



Auswirkung der ARA Ausläufe auf die Qualität der Fliessgewässer

Studium 2009

Ersetzt jede frühere Version



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de l'environnement SEn
Amt für Umwelt AfU

Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions **DAEC**
Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion **RUBD**

Inhaltsverzeichnis

1	Gegenstand	3		
2	Abwasserreinigungsmethode und – prinzip der untersuchten ARA	4		
2.1	Entnahmeprinzip	4		
2.2	Prinzip der Abwasserreinigung	5		
3	Gesetzliche Anforderungen	6		
3.1	Beurteilung der Qualität des Auslaufs	6		
3.2	Beurteilung der Qualität des Fließgewässers oberhalb und unterhalb des Auslaufs	8		
4	Ergebnisse	11		
4.1	Phosphor	11		
4.2	Stickstoff	11		
5	Perspektiven	12		
6	Anhänge	13		
A1	Karte des Messnetzes der Auswirkungen der ARA	14		
A2	Übersichtstabelle aller Ergebnisse	16		
A3	Übersichtstabelle mit Klassifikation gemäss MSK	20		
A4	Zusammenfassung nach ARA	22		
A5	Überblick der Auswirkung der Ausläufe auf die Fließgewässer	65		

1 Gegenstand

Im Jahr 2009 wurde eine Probenahmekampagne oberhalb, unterhalb und am Auslauf der Abwasserreinigungsanlagen (ARA) des Kantons Freiburg durchgeführt, um festzustellen, wie sich Letztere auf die Qualität der Fliessgewässer auswirken.

Daher waren die ARA, die ihr Abwasser direkt in einen See oder in seiner Nähe einleiten (Morat, Corpataux, Vuippens, Charmey, Sommentier, Châtonnaye, Estavayer-le-Lac et Delley), nicht Gegenstand der Untersuchung.

Untersuchte Ausläufe:

ARA	Fliessgewässer	ARA	Fliessgewässer
AUTIGNY	Glâne	MARLY	Saane
BROC	Saane	MISERY	Le Chandon
BUSSY	Petite-Glâne	MONTAGNY	L'Arbogne
CORSEREY	Bach Lentigny	PENSIER	La Sonnaz
COTTENS	Bach Cottens	POSIEUX	Saane
DOMDIDIER	Arbogne	ROMONT	La Glâne
ECUBLENS	La Broye	TORNY	L'Arbogne
FREIBURG	Saane	VILLAREPOS	Le Chandon
GROLLEY	Bach Grolley	VILLARS-SUR-GLANE	La Glâne
KERZERS	Erligraben	ZUMHOLZ	Sense
LENTIGNY	Bach Lentigny		

Tabelle 1: Liste der kontrollierten ARA

Die Karte der Entnahmestellen ist in Anhang 1 enthalten (Karte des Messnetzes der Auswirkungen der ARA).

2 Abwasserreinigungsmethode und –prinzip der untersuchten ARA

2.1 Entnahmeprinzip

Die Probenahme wurde durch kontinuierliche Entnahme über einen Zeitraum von 24 Stunden (Probenehmer ISCO für die Bereiche oberhalb und unterhalb und automatischer Probenehmer für den ARA-Auslauf) durchgeführt.

Die Entnahmen wurden systematisch wie folgt vorgenommen (siehe Prinzipschema):

Stelle **OBERHALB**: 50 bis 100 m oberhalb des Auslaufs der ARA, idealerweise unterhalb der Zusammenflüsse gelegen

Stelle **UNTERHALB**: auf der 10-fachen Breite des Fliessgewässers im Flusslauf (Flussbett), oberhalb der Zusammenflüsse gelegen

Stelle beim **AUSLAUF**: beim ARA-Auslauf, vor Einleitung in das Fliessgewässer gelegen

Die Entnahmestelle unterhalb des Auslaufs wurde auf die 10-fache Breite des Flusses festgelegt. Das ist die Distanz, die nötig ist um nach der Verdünnung wieder ein homogenes Gemisch zu erreichen, das eine befriedigende Wasserqualität aufweisen sollte.

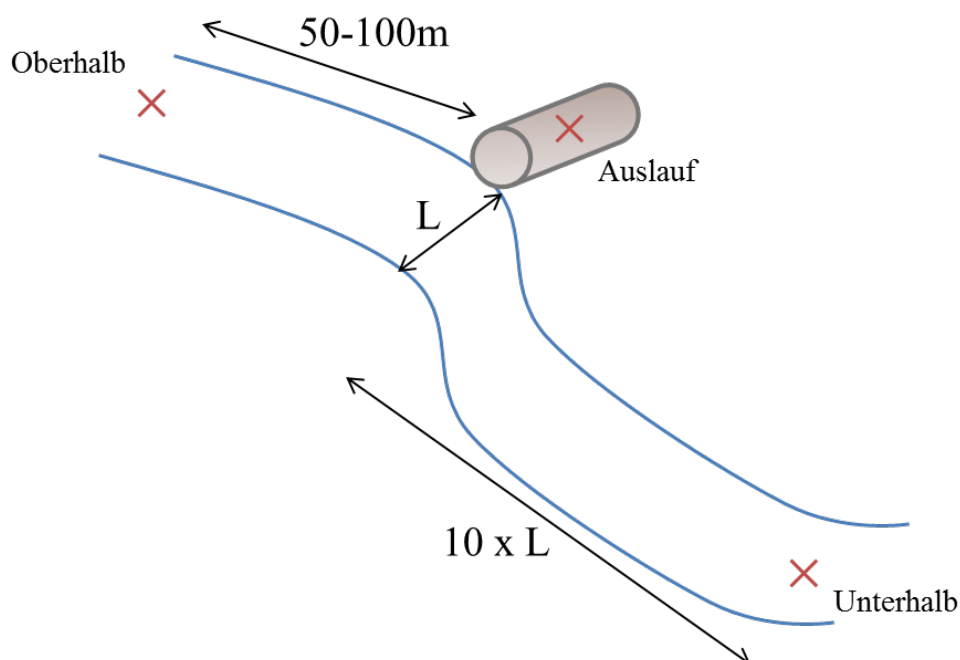


Abbildung 1: Entnahmeprinzip

2.2 Prinzip der Abwasserreinigung

Die Arbeitsweise jeder ARA hinsichtlich Stickstoff- und Phosphorbehandlung hat erhebliche Auswirkungen auf die Interpretation der erzielten Ergebnisse.

ARA	Fliessgewässer	Stickstoffbehandlung			Phosphorbehandlung
		Nitrifikation	Denitrifikation	Grund	Phosphor Entfernung
		NH ₄ » NO ₃	NO ₃ » N ₂		
Autigny	Glâne	ja	ja	Fluss	ja
Broc	Saane	nein	nein	See	ja
Bussy	Petite-Glâne	ja	nein	Fluss	ja
Corserey	Bach Lentigny	ja	nein	Fluss	ja
Cottens	Bach Cottens	ja	nein	Fluss	ja
Domdidier	Arbogne	ja	nein	Fluss	ja
Ecublens	Broye	ja	nein	Fluss	ja
Freiburg	Saane	ja	ja	Fluss	ja
Grolley	Bach Grolley	ja	ja	Fluss	ja
Kerzers	Erligraben	nein	nein	See	ja
Lentigny	Bach Lentigny	ja	nein	Fluss	ja
Marly	Saane	ja	ja	Fluss	ja
Misery	Chandon	ja	nein	Fluss	ja
Montagny	Arbogne	ja	nein	Fluss	ja
Pensier	Sonnaz	nein	nein	See	ja
Posieux	Saane	nein	nein	Fluss	ja
Romont	Glâne	ja	ja	Fluss	ja
Torny	Arbogne	ja	nein	Fluss	ja
Villarepos	Chandon	ja	nein	Fluss	ja
Villars-sur-Glâne	Glâne	ja	nein	Fluss	ja
Zumholz	Sense	ja	nein	Fluss	ja

Tabelle 2 : Art der Behandlung von Stickstoff und Phosphor in den untersuchten ARA

3 Gesetzliche Anforderungen

3.1 Beurteilung der Qualität des Auslaufs

Die Qualität des ARA-Auslaufs hat den Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV) des Bundes vom 28. Oktober 1998, Anhang 3.1 zu entsprechen.

2 Allgemeine Anforderungen

Nr.	Parameter	Anforderungen
1	Gesamte ungelöste Stoffe	Für Abwasser aus Anlagen mit weniger als 10 000 EW gilt: - Abflusskonzentration: 20 mg/l (Membranfilter 0,45 µm) Für Abwasser aus Anlagen ab 10 000 EW gilt: - Abflusskonzentration: 15 mg/l (Membranfilter 0,45 µm)
2	Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅ , mit Nitrifikationshemmung)	Für Abwasser aus Anlagen mit weniger als 10 000 EW gilt: - Abflusskonzentration: 20 mg/l O ₂ und - Reinigungseffekt, bezogen auf Rohabwasser: 90 % Für Abwasser aus Anlagen ab 10 000 EW gilt: - Abflusskonzentration: 15 mg/l O ₂ und - Reinigungseffekt, bezogen auf Rohabwasser: 90 %
3	Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	Für Abwasser aus Anlagen ab 2000 EW gilt: - Abflusskonzentration: 10 mg/l und - Reinigungseffekt: 85 %, ausgedrückt in $100 * \left(1 - \frac{\text{mg DOC im gereinigten Abwasser}}{\text{mg Totaler organischer Kohlenstoff im Rohabwasser}}\right)$ Ist der Wert nicht eingehalten, bewertet die Behörde die Stoffe, ermittelt deren Herkunft und legt gegebenenfalls die nach den Anhängen 3.2 und 3.3 erforderlichen Massnahmen fest.
4	Durchsichtigkeit (nach Snellen)	30 cm
5	Ammonium (Summe von NH ₄ ⁺ - N und NH ₃ - N)	Können die Ammoniumkonzentrationen im Abwasser nachteilige Auswirkungen auf die Wasserqualität eines Fließgewässers haben, gilt für eine Abwassertemperatur von mehr als 10 °C: - Abflusskonzentration: 2 mg/l N und - Wirkungsgrad der Behandlung: 90 %, ausgedrückt in $100 * \left(1 - \frac{\text{mg Ammonium-N im gereinigten Abwasser}}{\text{mg Kjeldahl-N im Rohabwasser}}\right)$ In diesen Fällen ist die Nitrifikation ganzjährig durchzuführen. <i>Hinweis:</i> Der Kjeldahl-Stickstoff ist die Summe von Ammonium-Stickstoff, Ammoniak-Stickstoff und organischem Stickstoff.
6	Nitrit (NO ₂ ⁻ - N)	0,3 mg/l N (Richtwert)
7	Adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX)	0,08 mg/l X. Ist der Wert nicht eingehalten, bewertet die Behörde die Stoffe, ermittelt deren Herkunft und legt gegebenenfalls die nach den Anhängen 3.2 und 3.3 erforderlichen Massnahmen fest.

Tabelle 3: Anforderungen an die Einleitung von kommunalem Abwasser in Gewässer (Anhang 3.1 GSchV)

3 Zusätzliche Anforderungen für die Einleitung in empfindliche Gewässer

Nr.	Parameter	Anforderungen
1	Gesamtphosphor (nach Aufschluss)	Für Abwasser aus Anlagen – im Einzugsgebiet von Seen, – an Fließgewässern unterhalb von Seen, wenn dies zum Schutz des betreffenden Fließgewässers erforderlich ist, und – ab 10 000 EW an Fließgewässern im Einzugsgebiet des Rheins unterhalb von Seen gilt: – Abflusskonzentration : 0.8 mg/l P und – Reinigungseffekt, bezogen auf Rohabwasser: 80 %
2	Gesamtstickstoff	Anlagen, bei denen keine Abflusskonzentration und kein Reinigungseffekt für Gesamtstickstoff festgelegt ist, müssen so beschrieben werden, dass bei der Abwasserreinigung und der Schlammbehandlung möglichst viel Stickstoff eliminiert wird. Bauliche Anpassungen sind so weit vorzunehmen, als dies mit geringen Aufwand möglich ist; dies gilt insbesondere für Anlagen, die bereits eine Nitrifikation durchführen. Die Kantone im Einzugsgebiet des Rheins legen bis am 28. Februar 2002 in einer Planung fest, wie ab dem Jahre 2005 aus Abwasserreinigungsanlagen 2600 Tonnen Stickstoff weniger eingeleitet werden als 1995. Anlagen, die in dieser Planung zur Stickstoff-Elimination vorgesehen sind, müssen die Stickstoff-Elimination spätestens ab dem Jahre 2005 durchführen.

Tabelle 4 : Zusätzliche Anforderungen für die Einleitung in empfindliche Gewässer (Anhang 3.1 GSchV)

3.2 Beurteilung der Qualität des Fliessgewässers oberhalb und unterhalb des Auslaufs

Die Qualität des ARA-Auslaufs hat den Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV) des Bundes vom 28. Oktober 1998, Anhang 3.1 zu entsprechen.

Die Qualität der Fliessgewässer hat den Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV) des Bundes vom 28. Oktober 1998, Anhang 2 zu entsprechen.

12 Zusätzliche Anforderungen an Fliessgewässer

Die nachfolgenden numerischen Anforderungen gelten bei jeder Wasserführung nach weitgehender Durchmischung des eingeleiteten Abwassers im Gewässer; besondere natürliche Verhältnisse wie Wasserzufluss aus Mooren, seltene Hochwasserspitzen oder seltene Niederwasserereignisse bleiben vorbehalten.

