrom Cr (III und VI)	µg/l	2.76	1.30
Kupfer Cu	µg/l	2.52	2.78
Nickel Ni	µg/l	0.99	0.79
Quecksilber Hg	µg/l	-	0.0007
Zink Zn	µg/l	5.66	6.33



Pestizide und Arzneimittel

Risikoquotient

Anhang 2

2019	Pestizide	Arzneimittel	Total	Total
Januar	0.1	0.0	0.1	2.5
Februar	0.0	0.2	0.2	0.2
März	0.0	0.0	0.0	0.4
April	0.0	0.0	0.0	1.0
Mai	0.3	0.0	0.3	5.9
Juni	1.2	0.0	1.2	1.2
Juli	1.2	0.0	1.2	0.7
August	0.0	0.0	0.0	0.5
September	0.3	0.0	0.3	1.5
Oktober	1.1	0.0	1.1	0.9
November	0.8	0.0	0.8	0.6
Dezember	0.6	0.0	0.6	0.4
Perzentil 90	1.2	0.0	1.2	2.4



An der Station SON-COU 192 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⁻	□	→
	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 im Frühjahr 2019 nicht erreicht (mässige Qualität) und im Herbst 2019 erreicht (gute Qualität). Die Note verbessert sich im Herbst zwischen 2013 und 2019. Die im Frühjahr 2019 erzielten Ergebnisse (schlechtere Qualität als im Herbst) werden höchstwahrscheinlich durch die im Dezember 2018 registrierte Verschmutzung negativ beeinflusst.
- > SPEAR: Die Qualitätsziele werden nicht erreicht (mässige Qualität).
- > Kieselalgen: Die Qualitätsziele werden im Herbst sowohl für die Trophie (mässige Qualität) als auch für die Saprobie (unbefriedigende Qualität) nicht erreicht.
- > Nährstoffe: Die Qualitätsziele werden für Orthophosphat und Gesamtphosphor (schlechte Qualität) nicht erreicht. Sie werden auch für DOC und Nitrat (mässige Qualität) sowie für TOC (unbefriedigende Qualität) nicht erreicht. Für Ammonium (sehr gute Qualität) und Nitrit (gute Qualität) werden sie erreicht.
- > Mikroverunreinigungen: Die Qualitätsziele werden für Kupfer und Zink (mässige Qualität) nicht erreicht. Für andere Schwermetalle werden sie erreicht. Sie werden auch für Pestizide und den 90-Perzentil-Gesamtwert nicht erreicht (mässige Qualität). Dagegen werden sie für Arzneimittel erreicht (sehr gute Qualität). Die Anforderungen nach Anhang 2 der GSchV werden teilweise erfüllt, aber in 4 Monaten des Jahres (Januar, Mai, Juni und September) nicht eingehalten.
- > Die biologischen Indizes in mässiger Qualität, die Kieselalgenindizes, die auf einen mässigen bis unbefriedigenden Zustand im Herbst hinweisen, sowie die Defizite im allgemeinen Erscheinungsbild (Vorhandensein von WC-Papieflocken, Kolmation und Geruch im Herbst) belegen trotz des guten ökomorphologischen Zustands eine erhebliche Beeinträchtigung des Lebensraums. Insbesondere der unbefriedigende saprobielle Index im Herbst zeigt, dass das Wasser zu stark mit organischen Stoffen belastet ist, was zu Sauerstoffmangel führt. Das Vorhandensein von Toilettenpapierflocken belegt die Existenz einer Abwassereinleitung. Die hohe Phosphor- und Pestizidkonzentration deutet auf eine chronische Wasserverschmutzung hin, die mit der Abwassereinleitung, einem möglichen industriellen Eintrag, der im GEP erwähnt wird, und mit einer diffusen Verschmutzung durch die Landwirtschaft in Verbindung gebracht werden muss.