Nr.	Parameter	Anforderungen
1	Biochemischer Sauerstoffbedarf (<i>BSB₅</i>)	2 bis 4 mg/l O ₂ Bei natürlicherweise wenig belasteten Gewässern gilt der untere Wert.
2	Gelöster organischer Kohlenstoff (<i>DOC</i>)	1 bis 4 mg/l C Bei natürlicherweise wenig belasteten Gewässern gilt der untere Wert.
3	Ammonium (<i>Summe von NH₄⁺ - N und NH₃ - N</i>)	Bei Temperaturen: - über 10 °C: 0,2 mg/l N - unter 10 °C: 0,4 mg/l N
4	Nitrat (<i>NO₃⁻ - N</i>)	Für Fliessgewässer, die der Trinkwassernutzung dienen: 5,6 mg/l N (<i>entspricht 25 mg/l Nitrat</i>)
5	Blei (<i>Pb</i>)	0,01 mg/l Pb (gesamt) ¹ 0,001 mg/l Pb (gelöst)
6	Cadmium (<i>Cd</i>)	0,2 µg/l Cd (gesamt) ¹ 0,05 µg/l Cd (gelöst)
7	Chrom (<i>Cr</i>)	0,005 mg/l Cr (gesamt) ¹ 0,002 mg/l Cr (III und VI)
8	Kupfer (<i>Cu</i>)	0,005 mg/l Cu (gesamt) ¹ 0,002 mg/l Cu (gelöst)
9	Nickel (<i>Ni</i>)	0,01 mg/l Ni (gesamt) ¹ 0,005 mg/l Ni (gelöst)
10	Quecksilber (<i>Hg</i>)	0,03 µg/l Hg (gesamt) ¹ 0,01 µg/l Hg (gelöst)
11	Zink (<i>Zn</i>)	0,02 mg/l Zn (gesamt) ¹ 0,005 mg/l Zn (gelöst)
12	Organische Pestizide (Biozidprodukte und Pflanzenschutzmittel)	0,1 µg/l je Einzelstoff. Vorbehalten bleiben andere Werte auf Grund von Einzelstoffbeurteilungen im Rahmen des Zulassungsverfahrens.
¹	Massgebend ist der Wert für die gelöste Konzentration. Wird der Wert für die gesamte Konzentration eingehalten, ist davon auszugehen, dass auch der Wert für die gelöste Konzentration eingehalten ist.	

Tabelle 5: Anforderungen an Fliessgewässer (Anhang 2 GSchV)

Die Beurteilung der Qualität der oberhalb und unterhalb gelegenen Stellen kann auch nach dem vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) im Rahmen des Modul-Stufen-Konzepts (MSK), Modul Chemie, entwickelten Klassifikationssystems definiert werden (Quelle: BAFU, *Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer, Chemisch-physikalische Erhebungen, Nährstoffe*, 2010).

Anhand dieser Methode können die Zahlenwerte und Beschreibungen des Anhangs 2 der GSchV in **Qualitätsziele** umgesetzt werden.

Beurteilung		Bedingung/Beschreibung		Einhaltung Zielvorgabe
	sehr gut	Der Schätzwert ⁴ (S) ist kleiner als die halbe Zielvorgabe (Z) ⁵	$S < \frac{1}{2} Z$	Zielvorgabe eingehalten
	gut	der Schätzwert (S) ist kleiner als die Zielvorgabe (Z)	$\frac{1}{2} Z \leq S < Z$	
	mässig	der Schätzwert (S) ist kleiner als die eineinhalbfache Zielvorgabe (Z)	$Z \leq S < 1,5 * Z$	Zielvorgabe überschritten (nicht eingehalten)
	unbefriedigend	der Schätzwert (S) ist kleiner als die doppelte Zielvorgabe (Z)	$1,5 * Z \leq S < 2 * Z$	
	schlecht	der Schätzwert (S) ist gleich wie oder grösser als die doppelte Zielvorgabe (Z)	$S \geq 2 * Z$	

Tabelle 6: Beurteilung der Messwerte, Einteilung in Klassen des chemischen Zustands und Definition der Zielvorgabe

Im Folgenden werden die Werte für die einzelnen Parameter getrennt dargestellt.

Beurteilung		Ortho-P [mg/L P]	Gesamt-P unfiltriert ⁶ [mg/L P]	Gesamt-P filt. [mg/L P]
	sehr gut	bis < 0,02	Bis < 0,04	bis < 0,025
	gut	0,02 bis < 0,04	0,04 bis < 0,07	0,025 bis < 0,05
	mässig	0,04 bis < 0,06	0,07 bis < 0,10	0,05 bis < 0,075
	unbefriedigend	0,06 bis < 0,08	0,10 bis < 0,14	0,075 bis < 0,10
	schlecht	0,08 und mehr	0,14 und mehr	0,10 und mehr

Beurteilung		Nitrit [mg/L N] ⁷ (< 10 mg/L Cl ⁻)	Nitrit [mg/L N] (10 bis 20 mg/L Cl ⁻)	Nitrit [mg/L N] (> 20 mg/L Cl ⁻)
	sehr gut	bis < 0,01	bis < 0,02	bis < 0,05
	gut	0,01 bis < 0,02	0,02 bis < 0,05	0,05 bis < 0,10
	mässig	0,02 bis < 0,03	0,05 bis < 0,075	0,10 bis < 0,15
	unbefriedigend	0,03 bis < 0,04	0,075 bis < 0,10	0,15 bis < 0,20
	schlecht	0,04 und mehr	0,10 und mehr	0,20 und mehr

Beurteilung		Ammonium ⁸ [mg/L N] (> 10 °C oder pH > 9)	Ammonium [mg/L N] (< 10 °C)	Nitrat ⁹ [mg/L N]
	sehr gut	bis < 0,04	bis < 0,08	bis < 1,5
	gut	0,04 bis < 0,2	0,08 bis < 0,4	1,5 bis < 5,6
	mässig	0,2 bis < 0,3	0,4 bis < 0,6	5,6 bis < 8,4
	unbefriedigend	0,3 bis < 0,4	0,6 bis < 0,8	8,4 bis < 11,2
	schlecht	0,4 und mehr	0,8 und mehr	11,2 und mehr

Beurteilung		Gesamt-N [mg/L N]	BSB ₅ ¹⁰ [mg/L O ₂]	DOC ¹¹ [mg/L C]	TOC ¹⁵ [mg/L C]
	sehr gut	bis < 2,0	bis < 2,0	bis < 2,0	Bis < 2,5
	gut	2,0 bis < 7,0	2,0 bis < 4,0	2,0 bis < 4,0	2,5 bis < 5,0
	mässig	7,0 bis < 10,5	4,0 bis < 6,0	4,0 bis < 6,0	5,0 bis < 7,5
	unbefriedigend	10,5 bis < 14,0	6,0 bis < 8,0	6,0 bis < 8,0	7,5 bis < 10,0
	schlecht	14,0 und mehr	8,0 und mehr	8,0 und mehr	10,0 und mehr

Tabelle 7: Klassierung des chemischen Zustands nach Parametern

Bei der Analyse der Auswirkung des Auslaufs wird beurteilt, ob die Qualität des Fließgewässers durch die Einleitung der ARA herabgesetzt wird.

Nach den im Rahmen dieser Untersuchung analysierten Parametern sind Gesamtphosphor (unfiltriert), Nitrit (mit Hilfe eines mittleren angenommenen Cl⁻-Wertes, da dieser nicht gemessen wurde), Ammonium, Nitrat, BSB₅ und DOC mittels der Tabellen des MSK – Modul Chemie interpretierbar.

Die im Modul Chemie vorgeschlagene Klassifikation beruht jedoch auf einer Messreihe (mindestens 12 Proben), und aus den Resultaten werden statistische Schätzwerte (90. Perzentil) berechnet, was im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht der Fall ist.

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse werden im Anhang in Form von Tabellen (Anhänge 2 und 3) und Zusammenfassungen (Anhang 4) dargestellt.

Insgesamt hat über die Hälfte der untersuchten ARA-Ausläufe (12 von 21) Auswirkungen auf die Fliessgewässerqualität. Trotz des erheblichen Verdünnungseffekts ist dies sogar bei Abläufen mit Einleitung in grosse Fliessgewässer zu beobachten (ARA in Broc und in Ecublens).

Der Wert für Zink wird in den Fliessgewässern sowohl oberhalb als auch unterhalb der Ausläufe systematisch überschritten. Dies ist ein bekanntes Phänomen (Rohrleitungen, Pneumatik ...), die Massnahmen zur Reduktion von Zink in Fliessgewässern befinden sich noch im Entwicklungsstadium.

4.1 Phosphor

Während die Ergebnisse für Phosphor in den Ausläufen fast alle konform sind (mit Ausnahme der ARA in Cottens, Romont und Villarepos) und obwohl die Phosphatfällungsstufe in den ARA durchgängig vorhanden ist, liegen die Ergebnisse für Phosphor in den Fliessgewässern häufig unter dem erwarteten Qualitätsziel unterhalb der Ausläufe (10 von 21 ARA).

4.2 Stickstoff

Auch beim Stickstoff liegen die Ergebnisse in den Fliessgewässern für Ammonium, Nitrit und Nitrat zusammengenommen trotz der Stickstoffbehandlung unter dem Qualitätsziel (10 von 21 ARA).

Zwei ARA (Ecublens und Lentigny) weisen im Ablauf annehmbare Ammonium- und Nitritwerte auf (unter dem Grenzwert der GSchV). Die Auswirkung auf das Fliessgewässer wird trotzdem festgestellt. Die geringen Wassermengen in der Broye (ARA in Ecublens) und im Bach von Lentigny haben ein ungünstiges Verdünnungsverhältnis zur Folge, das kleiner ist als 1/10.

Die ARA von Bussy und Villars-sur-Glâne erreichen gute Ergebnisse bei Ammonium, während der Nitritgehalt in den Ausläufen überschritten wird und so das Fliessgewässer im Abstrombereich beeinträchtigt. Das Nitrifikationsverfahren funktionierte vermutlich nicht optimal.

Die ARA von Autigny und Domdidier weisen in den Ausläufen Ammonium- und Nitritwerte auf, die die Grenzwerte der GSchV überschreiten. Die Beeinträchtigung des Fliessgewässers für diese Parameter wurde ebenfalls gemessen. Dennoch sind diese ARA mit einer Nitrifikationsbehandlung (+ Denitrifikation für Autigny) ausgestattet.

Auch die ARA von Marly und Torny besitzen in den Ausläufen Ammonium- und Nitritwerte, die die Grenzwerte der GSchV überschreiten, ohne jedoch eine Schädigung des Fliessgewässers im Abstrombereich zu bewirken. Dies ist sicherlich einem schnellen Verdünnungs- und Selbstreinigungseffekt zu verdanken.

Der Erligraben in Kerzers erreicht sowohl oberhalb als auch unterhalb des Auslaufs der ARA schlechte Resultate. Eine Verlängerung der Probenahmekampagne wäre deshalb sinnvoll, da Sanierungsmassnahmen in dem oberhalb der Anlage gelegenen Industriegebiet stattfinden.

Die Auswirkung der Einleitungen in die Fliessgewässer ist in Anhang 5 zusammengefasst.

5 Perspektiven

Die Verlängerung der Probenahmekampagne könnte in Betracht gezogen werden, insbesondere in der Niedrigwasserperiode. Die Ergebnisse müssten ausserdem in Beziehung zu den Wassermengen bei Niedrigwasser gesetzt werden, um festzustellen, ob die negative Auswirkung auf das Fliessgewässer auf einen Wassermangel im Fluss oder auf ein Defizit im Abwasserreinigungsverfahren der ARA zurückzuführen ist.

Im Zuge eines Ausbaus oder eventuellen Umbaus einer ARA muss beurteilt werden, wie sich die Änderungen qualitativ und quantitativ auf das Fliessgewässer auswirken. Ein Ausgangszustand müsste durch eine Verlängerung der Probenahmekampagnen entsprechend den Wassermengen (Niedrigwasser-, Normal- und Hochwasserphase) definiert werden. Das Ziel wäre dann, entweder dafür zu sorgen, dass durch die an der Anlage vorgenommenen Änderungen keine Beeinträchtigungen an dem Fliessgewässer hervorgerufen werden, oder diese Arbeiten zu nutzen, um die Qualität der Anlage zu verbessern, falls diese bereits schlecht sein sollte, was anscheinend bei der Hälfte der hier untersuchten ARA der Fall ist.

Auskunft

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

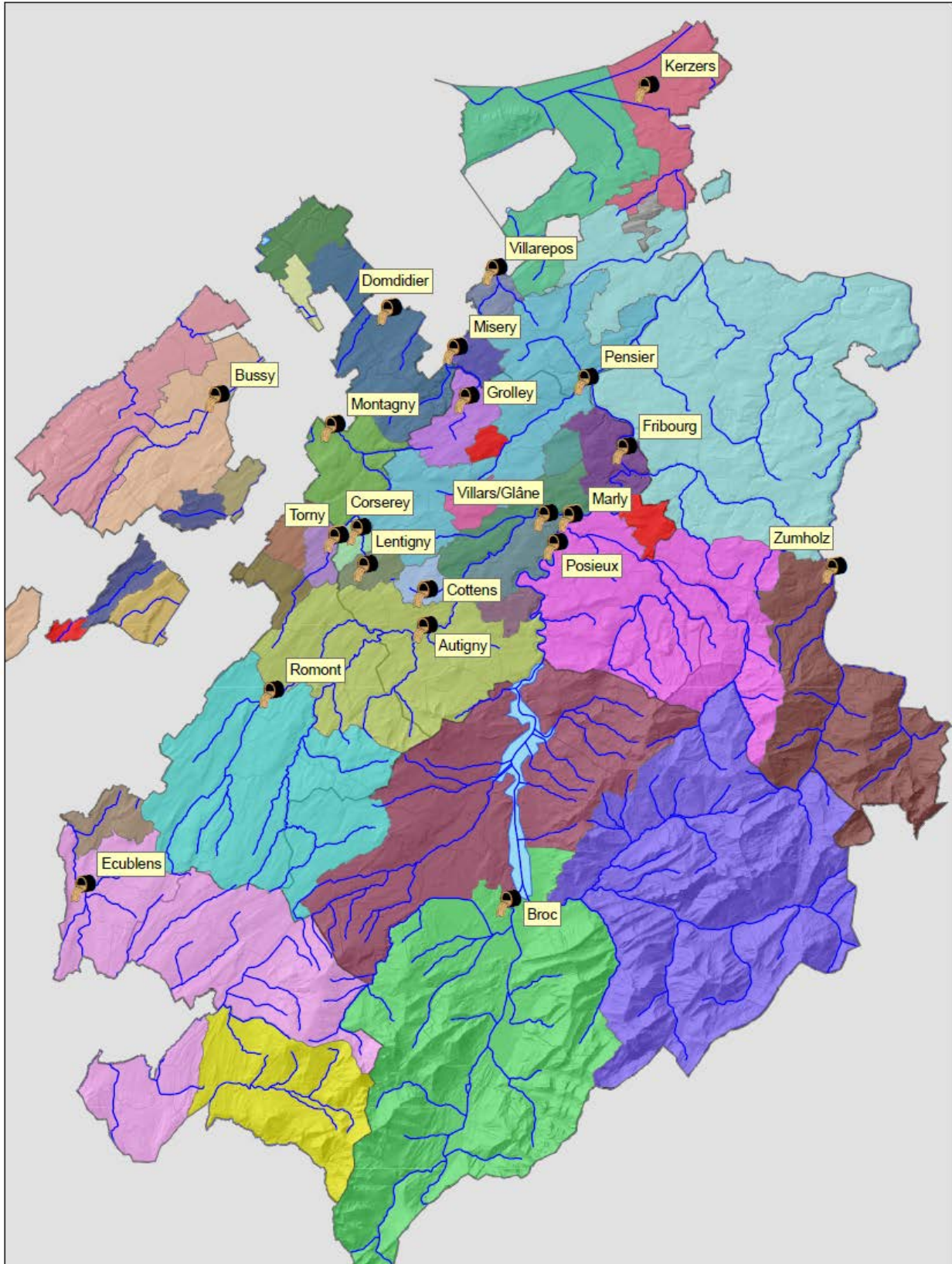
Juni 2015

6 Anhänge

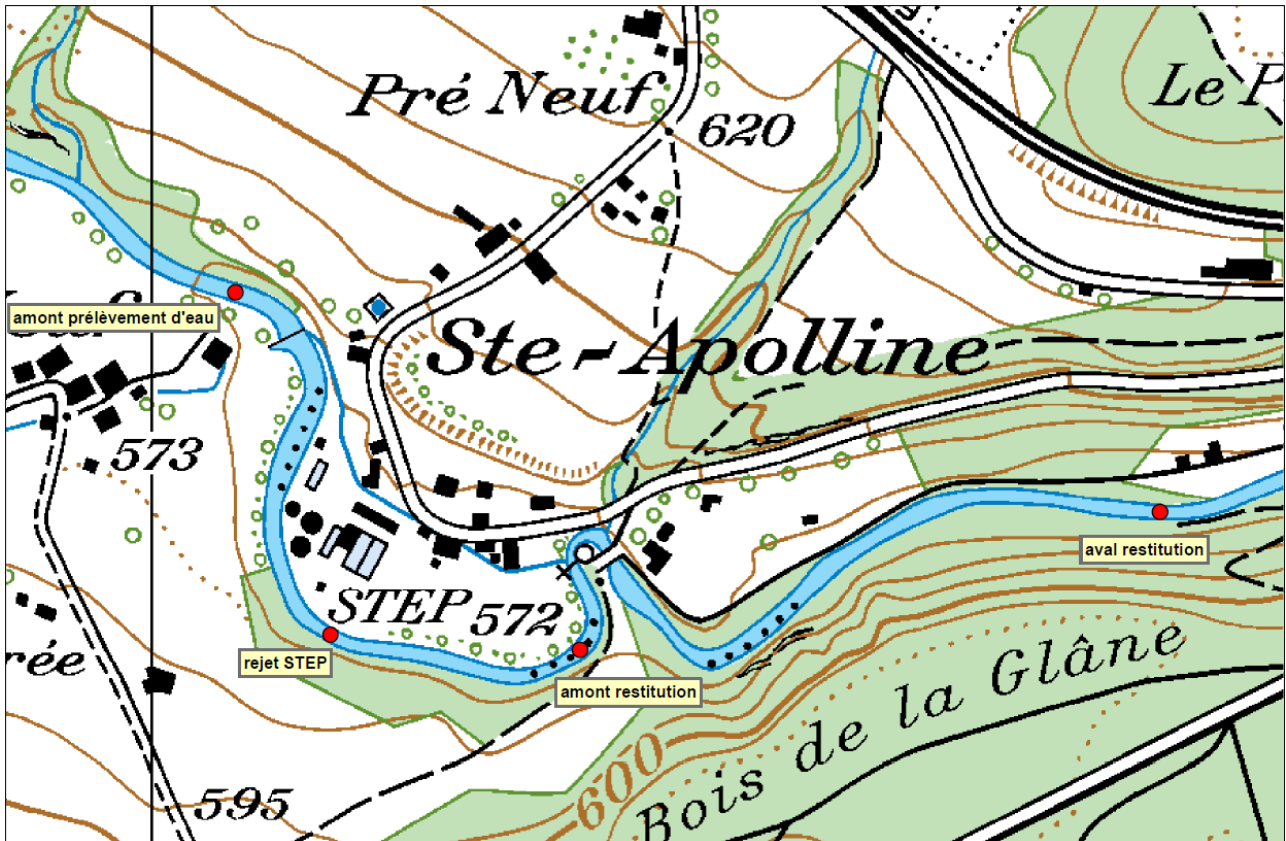
- > Anhang 1: Karte des Messnetzes der Auswirkungen der ARA
- > Anhang 2: Übersichtstabelle aller Ergebnisse
- > Anhang 3: Übersichtstabelle mit Klassifikation gemäss MSK
- > Anhang 4: Zusammenfassungen nach ARA und Ergebnistabellen mit Grenzwerten der GSchV
- > Anhang 5: Überblick der Auswirkung der Ausläufe auf die Fliessgewässer

A1 Karte des Messnetzes der Auswirkungen der ARA

Messnetz der Auswirkungen der ARA



Probennahme an der ARA Villars-sur-Glâne



Die Probeentnahmeorte der ARA Villars-sur-Glâne befinden sich oberhalb des Auslaufes und des Wasserentnahmeortes („amont prélèvement d’eau“), beim Auslauf („rejet STEP“), unterhalb des Auslaufes aber oberhalb der Wasserrückführung („amont restitution“) und unterhalb der Wasserrückführung („aval restitution“).

A2 Übersichtstabelle aller Ergebnisse

—

Mandat 1	Probe	Probe	Entnahmedatum	Leitf.	BSB5	CSB	DOC	Schwebst.
				[µS/cm]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
Wert GSchV Anhang 2					2 bis 4		1 bis 4	
AUTIGNY	Oberhalb	569'109 / 175'921	14.07.2009	556	6	<15	3.2	5
	Auslauf	569'172 / 175'873	14.07.2009	1120	7	24	7.7	10
	Unterhalb	569'239 / 175'854	14.07.2009	604	4	<15	3.2	7
BROC	Oberhalb	573'568 / 161'969	17.12.2009	525	0	<15	<1.5	6
	Auslauf	573'429 / 162'212	17.12.2009	1026	0	32	10.1	5
	Unterhalb	573'410 / 162'200	17.12.2009	563	0	<15	1.9	3
BUSSY	Oberhalb	558'672 / 187'215	28.04.2009	628	0	<15	2.5	11
	Auslauf	558'751 / 187'267	28.04.2009	966	6	38	10	9
	Unterhalb	558'861 / 187'333	28.04.2009	665	1	<15	3.4	12
CORSEREY	Oberhalb	565'975 / 180'617	24.03.2009	618	0	<15	4.0	6
	Auslauf	565'958 / 180'660	24.03.2009	1250	0	29	10	6
	Unterhalb	565'953 / 180'727	24.03.2009	625	0	<15	3.8	8
COTTENS	Oberhalb	569'170 / 187'662	24.03.2009	596	0	<15	4.0	12
	Auslauf	569'214 / 177'635	24.03.2009	1009	30	93	12	42
	Unterhalb	569'259 / 177'650	24.03.2009	626	0	<15	4.3	6
DOMDIDIER	Oberhalb	567'312 / 191'667	28.04.2009	586	0	<15	2.8	7
	Auslauf	567'375 / 191'684	28.04.2009	1042	3	31	9.5	9
	Unterhalb	567'479 / 191'686	28.04.2009	625	0	<15	3.0	8
ECUBLENS	Oberhalb	552'323 / 162'648	14.07.2009	458	4	<15	3.8	7
	Auslauf	552'267 / 162'800	14.07.2009	1134	11	46	12	16
	Unterhalb	552'186 / 162'936	14.07.2009	544	5	<15	4.5	8
FREIBURG	Oberhalb	578'791 / 184'541	17.12.2009	419	0	<15	2.1	12
	Auslauf	578'980 / 184'640	17.12.2009	1183	0	30	9.2	11
	Unterhalb	579'208 / 184'750	17.12.2009	418	0	<15	2.1	13
GROLLEY	Oberhalb	571'337 / 187'145	31.03.2009	691	0	<15	3.0	9
	Auslauf	571'331 / 187'215	31.03.2009	845	0	19	5.4	5
	Unterhalb	571'328 / 187'290	31.03.2009	732	0	<15	3.2	13
KERZERS	Oberhalb	580'476 / 202'628	14.07.2009	761	6	<15	3.7	10
	Auslauf	580'453 / 202'637	14.07.2009	1237	10	34	9.7	14
	Unterhalb	580'308 / 202'761	14.07.2009	1085	14	36	9.6	22
LENTIGNY	Oberhalb	566'338 / 178'723	24.03.2009	647	0	<15	2.9	8
	Auslauf	566'317 / 178'780	24.03.2009	761	16	56	15	10
	Unterhalb	566'279 / 178'872	24.03.2009	665	2	19	4.8	12
MARLY	Oberhalb	576'135 / 180'934	17.12.2009	417	0	<15	2.3	15
	Auslauf	576'260 / 181'140	17.12.2009	993	3	52	15.8	16
	Unterhalb	576'513 / 18'373	17.12.2009	405	0	<15	2.0	5
MISERY	Oberhalb	570'693 / 189'617	31.03.2009	646	0	<15	2.7	6
	Auslauf	570'750 / 189'663	31.03.2009	1132	0	28	8.1	6
	Unterhalb	570'767 / 189'735	31.03.2009	649	0	<15	2.7	4
MONTAGNY	Oberhalb	564'794 / 185'854	31.03.2009	571	0	<15	2.9	6
	Auslauf	564'740 / 185'847	31.03.2009	959	0	27	6.7	11
	Unterhalb	564'652 / 185'873	31.03.2009	578	0	<15	3.0	7
PENSIER	Oberhalb	577'243 / 188'074	17.12.2009	669	0	<15	3.2	4
	Auslauf	577'282 / 188'333	17.12.2009	2130	13	65	15	13
	Unterhalb	577'294 / 188'224	17.12.2009	464	0	<15	2.4	24
POSIEUX	Oberhalb	575'748 / 179'974	28.04.2009	466	0	<15	2.1	6
	Auslauf	575'595 / 179'903	28.04.2009	1851	7	53	15	15
	Unterhalb	575'990 / 179'678	28.04.2009	466	0	<15	2.3	5
ROMONT	Oberhalb	561'385 / 172'517	14.07.2009	536	7	17	2.7	21
	Auslauf	561'457 / 172'546	14.07.2009	1057	4	20	6.4	13
	Unterhalb	561'587 / 172'620	14.07.2009	665	5	<15	3.5	11
TORNY	Oberhalb	564'759 / 180'282	24.03.2009	542	0	<15	4.0	4
	Auslauf	564'800 / 180'300	24.03.2009	1198	8	49	15	14
	Unterhalb	564'822 / 180'359	24.03.2009	544	0	<15	3.8	6
VILLAREPOS	Oberhalb	572'679 / 193'539	31.03.2009	632	0	<15	2.5	6
	Auslauf	572'691 / 193'606	31.03.2009	857	19	63	6.2	57
	Unterhalb	572'728 / 193'660	31.03.2009	634	0	<15	2.6	6
VILLARS-SUR-GLANE	Oberhalb	575'064 / 181'736	26.11.2009	523	0	20	5.1	9
	Auslauf	575'154 / 181'454	26.11.2009	890	6	38	8.7	11
	Unterhalb vor Rückgabe	575'374 / 181'425	26.11.2009	543	0	19	5.1	9
	Unterhalb nach Rückgabe	575'892 / 181'548	26.11.2009	532	0	20	5.3	6
ZUMHOLZ	Oberhalb	589'621 / 178'565	28.04.2009	412	0	<15	2.0	12
	Auslauf	589'651 / 178'670	28.04.2009	764	5	43	11	16
	Unterhalb	589'650 / 178'781	28.04.2009	366	0	<15	2.3	14