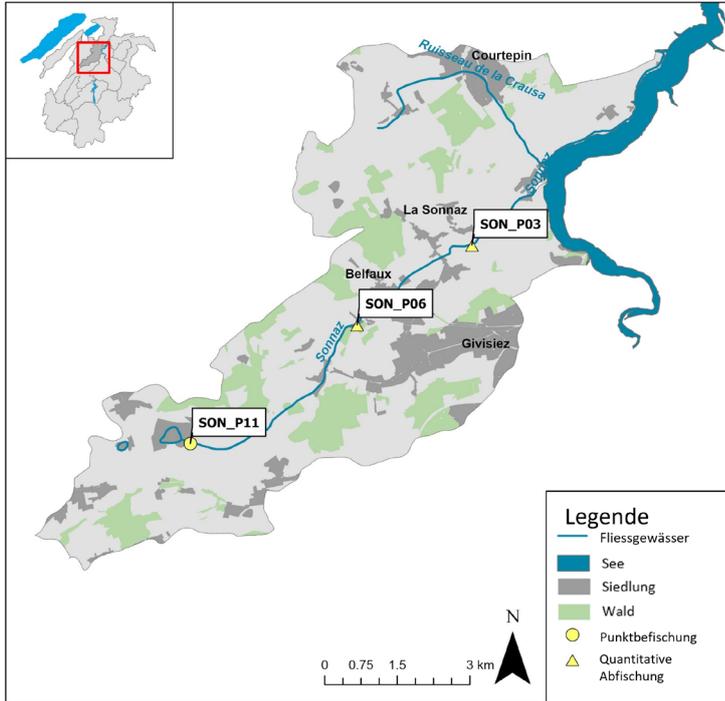
Verbesserungsvorschläge

Synergie mit der Revitalisierung	-
Wasserkraft / Fassung	-
Wassermenge	-
Schwall-und-Sunk-Betrieb	-
Abwasserbehandlung / GEP	Kontrolle von Industrieabwässern, Umzug eines Teils der Industrie, Änderung des Kühlsystems in der Industrie
ARA - Bauwerke	-
Abwassereinleitung	Suche und Kontrolle von Fehllanschlüssen im Vorfeld
Weitere	-
Landwirtschaft	Anwendung der guten landwirtschaftlichen Praxis, Umsetzung der Projekte des Pflanzenschutzplans
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

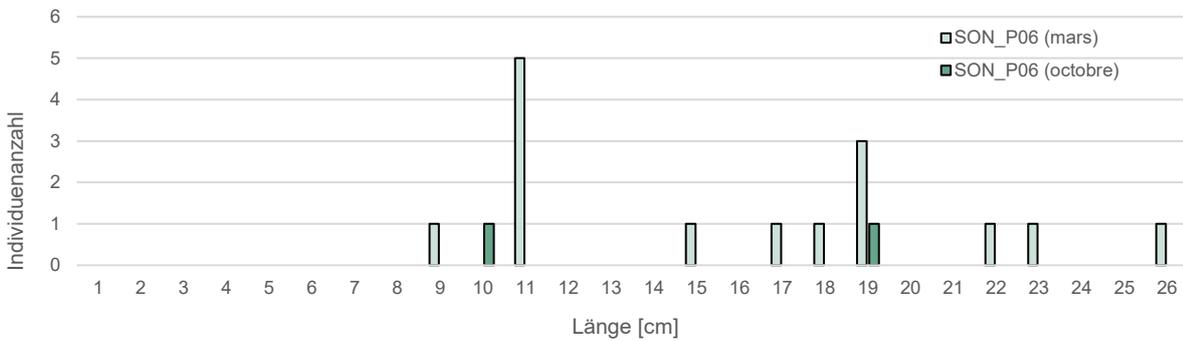


Im Einzugsgebiet der Saane wurden 12 Befischungsstrecken definiert, 10 davon werden über die ganze Fläche beprobt, eine mittels Punktbefischung und eine mittels einer Streifenbefischung; 3 Stationen entlang der Saane, 3 Stationen an der Gérine mit 2 Stationen an einem Nebenfluss (Nesslerer), 3 Stationen an der Sonnaz und 1 Station am Düdingerbach.