Mandat 1	Probe	N-NH4	N-NO2	N-NO3	O2 gelöst	O2 gesätt.	P tot	pH	Q	Snellen
		[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[%]	[mg/L]		[m3/d]	[cm]
Wert GSchV Anhang 2		0.2 bis 0.4		5.6						
AUTIGNY	Oberhalb	0	0.02	2.38	9.6	109	0.055	7.9		60
	Auslauf	3.51	0.94	25.7	8	88	0.247	7.8	2538	39
	Unterhalb	0.24	0.11	4.55	9.4	108	0.078	8.0		60
BROC	Oberhalb	0.14	0.01	1.0	12.8	962	0.011	8.2		60
	Auslauf	21.6	0.42	12.3	11.1	98	0.469	7.8	4205	38
	Unterhalb	1.1	0.04	1.67	13.1	98	0.032	8.2		60
BUSSY	Oberhalb	0.16	0.03	6.89	10.8	100	0.052	8.3		58
	Auslauf	0.91	1.86	24.3	10.5	95	0.319	7.8	1864	41
	Unterhalb	0.16	0.22	8.57	10.1	94	0.077	8.4		57
CORSEREY	Oberhalb	0.2	0.03	5.73	11.7	99	0.045	8.3		35
	Auslauf	12.8	1.7	6.74	6.2	60	0.253	7.5	60	28
	Unterhalb	0.29	0.05	5.78	11.6	98	0.052	8.3		34
COTTENS	Oberhalb	0.18	0.01	4.26	11.3	98	0.057	8.2		30
	Auslauf	14.6	0.21	0.47	6.9	63	1.11	7.6	828	5
	Unterhalb	0.96	0.03	4.08	11.3	99	0.122	8.2		22
DOMDIDIER	Oberhalb	<0.1	0.03	6.22	9.9	93	0.017	8.3		60
	Auslauf	4.79	0.33	18.9	8.4	83	0.308	8.0	1935	44
	Unterhalb	0.44	0.06	7.7	9.7	91	0.062	8.4		60
ECUBLENS	Oberhalb	0	0.01	0.95	10.2	121	0.047	8.0		60
	Auslauf	0.25	0.44	49.9	9.4	87	0.663	7.4	2882	19
	Unterhalb	0.51	0.24	5.98	11.1	131	0.109	7.8		60
FREIBURG	Oberhalb	0.13	0.01	1.05	12.6	92	0.026	8.2		42
	Auslauf	1.67	0.09	11.5	11	107	0.662	8.1	15290	43
	Unterhalb	<0.1	0.01	0.97	12.8	94	0.03	8.3		41
GROLLEY	Oberhalb	0.16	0.04	5.51	11	97	0.06	8.1		60
	Auslauf	0	0.03	10.2	10.1	89	0.375	8.0	473	50
	Unterhalb	<0.1	0.04	6.63	10.5	94	0.143	8.2		50
KERZERS	Oberhalb	0.95	0.06	9.41	8.2	90	0.153	7.8		60
	Auslauf	22.3	0.16	7.08	7.1	74	0.23	7.7	3260	25
	Unterhalb	20.8	0.15	3.45	4.7	53	0.271	7.6		60
LENTIGNY	Oberhalb	0.11	0.01	5.54	10.8	93	0.056	8.0		40
	Auslauf	1.85	0.19	6.1	10.2	92		8.2	382	18
	Unterhalb	0.41	0.05	5.52	10.3	89	0.101	8.1		22
MARLY	Oberhalb	<0.1	0.01	0.83	12.9	95	0.017	8.0		42
	Auslauf	6.03	0.2	10.5	9.5	81	0.661	7.4	7344	32
	Unterhalb	<0.1	0.01	0.8	11.9	88	0.016	8.1		60
MISERY	Oberhalb	0	0.01	4.83	12.5	103	0.043	8.3		60
	Auslauf	0.59	0.18	31.9	10.5	91	0.43	7.9	75	60
	Unterhalb	0	0.02	5.04	12.3	103	0.048	8.3		60
MONTAGNY	Oberhalb	0	0.01	4.48	12.1	100	0.023	8.4		60
	Auslauf	0	0.06	31.5	9.3	75	0.238	7.8	472	52
	Unterhalb	0	0.01	4.69	12.3	102	0.028	8.4		60
PENSIER	Oberhalb	0.84	0.03	4.41	12.9	95	0.086	8.3		60
	Auslauf	101	0.48	1.0	8.9	80	0.517	8.2	7156	15
	Unterhalb	0.26	0.02	1.28	13.4	99	0.041	8.2		21
POSIEUX	Oberhalb	<0.1	0.01	1.65	10.3	93	0.008	8.3		60
	Auslauf	4.36	1.71	32.4	7.6	78	0.459	7.8	718	23
	Unterhalb	<0.1	0.01	1.63	10.6	94	0.014	8.4		60
ROMONT	Oberhalb	<0.1	0.01	1.62	8	92	0.063	7.8		60
	Auslauf	<0.1	0.05	16.7	11	95	0.888	7.7	2782	44
	Unterhalb	0	0.02	4.95	7.1	84	0.247	7.7		60
TORNY	Oberhalb	0.09	0.01	2.88	12.1	100	0.025	8.5		41
	Auslauf	10.4	0.99	32.8	6.7	60	0.445	7.8	121	16
	Unterhalb	0.13	0.01	3.05	12.1	100	0.027	8.4		35
VILLAREPOS	Oberhalb	0	0.02	5.23	12.3	103	0.029	8.4		60
	Auslauf	0.71	0.42	15.9	7	60	1.55	7.8	536	7
	Unterhalb	0	0.02	5.3	12.3	102	0.072	8.4		60
VILLARS-SUR-GLANE	Oberhalb	0.24	0.03	3.55	11.1	102	0.102	8.3		54
	Auslauf	0.73	0.97	24.3	9.1	82	0.763	7.7	5240	34
	Unterhalb vor Rückgabe	0.25	0.09	4.62	10.9	100	0.144	8.3		51
	Unterhalb nach Rückgabe	0.22	0.05	3.97	10.7	98	0.118	8.3		55
ZUMHOLZ	Oberhalb	0	0	0.74	10.5	97	0.011	8.2		50
	Auslauf	<0.1	0.1	27.8	8.8	86	0.664	7.6	2188	18
	Unterhalb	0	0	0.45	10.5	98	0.015	8.4		39

Mandat 1	Probe	Temp	Hg	Cd	Cr tot	Cu	Ni	Pb	Zn
		[°C]	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]
Wert GSchV Anhang 2		<25°C	0.01	0.05	2	2	5	1	5
AUTIGNY	Oberhalb	17.7	0	<0.5	<1	1.7	<1	<1	5
	Auslauf	16.5	0	<0.5	<1	10.0	12	<1	258
	Unterhalb	17.6	0	<0.5	<1	2.0	1.1	<1	6.6
BROC	Oberhalb	2.8	0	<0.1	1.2	0.7	1.4	<0.5	16
	Auslauf	9.8	0	<0.1	2.3	5.9	5.1	<0.5	33
	Unterhalb	1.9	0	<0.1	1.1	1.0	1.3	<0.5	21
BUSSY	Oberhalb	9.2	0	<0.1	2.4	7.8	2.8	<0.5	19
	Auslauf	11.9	0	<0.1	1.7	4.9	5.5	<0.5	21
	Unterhalb	9.9	0	<0.1	2.3	8.2	3.0	<0.5	16
CORSEREY	Oberhalb	4.9	0	<0.1	1.4	2.0	1.2	<0.5	7.4
	Auslauf	8.0	0	<0.1	6.2	27.0	9.9	0.7	61
	Unterhalb	4.8	0	<0.1	1.2	2.1	0.7	<0.5	7.5
COTTENS	Oberhalb	5.9	0	<0.1	1.6	4.1	1.1	<0.5	15
	Auslauf	7.6	0	<0.1	5.3	2.8	3.0	<0.5	10
	Unterhalb	5.9	0	<0.1	1.6	4.5	0.9	<0.5	12
DOMDIDIER	Oberhalb	10.1	0	<0.1	1.9	1.7	2.5	<0.5	7.9
	Auslauf	10.4	0	<0.1	2.1	10.0	4.5	<0.5	40
	Unterhalb	10.2	0	<0.1	1.7	1.9	2.6	<0.5	18
ECUBLENS	Oberhalb	19.8	0	<0.5	<1	4.6	<1	<1	5.3
	Auslauf	18.3	0	<0.5	<1	7.9	3.7	<1	26
	Unterhalb	19.8	0	<0.5	<1	5.6	1	<1	22
FREIBURG	Oberhalb	5.0	0	<0.1	1.0	1.1	2.3	<0.5	16
	Auslauf	14.0	0	<0.1	2.6	6.1	5.9	<0.5	25
	Unterhalb	5.1	0	<0.1	<0.5	0.9	0.7	<0.5	13
GROLLEY	Oberhalb	7.0	<0.05	<0.1	1.8	1.9	0.7	<0.5	29
	Auslauf	7.3	<0.05	<0.1	4.1	3.2	1.5	<0.5	20
	Unterhalb	7.6	<0.05	<0.1	2.2	2.8	0.9	<0.5	33
KERZERS	Oberhalb	16.4	0	<0.5	<1	1.9	2	<1	8.8
	Auslauf	18.6	0	<0.5	<1	4.5	7.2	<1	51
	Unterhalb	18.4	0	<0.5	<1	4.1	7.3	<1	20
LENTIGNY	Oberhalb	5.6	<0.05	<0.1	1.8	2.1	1.0	<0.5	18
	Auslauf	7.5		<0.1	3.4	3.7	2.9	<0.5	15
	Unterhalb	5.5	<0.05	<0.1	1.6	2.0	1.2	<0.5	17
MARLY	Oberhalb	5.5	0	<0.1	0.8	1.1	1.4	<0.5	38
	Auslauf	10.0	0	0.2	2.3	8.3	4.2	<0.5	115
	Unterhalb	6.0	0	<0.1	0.8	1.3	1.2	<0.5	22
MISERY	Oberhalb	4.9	0	<0.1	1.4	1.6	0.7	<0.5	24
	Auslauf	8.5	0	<0.1	6.9	9.6	8.8	<0.5	21
	Unterhalb	5.4	<0.05	<0.1	1.3	2.1	0.5	<0.5	25
MONTAGNY	Oberhalb	5.2	0	<0.1	1.0	1.8	0.6	<0.5	16
	Auslauf	9.5	<0.05	<0.1	6.5	8.2	2.1	<0.5	26
	Unterhalb	5.4	<0.05	<0.1	1.0	1.6	<0.5	<0.5	13
PENSIER	Oberhalb	2.0	0	<0.1	2.9	2.0	9.5	<0.5	18
	Auslauf	12.9	0	<0.1	5.5	9.9	24	<0.5	48
	Unterhalb	4.5	0	<0.1	1.1	1.3	1.6	<0.5	29
POSIEUX	Oberhalb	7.7	0	<0.1	0.8	1.2	2.3	<0.5	8.4
	Auslauf	12.2	0	<0.1	2.9	13.0	70.0	<0.5	49
	Unterhalb	7.0	0	<0.1	1.1	1.1	2.5	<0.5	10
ROMONT	Oberhalb	18.6	0	<0.5	<1	3.1	<1	<1	5.1
	Auslauf	17.8	0	<0.5	<1	4.5	6	<1	21
	Unterhalb	18.9	0	<0.5	<1	4.1	1.9	<1	9.8
TORNY	Oberhalb	4.1	0	<0.1	1.0	1.9	1.2	<0.5	11
	Auslauf	7.0	<0.05	<0.1	6.1	5.8	9.5	<0.5	68
	Unterhalb	4.0	<0.05	<0.1	1.2	2.1	0.7	<0.5	7.5
VILLAREPOS	Oberhalb	6.0	<0.05	<0.1	1.3	1.5	<0.5	<0.5	16
	Auslauf	8.9	<0.05	<0.1	4.8	2.1	3.6	<0.5	11
	Unterhalb	5.3	0	<0.1	1.3	2.0	0.5	<0.5	21
VILLARS-SUR-GLANE	Oberhalb	8.2	0	<0.1	1.5	4.1	1	<0.5	20
	Auslauf	15.0	0	<0.1	3.2	5.3	5.9	<0.5	30
	Unterhalb vor Rückgabe	8.5	0	0.1	1.0	3.5	0.7	<0.5	25
	Unterhalb nach Rückgabe	8.1	0	<0.1	1.3	5.5	1.4	<0.5	38
ZUMHOLZ	Oberhalb	7.8	0	<0.1	0.6	1.1	2.0	<0.5	14
	Auslauf	10.0	0	<0.1	1.0	3.6	4.6	<0.5	21

A3 Übersichtstabelle mit Klassifikation gemäss MSK

Mandat 1	Probe	Probe	Entnahmedatum	BSB5 [mg/L]	DOC [mg/L]	N-NH ₄ [mg/L]	N-NO ₂ [mg/L]	N-NO ₃ [mg/L]	P tot [mg/L]
Wert GSchV Anhang 2				2 bis 4	1 bis 4	0.2 bis 0.4		5.6	
AUTIGNY	Oberhalb	569'109 / 175'921	14.07.2009	6	3.2	0	0.02	2.38	0.055
	Auslauf	569'172 / 175'873	14.07.2009	7	7.7	3.51	0.94	25.7	0.247
	Unterhalb	569'239 / 175'854	14.07.2009	4	3.2	0.24	0.11	4.55	0.078
BROC	Oberhalb	573'568 / 161'969	17.12.2009	0	<1.5	0.14	0.01	1.0	0.011
	Auslauf	573'429 / 162'212	17.12.2009	0	10.1	21.6	0.42	12.3	0.469
	Unterhalb	573'410 / 162'200	17.12.2009	0	1.9	1.1	0.04	1.67	0.032
BUSSY	Oberhalb	558'672 / 187'215	28.04.2009	0	2.5	0.16	0.03	6.89	0.052
	Auslauf	558'751 / 187'267	28.04.2009	6	10	0.91	1.86	24.3	0.319
	Unterhalb	558'861 / 187'333	28.04.2009	1	3.4	0.16	0.22	8.57	0.077
CORSEREY	Oberhalb	565'975 / 180'617	24.03.2009	0	4.0	0.2	0.03	5.73	0.045
	Auslauf	565'958 / 180'660	24.03.2009	0	10	12.8	1.7	6.74	0.253
	Unterhalb	565'953 / 180'727	24.03.2009	0	3.8	0.29	0.05	5.78	0.052
COTTENS	Oberhalb	569'170 / 177'662	24.03.2009	0	4.0	0.18	0.01	4.26	0.057
	Auslauf	569'214 / 177'635	24.03.2009	30	12	14.6	0.21	0.47	1.11
	Unterhalb	569'259 / 177'650	24.03.2009	0	4.3	0.96	0.03	4.08	0.122
DOMDIDIER	Oberhalb	567'312 / 191'667	28.04.2009	0	2.8	<0.1	0.03	6.22	0.017
	Auslauf	567'375 / 191'684	28.04.2009	3	9.5	4.79	0.33	18.9	0.308
	Unterhalb	567'479 / 191'686	28.04.2009	0	3.0	0.44	0.06	7.7	0.062
ECUBLENS	Oberhalb	552'323 / 162'648	14.07.2009	4	3.8	0	0.01	0.95	0.047
	Auslauf	552'267 / 162'800	14.07.2009	11	12	0.25	0.44	49.9	0.663
	Unterhalb	552'186 / 162'936	14.07.2009	5	4.5	0.51	0.24	5.98	0.109
FRIBOURG	Oberhalb	578'791 / 184'541	17.12.2009	0	2.1	0.13	0.01	1.05	0.026
	Auslauf	578'980 / 184'640	17.12.2009	0	9.2	1.67	0.09	11.5	0.662
	Unterhalb	579'208 / 184'750	17.12.2009	0	2.1	<0.1	0.01	0.97	0.03
GROLLEY	Oberhalb	571'337 / 187'145	31.03.2009	0	3.0	0.16	0.04	5.51	0.06
	Auslauf	571'331 / 187'215	31.03.2009	0	5.4	0	0.03	10.2	0.375
	Unterhalb	571'328 / 187'290	31.03.2009	0	3.2	<0.1	0.04	6.63	0.143
KERZERS	Oberhalb	580'476 / 202'628	14.07.2009	6	3.7	0.95	0.06	9.41	0.153
	Auslauf	580'453 / 202'637	14.07.2009	10	9.7	22.3	0.16	7.08	0.23
	Unterhalb	580'308 / 202'761	14.07.2009	14	9.6	20.8	0.15	3.45	0.271
LENTIGNY	Oberhalb	566'338 / 178'723	24.03.2009	0	2.9	0.11	0.01	5.54	0.056
	Auslauf	566'317 / 178'780	24.03.2009	16	15	1.85	0.19	6.1	
	Unterhalb	566'279 / 178'872	24.03.2009	2	4.8	0.41	0.05	5.52	0.101
MARLY	Oberhalb	576'135 / 180'934	17.12.2009	0	2.3	<0.1	0.01	0.83	0.017
	Auslauf	576'260 / 181'140	17.12.2009	3	15.8	6.03	0.2	10.5	0.661
	Unterhalb	576'513 / 183'373	17.12.2009	0	2.0	<0.1	0.01	0.8	0.016
MISERY	Oberhalb	570'693 / 189'617	31.03.2009	0	2.7	0	0.01	4.83	0.043
	Auslauf	570'750 / 189'663	31.03.2009	0	8.1	0.59	0.18	31.9	0.43
	Unterhalb	570'767 / 189'735	31.03.2009	0	2.7	0	0.02	5.04	0.048
MONTAGNY	Oberhalb	564'794 / 185'854	31.03.2009	0	2.9	0	0.01	4.48	0.023
	Auslauf	564'740 / 185'847	31.03.2009	0	6.7	0	0.06	31.5	0.238
	Unterhalb	564'652 / 185'873	31.03.2009	0	3.0	0	0.01	4.69	0.028
PENSIER	Oberhalb	577'243 / 188'074	17.12.2009	0	3.2	0.84	0.03	4.41	0.086
	Auslauf	577'282 / 188'333	17.12.2009	13	15	101	0.48	1.0	0.517
	Unterhalb	577'294 / 188'224	17.12.2009	0	2.4	0.26	0.02	1.28	0.041
POSIEUX	Oberhalb	575'748 / 179'974	28.04.2009	0	2.1	<0.1	0.01	1.65	0.008
	Auslauf	575'595 / 179'903	28.04.2009	7	15	4.36	1.71	32.4	0.459
	Unterhalb	575'990 / 179'678	28.04.2009	0	2.3	<0.1	0.01	1.63	0.014
ROMONT	Oberhalb	561'385 / 172'517	14.07.2009	7	2.7	<0.1	0.01	1.62	0.063
	Auslauf	561'457 / 172'546	14.07.2009	4	6.4	<0.1	0.05	16.7	0.888
	Unterhalb	561'587 / 172'620	14.07.2009	5	3.5	0	0.02	4.95	0.247
TORNY	Oberhalb	564'759 / 180'282	24.03.2009	0	4.0	0.09	0.01	2.88	0.025
	Auslauf	564'800 / 180'300	24.03.2009	8	15	10.4	0.99	32.8	0.445
	Unterhalb	564'822 / 180'359	24.03.2009	0	3.8	0.13	0.01	3.05	0.027
VILLAREPOS	Oberhalb	572'679 / 193'539	31.03.2009	0	2.5	0	0.02	5.23	0.029
	Auslauf	572'691 / 193'606	31.03.2009	19	6.2	0.71	0.42	15.9	1.55

Mandat 1	Probe	Probe	Entnahmedatum	BSB5 [mg/L]	DOC [mg/L]	N-NH ₄ [mg/L]	N-NO ₂ [mg/L]	N-NO ₃ [mg/L]	P tot [mg/L]
Wert GSchV Anhang 2				2 bis 4	1 bis 4	0.2 bis 0.4		5.6	
VILLARS-SUR-GLANE	Unterhalb	572'728 / 193'660	31.03.2009	0	2.6	0	0.02	5.3	0.072
	Oberhalb	575'064 / 181'736	26.11.2009	0	5.1	0.24	0.03	3.55	0.102
	Auslauf	575'154 / 181'454	26.11.2009	6	8.7	0.73	0.97	24.3	0.763
	Unterhalb vor Rückgabe	575'374 / 181'425	26.11.2009	0	5.1	0.25	0.09	4.62	0.144
	Unterhalb nach Rückgabe	575'892 / 181'548	26.11.2009	0	5.3	0.22	0.05	3.97	0.118
ZUMHOLZ	Oberhalb	589'621 / 178'565	28.04.2009	0	2.0	0	0	0.74	0.011
	Auslauf	589'651 / 178'670	28.04.2009	5	11	<0.1	0.1	27.8	0.664
	Unterhalb	589'650 / 178'781	28.04.2009	0	2.3	0	0	0.45	0.015

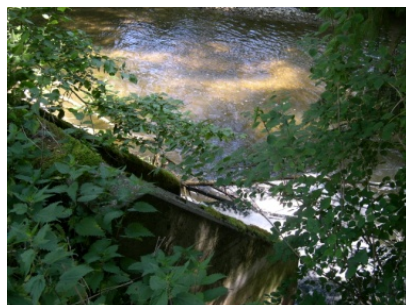
	sehr gut
	gut
	mässig
	unbefriedigend
	schlecht

Bemerkung: Da Chloride nicht gemessen wurden, wurde Nitrit unter Berücksichtigung eines mittleren Wertes von Cl⁻ zwischen 10 und 20 mg/l bewertet.

A4 Zusammenfassung nach ARA

Ergebnistabellen mit Grenzwerten der GSchV

- > [ARA Autigny](#)
- > [ARA Broc](#)
- > [ARA Bussy](#)
- > [ARA Corserey](#)
- > [ARA Cottens](#)
- > [ARA Domdidier](#)
- > [ARA Ecublens](#)
- > [ARA Freiburg](#)
- > [ARA Grolley](#)
- > [ARA Kerzers](#)
- > [ARA Marly](#)
- > [ARA Misery](#)
- > [ARA Montagny](#)
- > [ARA Pensier](#)
- > [ARA Posieux](#)
- > [ARA Romont](#)
- > [ARA Torny](#)
- > [ARA Villarepos](#)
- > [ARA Villars-sur-Glâne](#)
- > [ARA Zumholz](#)

ARA : Autigny Fliessgewässer : Glâne Entnahmedatum : 14.07.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: ja Denitrifikation: ja  oberhalb  unterhalb  Auslauf																																											
oberhalb 	Auslauf 	unterhalb 																																									
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">AUTIGNY</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>6</td><td>7</td><td>4</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>3.2</td><td>7.7</td><td>3.2</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>3.51</td><td>0.24</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.02</td><td>0.94</td><td>0.11</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>2.38</td><td>25.7</td><td>4.55</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.055</td><td>0.247</td><td>0.078</td></tr></table>		ARA		AUTIGNY			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	6	7	4	DOC	[mg/L]	3.2	7.7	3.2	N-NH ₄	[mg/L]	0	3.51	0.24	N-NO ₂	[mg/L]	0.02	0.94	0.11	N-NO ₃	[mg/L]	2.38	25.7	4.55	Gesamt-P	[mg/L]	0.055	0.247	0.078	Bemerkungen Die Qualität des Fliessgewässers verschlechtert sich unterhalb des Auslaufs, insbesondere bei Ammonium und Nitrit.  sehr gut  gut  mässig  unbefriedigend  schlecht	
ARA		AUTIGNY																																									
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																							
BSB ₅	[mg/L]	6	7	4																																							
DOC	[mg/L]	3.2	7.7	3.2																																							
N-NH ₄	[mg/L]	0	3.51	0.24																																							
N-NO ₂	[mg/L]	0.02	0.94	0.11																																							
N-NO ₃	[mg/L]	2.38	25.7	4.55																																							
Gesamt-P	[mg/L]	0.055	0.247	0.078																																							
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Die Ammonium- und Nitritwerte für den Auslauf überschreiten die Normen, was mit der Beeinträchtigung des Fliessgewässers unterhalb der Anlage übereinstimmt. Insgesamt ist die Wasserqualität gut bis mässig.																																											

ARA Autigny

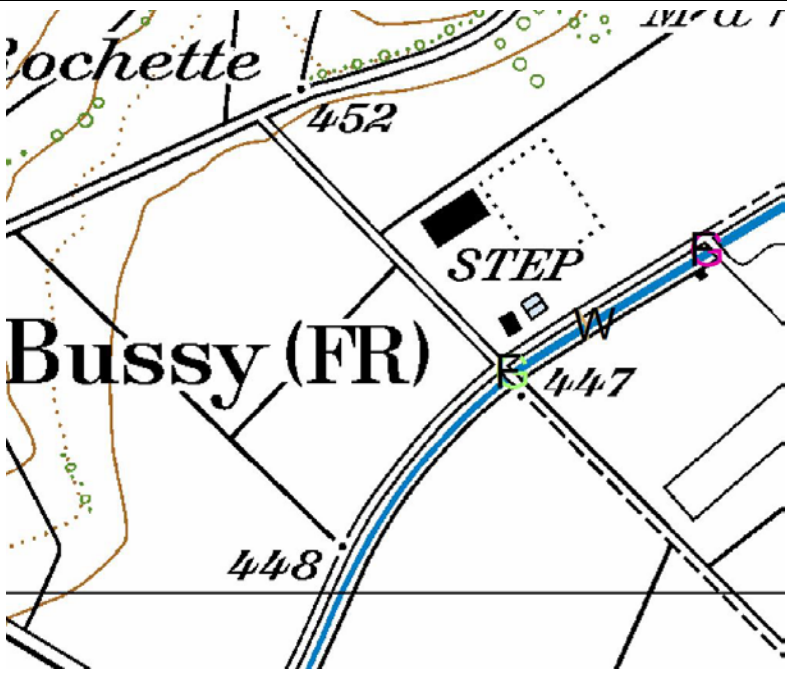
Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		17.7	17.6		16.5
Snellen	cm		60	60	30	39
pH			7.9	8		7.8
Leitfähigkeit	µS/cm		556	604		1120
Gelöster Sauerstoff	mg/L		9.6	9.4		8
Gesättigter Sauerstoff	%		109	108		88
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	6	4	15	7
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	24
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	3.2	3.2	10	7.7
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		5	7	15	10
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0	0.24	2	3.51
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.02	0.11	0.3	0.94
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	2.38	4.55		25.7
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.055	0.078	0.8	0.247
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.5	<0.5		<0.5
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	<1	<1		<1
Kupfer (Cu)	µg/L	2	1.7	2.0		10
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/L	5	<1	1.1		12
Blei (Pb)	µg/L	1	<1	<1		<1
Zink (Zn)	µg/L	5	5.0	6.6		258
Abflussmenge (Q)	m³/d					2538

ARA: Broc Fließgewässer: Saane Entnahmedatum: 17.12.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: nein Denitrifikation: nein oberhalb unterhalb Auslauf																																										
oberhalb	Auslauf	unterhalb																																								
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">BROC</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td><1.5</td><td>10.1</td><td>1.9</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0.14</td><td>21.6</td><td>1.1</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.01</td><td>0.42</td><td>0.04</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>1.0</td><td>12.3</td><td>1.67</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.011</td><td>0.469</td><td>0.032</td></tr></table>		ARA		BROC			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	0	0	0	DOC	[mg/L]	<1.5	10.1	1.9	N-NH ₄	[mg/L]	0.14	21.6	1.1	N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.42	0.04	N-NO ₃	[mg/L]	1.0	12.3	1.67	Gesamt-P	[mg/L]	0.011	0.469	0.032	Bemerkungen Die Qualität des Fließgewässers verschlechtert sich unterhalb des Auslaufs, insbesondere bei Ammonium und Nitrit. Eine Auswirkung auf das Fließgewässer wird daher festgestellt. Kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben (Auslauf in einen See und Temperatur des Auslaufs < 10°C) sehr gut gut mässig unbefriedigend Schlecht
ARA		BROC																																								
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																						
BSB ₅	[mg/L]	0	0	0																																						
DOC	[mg/L]	<1.5	10.1	1.9																																						
N-NH ₄	[mg/L]	0.14	21.6	1.1																																						
N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.42	0.04																																						
N-NO ₃	[mg/L]	1.0	12.3	1.67																																						
Gesamt-P	[mg/L]	0.011	0.469	0.032																																						
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Die DOC- und Nitritwerte für den Auslass überschreiten die Normen, was mit der leichten Beeinträchtigung des Fließgewässers unterhalb der Anlage übereinstimmt. Eine Nitrifikationsstufe könnte die Fließgewässerqualität noch verbessern, obwohl diese insgesamt bereits gut ist.																																										

ARA Broc

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		2.8	1.9		9.8
Snellen	cm		60	60	30	38
pH			8.2	8.2		7.8
Leitfähigkeit	µS/cm		525	563		1026
Gelöster Sauerstoff	mg/L		12.8	13.1		11.1
Gesättigter Sauerstoff	%		962	98		98
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	0	15	0
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	32
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	<1.5	1.9	10	10.1
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		6	3	15	5
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0.14	1.1		21.6
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.01	0.04	0.3	0.42
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	1	1.67		12.3
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.011	0.032	0.8	0.469
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	1.2	1.1		2.3
Kupfer (Cu)	µg/L	2	0.7	1.0		5.9
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/L	5	1.4	1.3		5.1
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zink (Zn)	µg/L	5	16.0	21		33
Abflussmenge (Q)	m³/d					4205