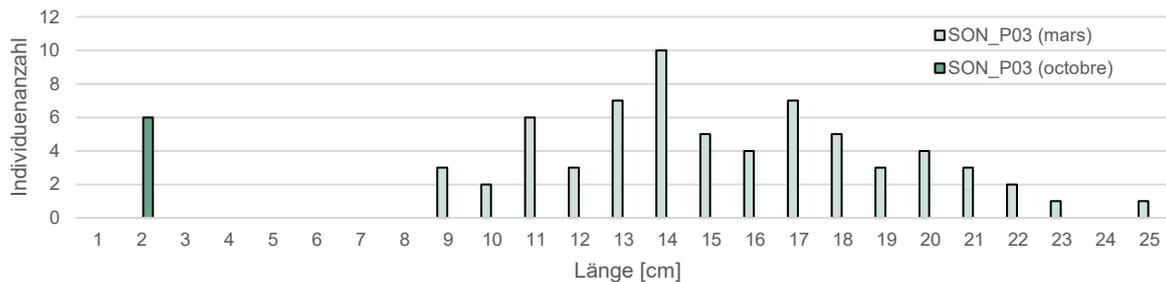
Der Fluss Sonnaz wurde 2019 zweimal verschmutzt. SON_P11 liegt oberhalb der Verschmutzungsquellen und diese Station wird stark vom Seedorfsee beeinflusst. Im März wurde eine Verschmutzung im Bach Tiguellet festgestellt, der oberhalb von SON_P03 einmündet. Die Referenzstation für diese Verschmutzung ist SON_P06. Im Oktober kam es weiter oben in Sonnaz zu einer Verschmutzung, die beide Stationen betraf.

Forelle (*Salmo trutta*)

**Struktur der Forellenpopulation
Sonnaz - Bois des Côtes (SON_P06)**



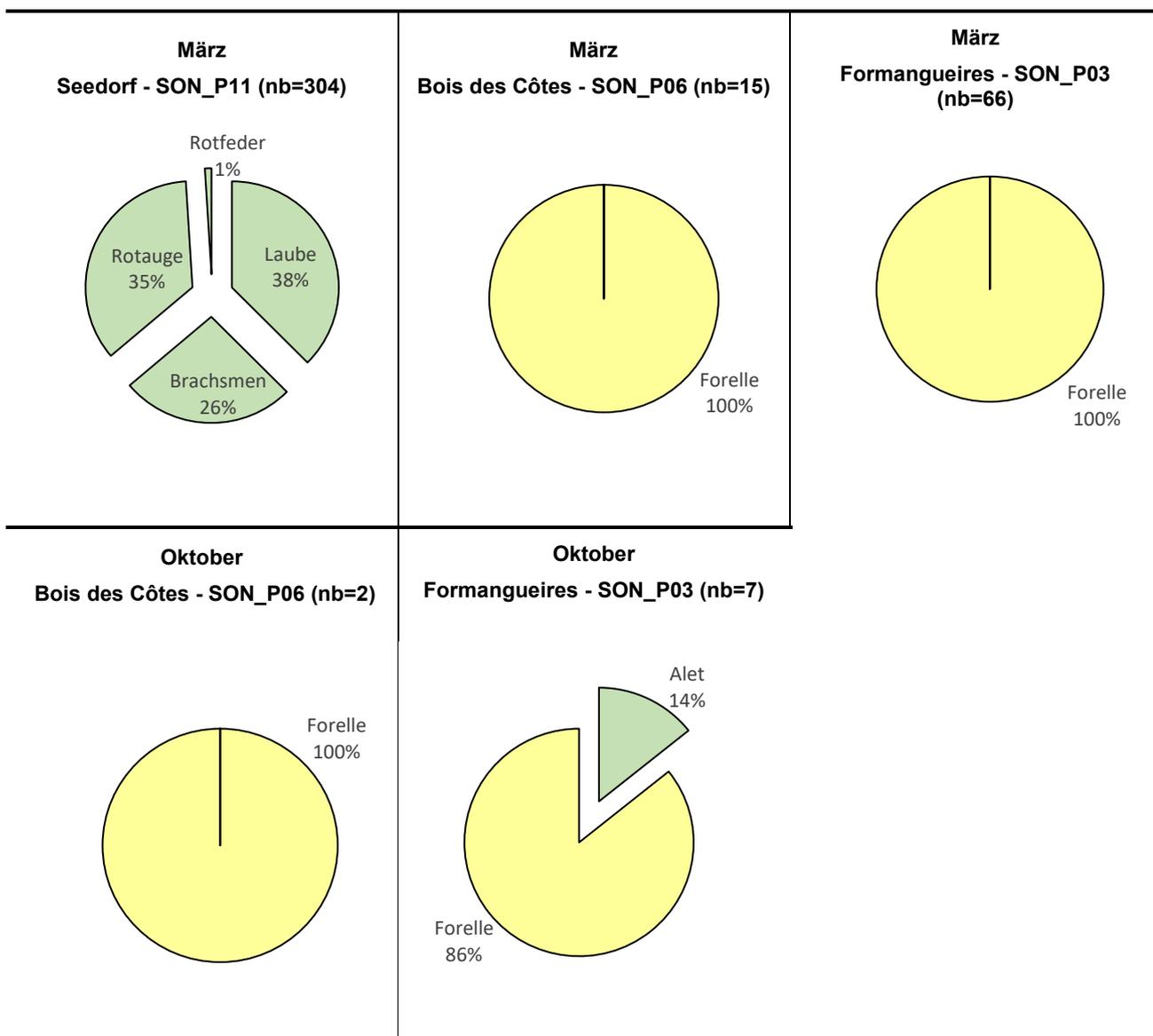
**Struktur der Forellenpopulation
Sonnaz - Formangueires (SON_P03)**