Bemerkung: kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben (Temperatur des Auslaufs < 10°C)

ARA: Bussy Fliessgewässer: Petite-Glâne Entnahmedatum: 28.04.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: ja Denitrifikation: nein  oberhalb  unterhalb  Auslauf																																										
oberhalb 	Auslauf 	unterhalb 																																								
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">BUSSY</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>6</td><td>1</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>2.5</td><td>10</td><td>3.4</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0.16</td><td>0.91</td><td>0.16</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.03</td><td>1.86</td><td>0.22</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>6.89</td><td>24.3</td><td>8.57</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.052</td><td>0.319</td><td>0.077</td></tr></table>		ARA		BUSSY			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	0	6	1	DOC	[mg/L]	2.5	10	3.4	N-NH ₄	[mg/L]	0.16	0.91	0.16	N-NO ₂	[mg/L]	0.03	1.86	0.22	N-NO ₃	[mg/L]	6.89	24.3	8.57	Gesamt-P	[mg/L]	0.052	0.319	0.077	Bemerkungen Die Qualität des Fliessgewässers verschlechtert sich unterhalb des Auslaufs, insbesondere bei Nitrit, Nitrat und Phosphor.  sehr gut  gut  mässig  unbefriedigend  schlecht
ARA		BUSSY																																								
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																						
BSB ₅	[mg/L]	0	6	1																																						
DOC	[mg/L]	2.5	10	3.4																																						
N-NH ₄	[mg/L]	0.16	0.91	0.16																																						
N-NO ₂	[mg/L]	0.03	1.86	0.22																																						
N-NO ₃	[mg/L]	6.89	24.3	8.57																																						
Gesamt-P	[mg/L]	0.052	0.319	0.077																																						
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Lediglich der Nitritwert für den Auslauf überschreitet die Norm, was mit der Beeinträchtigung des Fliessgewässers unterhalb der Anlage übereinstimmt. Die ARA ist stark überlastet. Die Qualität des Fliessgewässers ist auch oberhalb des Auslaufs mässig, insbesondere in Bezug auf Schwermetalle (Gesamtchrom, Kupfer und Zink).																																										

ARA Bussy

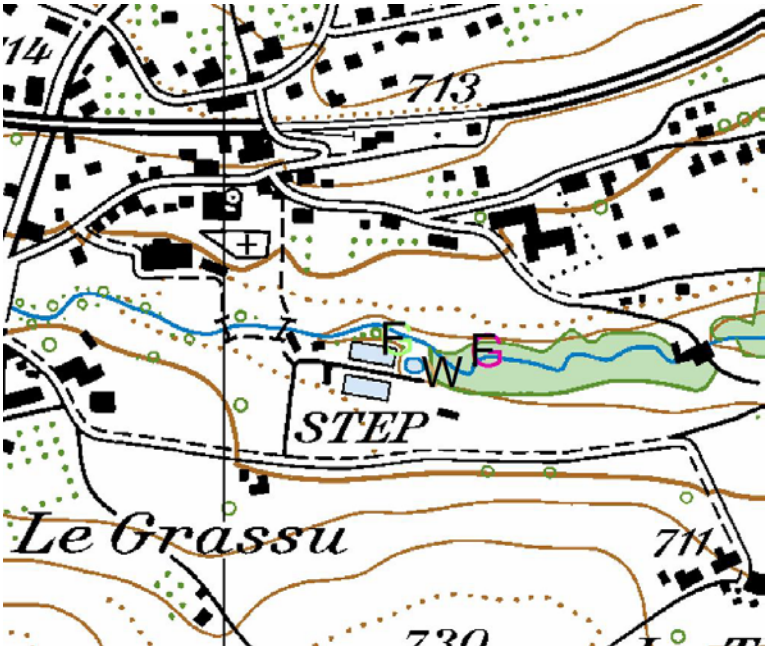
Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		9.2	9.9		11.9
Snellen	cm		58	57	30	41
pH			8.3	8.4		7.8
Leitfähigkeit	µS/cm		628	665		966
Gelöster Sauerstoff	mg/L		10.8	10.1		10.5
Gesättigter Sauerstoff	%		100	94		95
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	1	15	6
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	38
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	2.5	3.4	10	10
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		11	12	15	9
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0.16	0.16	2	0.91
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.03	0.22	0.3	1.86
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	6.89	8.57		24.3
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.052	0.077	0.8	0.319
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	2.4	2.3		1.7
Kupfer (Cu)	µg/L	2	7.8	8.2		4.9
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/L	5	2.8	3		5.5
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zink (Zn)	µg/L	5	19.0	16		21
Abflussmenge (Q)	m³/d					1864

ARA: Corserey Fließgewässer: Bach Lentigny Entnahmedatum: 24.03.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: ja Denitrifikation: nein + oberhalb + unterhalb Auslauf																																									
oberhalb	Auslauf	unterhalb																																							
+ oberhalb + unterhalb Auslauf Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">CORSEREY</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>4.0</td><td>10</td><td>3.8</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0.2</td><td>12.8</td><td>0.29</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.03</td><td>1.7</td><td>0.05</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>5.73</td><td>6.74</td><td>5.78</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.045</td><td>0.253</td><td>0.052</td></tr></table> + oberhalb + unterhalb Auslauf Bemerkungen Temperatur des Auslaufs < 10°C, keine Norm für Ammonium. Abgesehen von einer leichten Beeinträchtigung durch Nitrit gute Qualität des Fließgewässers oberhalb und unterhalb der Anlage. + oberhalb + unterhalb Auslauf sehr gut gut mässig unbefriedigend schlecht		ARA		CORSEREY			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	0	0	0	DOC	[mg/L]	4.0	10	3.8	N-NH ₄	[mg/L]	0.2	12.8	0.29	N-NO ₂	[mg/L]	0.03	1.7	0.05	N-NO ₃	[mg/L]	5.73	6.74	5.78	Gesamt-P	[mg/L]	0.045	0.253	0.052
ARA		CORSEREY																																							
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																					
BSB ₅	[mg/L]	0	0	0																																					
DOC	[mg/L]	4.0	10	3.8																																					
N-NH ₄	[mg/L]	0.2	12.8	0.29																																					
N-NO ₂	[mg/L]	0.03	1.7	0.05																																					
N-NO ₃	[mg/L]	5.73	6.74	5.78																																					
Gesamt-P	[mg/L]	0.045	0.253	0.052																																					
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Die Nitritwerte am Auslauf überschreiten die Norm, ohne eine signifikante Auswirkung auf die Qualität des Fließgewässers hervorzurufen.																																									

ARA Corserey

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		4.9	4.8		8
Snellen	cm		35	34	30	28
pH			8.3	8.3		7.5
Leitfähigkeit	µS/cm		618	625		1250
Gelöster Sauerstoff	mg/L		11.7	11.6		6.2
Gesättigter Sauerstoff	%		99	98		60
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	0	15	0
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	29
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	4	3.8	10	10
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		6	8	15	6
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0.2	0.29		12.8
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.03	0.05	0.3	1.7
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	5.73	5.78		6.74
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.045	0.052	0.8	0.253
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	1.4	1.2		6.2
Kupfer (Cu)	µg/L	2	2	2.1		27
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/L	5	1.2	0.7		9.9
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5		0.7
Zink (Zn)	µg/L	5	7.4	7.5		61
Abflussmenge (Q)	m³/d					60

Bemerkung: kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben (Temperatur des Auslaufs < 10°C)

ARA: Cottens Fließgewässer: Bach Cottens Entnahmedatum: 24.03.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: ja Denitrifikation: nein  oberhalb  unterhalb  Auslauf																																										
oberhalb 	Auslauf 	unterhalb 																																								
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">COTTENS</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>30</td><td>0</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>4.0</td><td>12</td><td>4.3</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0.18</td><td>14.6</td><td>0.96</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.01</td><td>0.21</td><td>0.03</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>4.26</td><td>0.47</td><td>4.08</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.057</td><td>1.11</td><td>0.122</td></tr></table>		ARA		COTTENS			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	0	30	0	DOC	[mg/L]	4.0	12	4.3	N-NH ₄	[mg/L]	0.18	14.6	0.96	N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.21	0.03	N-NO ₃	[mg/L]	4.26	0.47	4.08	Gesamt-P	[mg/L]	0.057	1.11	0.122	Bemerkungen Temperatur des Auslaufs < 10°C, keine Anforderungswert für Ammonium. Die Qualität des Fließgewässers verschlechtert sich unterhalb des Auslaufs, insbesondere bei Ammonium, Nitrit und Phosphor.  sehr gut  gut  mässig  unbefriedigend  schlecht
ARA		COTTENS																																								
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																						
BSB ₅	[mg/L]	0	30	0																																						
DOC	[mg/L]	4.0	12	4.3																																						
N-NH ₄	[mg/L]	0.18	14.6	0.96																																						
N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.21	0.03																																						
N-NO ₃	[mg/L]	4.26	0.47	4.08																																						
Gesamt-P	[mg/L]	0.057	1.11	0.122																																						
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Die Werte für BSB₅, CSB, DOC, Schwebstoffe und Gesamt-P am Auslass überschreiten die Anforderungswerte, was mit der Beeinträchtigung des Fließgewässers unterhalb der Anlage übereinstimmt. Bemerkung: Die ARA Cottens ist seit 2010 stillgelegt. Das Wasser wird in Autigny behandelt.																																										

ARA Cottens

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		5.9	5.9		7.6
Snellen	cm		30	22	30	5
pH			8.2	8.2		7.6
Leitfähigkeit	µS/cm		596	626		1009
Gelöster Sauerstoff	mg/L		11.3	11.3		6.9
Gesättigter Sauerstoff	%		98	99		63
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	0	15	30
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	93
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	4	4.3	10	12
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		12	6	15	42
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0.18	0.96		14.6
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.01	0.03	0.3	0.21
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	4.26	4.08		0.47
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.057	0.122	0.8	1.11
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	1.6	1.6		5.3
Kupfer (Cu)	µg/L	2	4.1	4.5		2.8
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/L	5	1.1	0.9		3
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zink (Zn)	µg/L	5	15.0	12		10
Abflussmenge (Q)	m³/d					828

Bemerkung: kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben (Temperatur des Auslaufs < 10°C)

ARA: Domdidier Fließgewässer: Arbogne Entnahmedatum: 28.04.2009																																													
Phosphatfällung: ja Nitrifikation: ja Denitrifikation: nein																																													
 oberhalb  unterhalb  Auslauf																																													
oberhalb		Auslauf		unterhalb																																									
																																													
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV)				Bemerkungen																																									
<table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">DOMDIDIER</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>2.8</td><td>9.5</td><td>3.0</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td><0.1</td><td>4.79</td><td>0.44</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.03</td><td>0.33</td><td>0.06</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>6.22</td><td>18.9</td><td>7.7</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.017</td><td>0.308</td><td>0.062</td></tr></table>				ARA		DOMDIDIER			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	0	3	0	DOC	[mg/L]	2.8	9.5	3.0	N-NH ₄	[mg/L]	<0.1	4.79	0.44	N-NO ₂	[mg/L]	0.03	0.33	0.06	N-NO ₃	[mg/L]	6.22	18.9	7.7	Gesamt-P	[mg/L]	0.017	0.308	0.062	Die Qualität des Fließgewässers verschlechtert sich unterhalb des Auslaufs, insbesondere bei Ammonium, Nitrit und Phosphor	
ARA		DOMDIDIER																																											
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																									
BSB ₅	[mg/L]	0	3	0																																									
DOC	[mg/L]	2.8	9.5	3.0																																									
N-NH ₄	[mg/L]	<0.1	4.79	0.44																																									
N-NO ₂	[mg/L]	0.03	0.33	0.06																																									
N-NO ₃	[mg/L]	6.22	18.9	7.7																																									
Gesamt-P	[mg/L]	0.017	0.308	0.062																																									
				 sehr gut  gut  mässig  unbefriedigend  schlecht																																									
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Die Ammonium- und Nitritwerte am Auslauf überschreiten die Normen, was mit der Beeinträchtigung des Fließgewässers unterhalb der Anlage übereinstimmt. Die Qualität des Gewässers ist gut bis mässig.																																													

ARA Domdidier

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		10.1	10.2		10.4
Snellen	cm		60	60	30	44
pH			8.3	8.4		8
Leitfähigkeit	µS/cm		586	625		1042
Gelöster Sauerstoff	mg/L		9.9	9.7		8.4
Gesättigter Sauerstoff	%		93	91		83
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	0	15	3
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	31
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	2.8	3	10	9.5
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		7	8	15	9
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	<0.1	0.44	2	4.79
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.03	0.06	0.3	0.33
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	6.22	7.7		18.9
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.017	0.062	0.8	0.308
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	1.9	1.7		2.1
Kupfer (Cu)	µg/L	2	1.7	1.9		10
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/L	5	2.5	2.6		4.5
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zink (Zn)	µg/L	5	7.9	18		40
Abflussmenge (Q)	m³/d					1935

ARA: Ecublens Fliessgewässer: Broye Entnahmedatum: 14.07.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: ja Denitrifikation: nein + oberhalb + unterhalb Auslauf																																										
oberhalb	Auslauf	unterhalb																																								
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">ECUBLENS</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>4</td><td>11</td><td>5</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>3.8</td><td>12</td><td>4.5</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>0.25</td><td>0.51</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.01</td><td>0.44</td><td>0.24</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>0.95</td><td>49.9</td><td>5.98</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.047</td><td>0.663</td><td>0.109</td></tr></table>		ARA		ECUBLENS			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	4	11	5	DOC	[mg/L]	3.8	12	4.5	N-NH ₄	[mg/L]	0	0.25	0.51	N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.44	0.24	N-NO ₃	[mg/L]	0.95	49.9	5.98	Gesamt-P	[mg/L]	0.047	0.663	0.109	Bemerkungen Die Qualität des Fliessgewässers verschlechtert sich unterhalb des Auslaufs, insbesondere bei Ammonium, Nitrit und Phosphor. sehr gut gut mässig unbefriedigend schlecht
ARA		ECUBLENS																																								
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																						
BSB ₅	[mg/L]	4	11	5																																						
DOC	[mg/L]	3.8	12	4.5																																						
N-NH ₄	[mg/L]	0	0.25	0.51																																						
N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.44	0.24																																						
N-NO ₃	[mg/L]	0.95	49.9	5.98																																						
Gesamt-P	[mg/L]	0.047	0.663	0.109																																						
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Die Werte für DOC, Schwebstoffe und Nitrite am Auslauf überschreiten die Normen, was mit der Beeinträchtigung des Fliessgewässers unterhalb der Anlage übereinstimmt. Die Qualität des Fliessgewässers ist gut bis unbefriedigend.																																										

ARA Ecublens

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		19.8	19.8		18.3
Snellen	cm		60	60	30	19
pH			8	7.8		7.4
Leitfähigkeit	µS/cm		458	544		1134
Gelöster Sauerstoff	mg/L		10.2	11.1		9.4
Gesättigter Sauerstoff	%		121	131		87
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	4	5	15	11
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	46
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	3.8	4.5	10	12
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		7	8	15	16
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0	0.51	2	0.25
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.01	0.24	0.3	0.44
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	0.95	5.98		49.9
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.047	0.109	0.8	0.663
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.5	<0.5		<0.5
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	<1	<1		<1
Kupfer (Cu)	µg/L	2	4.6	5.6		7.9
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/L	5	<1	1		3.7
Blei (Pb)	µg/L	1	<1	<1		<1
Zink (Zn)	µg/L	5	5.3	22		26
Abflussmenge (Q)	m ³ /d					2882

ARA: Freiburg																																											
Fließgewässer: Saane																																											
Entnahmedatum: 17.12.2009																																											
Phosphatfällung: ja																																											
Nitrifikation: ja																																											
Denitrifikation: ja																																											
 oberhalb																																											
 unterhalb																																											
 Auslauf																																											
oberhalb		Auslauf																																									
																																											
		unterhalb																																									
																																											
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe																																											
(die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV)																																											
<table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">FREIBURG</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>2.1</td><td>9.2</td><td>2.1</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0.13</td><td>1.67</td><td><0.1</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.01</td><td>0.09</td><td>0.01</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>1.05</td><td>11.5</td><td>0.97</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.026</td><td>0.662</td><td>0.03</td></tr></table>		ARA		FREIBURG			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	0	0	0	DOC	[mg/L]	2.1	9.2	2.1	N-NH ₄	[mg/L]	0.13	1.67	<0.1	N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.09	0.01	N-NO ₃	[mg/L]	1.05	11.5	0.97	Gesamt-P	[mg/L]	0.026	0.662	0.03	Bemerkungen	
ARA		FREIBURG																																									
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																							
BSB ₅	[mg/L]	0	0	0																																							
DOC	[mg/L]	2.1	9.2	2.1																																							
N-NH ₄	[mg/L]	0.13	1.67	<0.1																																							
N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.09	0.01																																							
N-NO ₃	[mg/L]	1.05	11.5	0.97																																							
Gesamt-P	[mg/L]	0.026	0.662	0.03																																							
		Gute Qualität des Fliessgewässers oberhalb und unterhalb.																																									
		sehr gut gut mässig unbefriedigend schlecht																																									
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV																																											
Die Werte des Auslaufs entsprechen den gesetzlichen Vorgaben.																																											
Die Qualität des Fliessgewässers ist gut.																																											

ARA Freiburg

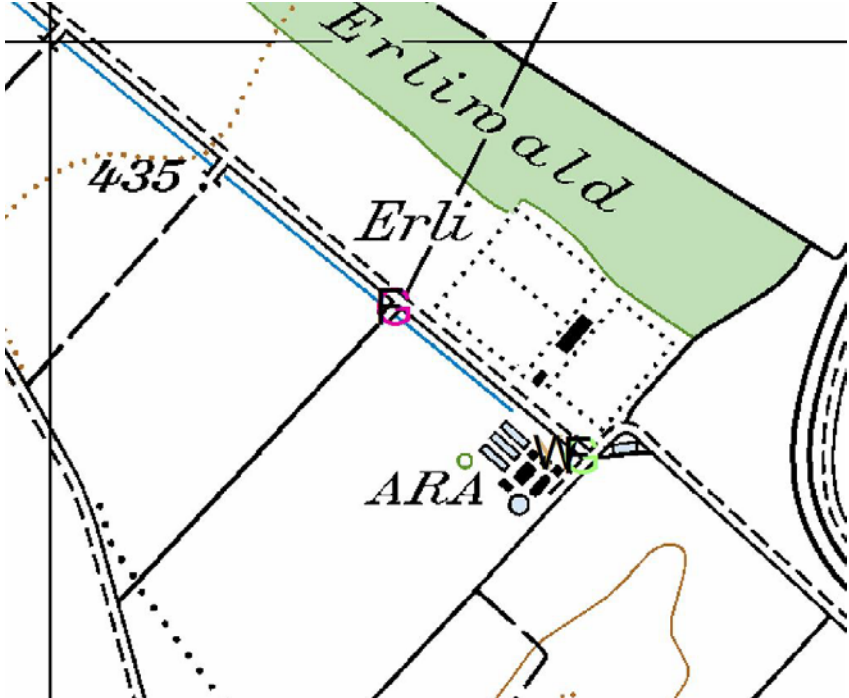
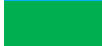
Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		5	5.1		14
Snellen	cm		42	41	30	43
pH			8.2	8.3		8.1
Leitfähigkeit	µS/cm		419	418		1183
Gelöster Sauerstoff	mg/L		12.6	12.8		11
Gesättigter Sauerstoff	%		92	94		107
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	0	15	0
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	30
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	2.1	2.1	10	9.2
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		12	13	15	11
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0.13	<0.1	2	1.67
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.01	0.01	0.3	0.09
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	1.05	0.97		11.5
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.026	0.03	0.8	0.662
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	1	<0.5		2.6
Kupfer (Cu)	µg/L	2	1.1	0.9		6.1
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/L	5	2.3	0.7		5.9
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zink (Zn)	µg/L	5	16	13		25
Abflussmenge (Q)	m³/d					15290

ARA: Grolley Fließgewässer: Bach Grolley Entnahmedatum: 31.03.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: ja Denitrifikation: ja oberhalb unterhalb Auslauf																																										
oberhalb	Auslauf	unterhalb																																								
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">GROLLEY</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>3.0</td><td>5.4</td><td>3.2</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0.16</td><td>0</td><td><0.1</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.04</td><td>0.03</td><td>0.04</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>5.51</td><td>10.2</td><td>6.63</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.06</td><td>0.375</td><td>0.143</td></tr></table>		ARA		GROLLEY			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	0	0	0	DOC	[mg/L]	3.0	5.4	3.2	N-NH ₄	[mg/L]	0.16	0	<0.1	N-NO ₂	[mg/L]	0.04	0.03	0.04	N-NO ₃	[mg/L]	5.51	10.2	6.63	Gesamt-P	[mg/L]	0.06	0.375	0.143	Bemerkungen Temperatur des Auslaufs < 10°C, keine Anforderungswerte für Ammonium. Die Qualität des Fließgewässers verschlechtert sich unterhalb des Auslaufs, insbesondere bei Nitrat und Phosphor. sehr gut gut mässig unbefriedigend schlecht
ARA		GROLLEY																																								
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																						
BSB ₅	[mg/L]	0	0	0																																						
DOC	[mg/L]	3.0	5.4	3.2																																						
N-NH ₄	[mg/L]	0.16	0	<0.1																																						
N-NO ₂	[mg/L]	0.04	0.03	0.04																																						
N-NO ₃	[mg/L]	5.51	10.2	6.63																																						
Gesamt-P	[mg/L]	0.06	0.375	0.143																																						
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Alle Werte für den Auslauf entsprechen den gesetzlichen Vorgaben. Lediglich der Nitratwert unterhalb des Auslaufs überschreitet den Anforderungswert. Die Auswirkung des Auslaufs der ARA auf das Fließgewässer kann nicht die Ursache seiner Beeinträchtigung sein.																																										

ARA Grolley

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		7	7.6		7.3
Snellen	cm		60	50	30	50
pH			8.1	8.2		8
Leitfähigkeit	µS/cm		691	732		845
Gelöster Sauerstoff	mg/L		11	10.5		10.1
Gesättigter Sauerstoff	%		97	94		89
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	0	15	0
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	19
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	3	3.2	10	5.4
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		9	13	15	5
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0.16	<0.1		0
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.04	0.04	0.3	0.03
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	5.51	6.63		10.2
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.06	0.143	0.8	0.375
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	1.8	2.2		4.1
Kupfer (Cu)	µg/L	2	1.9	2.8		3.2
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	<0.05	<0.05		<0.05
Nickel (Ni)	µg/L	5	0.7	0.9		1.5
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zink (Zn)	µg/L	5	29	33		20
Abflussmenge (Q)	m³/d					473

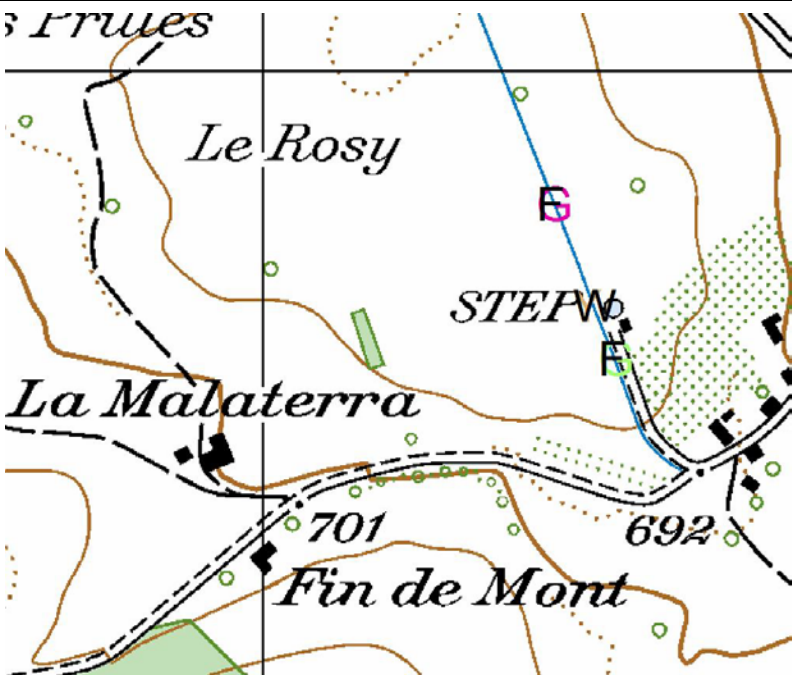
Bemerkung: kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben (Temperatur des Auslaufs < 10°C)

ARA: Kerzers Fließgewässer: Erligraben Entnahmedatum: 14.07.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: nein Denitrifikation: nein  oberhalb  unterhalb  Auslauf																																											
oberhalb 	Auslauf	unterhalb 																																									
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">KERZERS</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>6</td><td>10</td><td>14</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>3.7</td><td>9.7</td><td>9.6</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0.95</td><td>22.3</td><td>20.8</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.06</td><td>0.16</td><td>0.15</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>9.41</td><td>7.08</td><td>3.45</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.153</td><td>0.23</td><td>0.271</td></tr></table>		ARA		KERZERS			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	6	10	14	DOC	[mg/L]	3.7	9.7	9.6	N-NH ₄	[mg/L]	0.95	22.3	20.8	N-NO ₂	[mg/L]	0.06	0.16	0.15	N-NO ₃	[mg/L]	9.41	7.08	3.45	Gesamt-P	[mg/L]	0.153	0.23	0.271	Bemerkungen Die Qualität des Fließgewässers verschlechtert sich unterhalb des Auslaufs für alle Parameter bis auf Nitrat. Kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben (Auslauf in einen See)  sehr gut  gut  mässig  unbefriedigend  schlecht	
ARA		KERZERS																																									
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																							
BSB ₅	[mg/L]	6	10	14																																							
DOC	[mg/L]	3.7	9.7	9.6																																							
N-NH ₄	[mg/L]	0.95	22.3	20.8																																							
N-NO ₂	[mg/L]	0.06	0.16	0.15																																							
N-NO ₃	[mg/L]	9.41	7.08	3.45																																							
Gesamt-P	[mg/L]	0.153	0.23	0.271																																							
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Die Werte des Fließgewässers überschreiten die Anforderungswerte für BSB₅, DOC, Ammonium, Nitrate (nur oberhalb), Kupfer, Nickel und Zink. Die Qualität des Fließgewässers ist insgesamt schlecht.																																											

ARA Kerzers

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		16.4	18.4		18.6
Snellen	cm		60	60	30	25
pH			7.8	7.6		7.7
Leitfähigkeit	µS/cm		761	1085		1237
Gelöster Sauerstoff	mg/L		8.2	4.7		7.1
Gesättigter Sauerstoff	%		90	53		74
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	6	14	15	10
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	36	60	34
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	3.7	9.6	10	9.7
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		10	22	15	14
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0.95	20.8		22.3
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.06	0.15	0.3	0.16
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	9.41	3.45		7.08
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.153	0.271	0.8	0.23
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.5	<0.5		<0.5
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	<1	<1		<1
Kupfer (Cu)	µg/L	2	1.9	4.1		4.5
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/L	5	2	7.3		7.2
Blei (Pb)	µg/L	1	<1	<1		<1
Zink (Zn)	µg/L	5	8.8	20		51
Abflussmenge (Q)	m³/d					3260