Station	Anzahl der Individuen	Anzahl der Jungfische	Verhältnis 0+ / >0+	Anmerkungen
SON_P11 März	0	0	-	Abschnitt direkt unterhalb des Seedorfsees, der diese Station stark beeinflusst. Grosse Anzahl an Karpfen.
SON_P06 März	15	6	0.67	Natürlicher Abschnitt, führt durch einen Wald.
SON_P03 März	66	14	0.27	Abschnitt von guter morphologischer Qualität mit beweglichem Kies. Starke Windung mit guter Fließdynamik. Bewaldeter und schmaler Abschnitt.
SON_P06 Oktober	2	1	1	Abwesenheit von Kies. Maximale Tiefe in Molassezungen
SON_P03 Oktober	6	6	-	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)



Klassifizierung gemäss MSK

Fließgewässer - Abschnitt	Station - Code	Gesamtbeurteilung gemäss MSK	Klasse	Artenspektrum und Dominanzverhältnisse		Populationsstruktur der Indikatorarten	Bewertung Verhältnis 0+>0+			Dichte der Indikatoren	Deformationen bzw Anomalien
				Artenspektrum	Dominanzverhältnisse		Bewertung Fischdichte 0+	Populationsstruktur anderer Arten			
Sonnaz (März) Seedorf	SON_P11	Mässig	3	1	0	1	4	4	4	4	0
Sonnaz (März) Bois des Côtes	SON_P06	Unbefriedigend	4	0	0	0	4	3	4	4	4
Sonnaz (März) Formangueires	SON_P03	Mässig	3	0	0	0	3	4	2	4	4
Sonnaz (Oktober) Bois des Côtes	SON_P06	Mässig	3	0	0	0	3	2	4	4	2
Sonnaz (Oktober) Formangueires	SON_P03	Mässig	3	0	0	0	4	4	3	4	4

Interpretation der fischbezogenen Aspekte

Die Station SON_P11 befindet sich direkt unterhalb des Seedorfsees, der diese Station stark beeinflusst. Es musste ein Punktbefischung durchgeführt werden, da der Abschnitt eine grosse Anzahl an Karpfen aufweist, die eine Sortierung unmöglich machen.

Die Stationen SON_P03 und SON_P06 wurden zwischen März und Oktober aufgrund einer Verschmutzung stark beeinflusst. Die Forellenpopulation in P03 nahm um mehr als 90% und die in P06 um mehr als 86% ab.

Im März hat SON_P03 einen hohen Anteil an erwachsenen Forellen und ein geringeres Vorkommen von 0+.

Im März weist SON_P03 6 Deformationen bei 66 Individuen und SON_P06 1 Deformation bei 15 Individuen auf. Diese Anomalien umfassen indirekt auch Aspekte der Wasserqualität und verdeutlichen das Problem des Fischbesatzes. Im Oktober wiesen diese beiden Stationen keine Deformationen auf.

Die Klassen "mässig" und "unbefriedigend" sind mit der Wasserverschmutzung in Sonnaz in Verbindung zu bringen

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