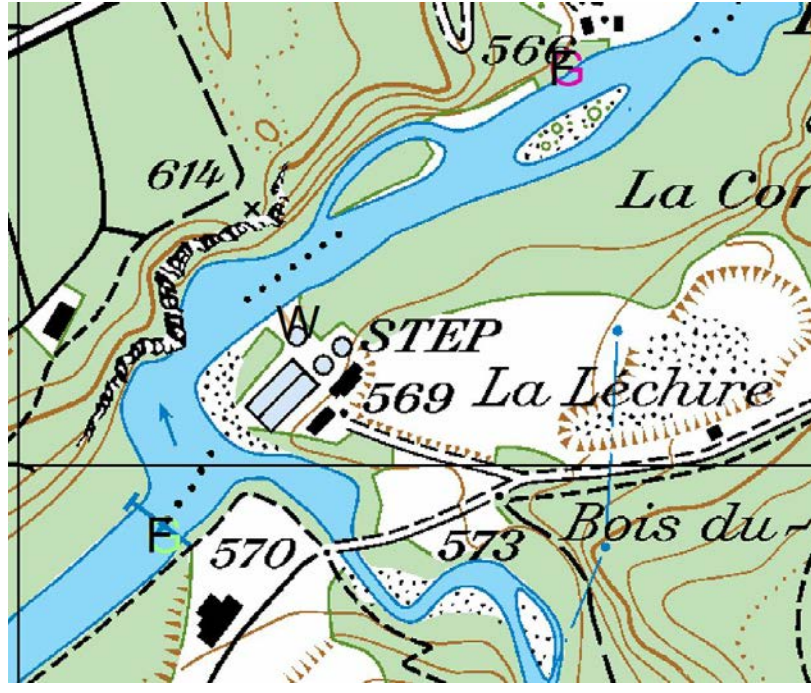
Bemerkung: kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben (Temperatur des Auslaufs < 10°C)

ARA: Lentigny Fliessgewässer: Bach Lentigny Entnahmedatum: 24.03.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: ja Denitrifikation: nein  oberhalb  unterhalb  Auslauf																																											
oberhalb 	Auslauf 	unterhalb 																																									
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">LENTIGNY</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>16</td><td>2</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>2.9</td><td>15</td><td>4.8</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0.11</td><td>1.85</td><td>0.41</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.01</td><td>0.19</td><td>0.05</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>5.54</td><td>6.1</td><td>5.52</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.056</td><td></td><td>0.101</td></tr></table>		ARA		LENTIGNY			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	0	16	2	DOC	[mg/L]	2.9	15	4.8	N-NH ₄	[mg/L]	0.11	1.85	0.41	N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.19	0.05	N-NO ₃	[mg/L]	5.54	6.1	5.52	Gesamt-P	[mg/L]	0.056		0.101	Bemerkungen Temperatur des Auslaufs < 10°C, kein Anforderungswert für Ammonium. Die Qualität des Fliessgewässers verschlechtert sich unterhalb des Auslaufs, insbesondere bei DOC, Ammonium, Nitraten und Phosphor.  sehr gut  gut  mässig  unbefriedigend  schlecht	
ARA		LENTIGNY																																									
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																							
BSB ₅	[mg/L]	0	16	2																																							
DOC	[mg/L]	2.9	15	4.8																																							
N-NH ₄	[mg/L]	0.11	1.85	0.41																																							
N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.19	0.05																																							
N-NO ₃	[mg/L]	5.54	6.1	5.52																																							
Gesamt-P	[mg/L]	0.056		0.101																																							
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Nur die BSB₅- und DOC-Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte. Bei Stickstoff liegt keine Überschreitung vor. Die Werte des Fliessgewässers überschreiten die Anforderungswerte unterhalb der Anlage bei DOC und Ammonium. Die Qualität des Fliessgewässers ist insgesamt gut bis mässig.																																											

ARA Lentigny

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		5.6	5.5		7.5
Snellen	cm		40	22	30	18
pH			8	8.1		8.2
Leitfähigkeit	µS/cm		647	665		761
Gelöster Sauerstoff	mg/L		10.8	10.3		10.2
Gesättigter Sauerstoff	%		93	89		92
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	2	15	16
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	19	60	56
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	2.9	4.8	10	15
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		8	12	15	10
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0.11	0.41		1.85
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.01	0.05	0.3	0.19
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	5.54	5.52		6.1
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.056	0.101	0.8	
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	1.8	1.6		3.4
Kupfer (Cu)	µg/L	2	2.1	2.0		3.7
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	<0.05	<0.05		
Nickel (Ni)	µg/L	5	1	1.2		2.9
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zink (Zn)	µg/L	5	18	17		15
Abflussmenge (Q)	m³/d					382

Bemerkung: kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben (Temperatur des Auslaufs < 10°C)

ARA : Marly Fliessgewässer: Saane Entnahmedatum: 17.12.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: ja Denitrifikation: ja  oberhalb  unterhalb  Auslauf																																											
oberhalb 	Auslauf	unterhalb 																																									
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">MARLY</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>2.3</td><td>15.8</td><td>2.0</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td><0.1</td><td>6.03</td><td><0.1</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.01</td><td>0.2</td><td>0.01</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>0.83</td><td>10.5</td><td>0.8</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.017</td><td>0.661</td><td>0.016</td></tr></table>		ARA		MARLY			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	0	3	0	DOC	[mg/L]	2.3	15.8	2.0	N-NH ₄	[mg/L]	<0.1	6.03	<0.1	N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.2	0.01	N-NO ₃	[mg/L]	0.83	10.5	0.8	Gesamt-P	[mg/L]	0.017	0.661	0.016	Bemerkungen Temperatur des Auslaufs ≤ 10°C, keine Anforderungswert für Ammonium. Gute Qualität des Fliessgewässers oberhalb und unterhalb.  sehr gut  gut  mässig  unbefriedigend  schlecht	
ARA		MARLY																																									
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																							
BSB ₅	[mg/L]	0	3	0																																							
DOC	[mg/L]	2.3	15.8	2.0																																							
N-NH ₄	[mg/L]	<0.1	6.03	<0.1																																							
N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.2	0.01																																							
N-NO ₃	[mg/L]	0.83	10.5	0.8																																							
Gesamt-P	[mg/L]	0.017	0.661	0.016																																							
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Die Werte für DOC, Schwebstoffe und Ammonium am Auslass überschreiten die Anforderungswerte. Dank des Verdünnungseffekts haben sie jedoch keine Auswirkung auf das Fliessgewässer. Die Qualität des Fliessgewässers ist gut.																																											

ARA Marly

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		5.5	6		10
Snellen	cm		42	60	30	32
pH			8	8.1		7.4
Leitfähigkeit	µS/cm		417	405		993
Gelöster Sauerstoff	mg/L		12.9	11.9		9.5
Gesättigter Sauerstoff	%		95	88		81
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	0	15	3
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	52
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	2.3	2	10	15.8
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		15	5	15	16
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	<0.1	<0.1		6.03
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.01	0.01	0.3	0.2
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	0.83	0.8		10.5
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.017	0.016	0.8	0.661
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	<0.1		0.2
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	0.8	0.8		2.3
Kupfer (Cu)	µg/L	2	1.1	1.3		8.3
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/L	5	1.4	1.2		4.2
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zink (Zn)	µg/L	5	38	22		115
Abflussmenge (Q)	m³/d					7344

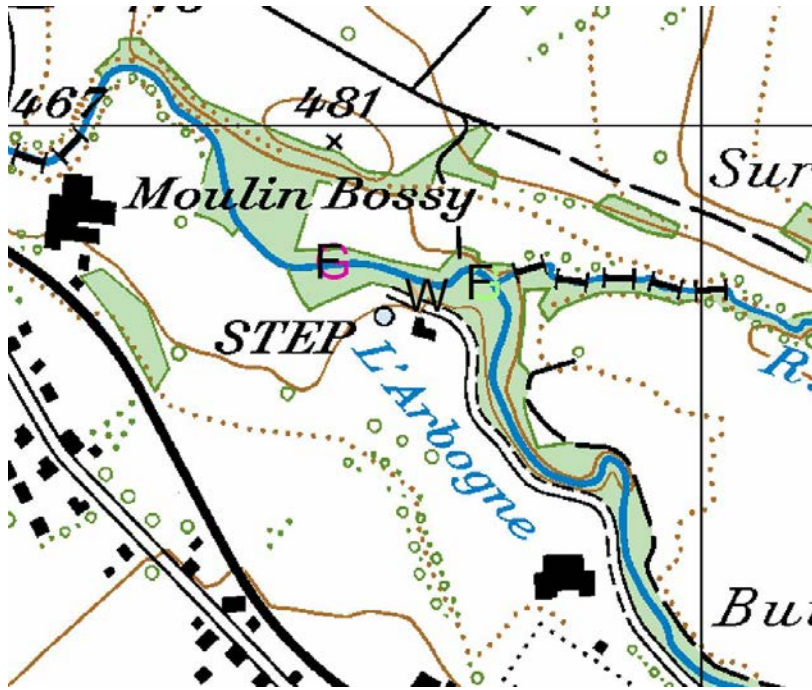
Bemerkung: kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben (Temperatur des Auslaufs ≤ 10°C)

ARA: Misery Fliessgewässer: Chandon Entnahmedatum: 31.03.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: ja Denitrifikation: nein																																											
oberhalb unterhalb Auslauf																																											
oberhalb		Auslauf	unterhalb																																								
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><thead><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">MISERY</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr></thead><tbody><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>2.7</td><td>8.1</td><td>2.7</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>0.59</td><td>0</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.01</td><td>0.18</td><td>0.02</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>4.83</td><td>31.9</td><td>5.04</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.043</td><td>0.43</td><td>0.048</td></tr></tbody></table>			ARA		MISERY			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	0	0	0	DOC	[mg/L]	2.7	8.1	2.7	N-NH ₄	[mg/L]	0	0.59	0	N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.18	0.02	N-NO ₃	[mg/L]	4.83	31.9	5.04	Gesamt-P	[mg/L]	0.043	0.43	0.048	Bemerkungen Temperatur des Auslaufs < 10°C, kein Anforderungswert für Ammonium. Gute Qualität des Fliessgewässers oberhalb und unterhalb. sehr gut gut mässig unbefriedigend schlecht
ARA		MISERY																																									
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																							
BSB ₅	[mg/L]	0	0	0																																							
DOC	[mg/L]	2.7	8.1	2.7																																							
N-NH ₄	[mg/L]	0	0.59	0																																							
N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.18	0.02																																							
N-NO ₃	[mg/L]	4.83	31.9	5.04																																							
Gesamt-P	[mg/L]	0.043	0.43	0.048																																							
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Alle Werte für den Auslauf entsprechen den gesetzlichen Vorgaben. Die Qualität des Fliessgewässers ist gut.																																											

ARA Misery

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		4.9	5.4		8.5
Snellen	cm		60	60	30	60
pH			8.3	8.3		7.9
Leitfähigkeit	µS/cm		646	649		1132
Gelöster Sauerstoff	mg/L		12.5	12.3		10.5
Gesättigter Sauerstoff	%		103	103		91
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	0	15	0
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	28
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	2.7	2.7	10	8.1
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		6	4	15	6
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0	0		0.59
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.01	0.02	0.3	0.18
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	4.83	5.04		31.9
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.043	0.048	0.8	0.43
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	1.4	1.3		6.9
Kupfer (Cu)	µg/L	2	1.6	2.1		9.6
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	<0.05		0
Nickel (Ni)	µg/L	5	0.7	0.5		8.8
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zink (Zn)	µg/L	5	24	25		21
Abflussmenge (Q)	m³/d					75

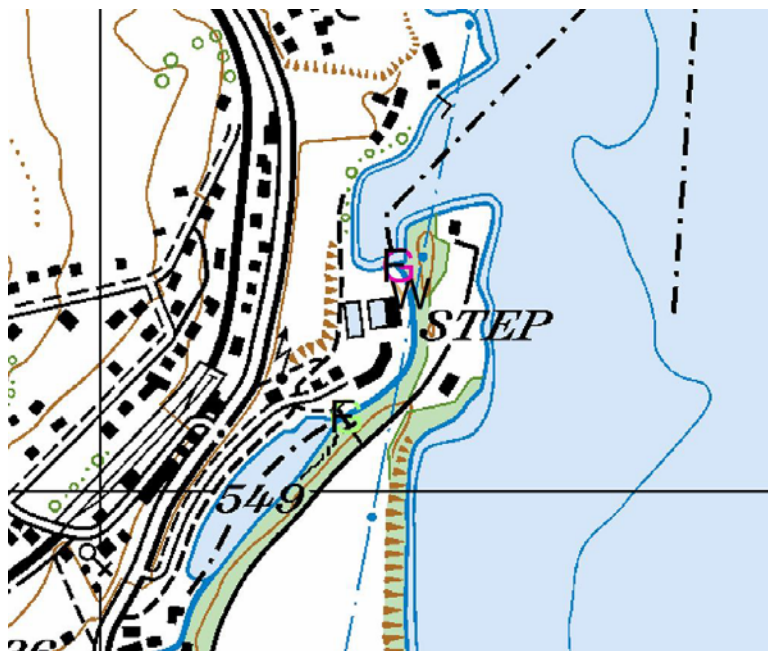
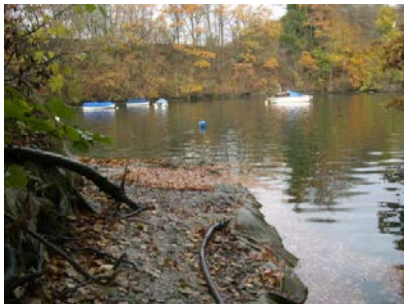
Bemerkung: kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben (Temperatur des Auslaufs < 10°C)

ARA: Montagny Fliessgewässer: Arbogne Entnahmedatum: 31.03.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: ja Denitrifikation: nein  oberhalb  unterhalb  Auslauf																																											
oberhalb 	Auslauf 	unterhalb 																																									
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">MONTAGNY</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>2.9</td><td>6.7</td><td>3.0</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.01</td><td>0.06</td><td>0.01</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>4.48</td><td>31.5</td><td>4.69</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.023</td><td>0.238</td><td>0.028</td></tr></table>		ARA		MONTAGNY			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	0	0	0	DOC	[mg/L]	2.9	6.7	3.0	N-NH ₄	[mg/L]	0	0	0	N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.06	0.01	N-NO ₃	[mg/L]	4.48	31.5	4.69	Gesamt-P	[mg/L]	0.023	0.238	0.028	Bemerkungen Temperatur des Auslaufs < 10°C, kein Anforderungswert für Ammonium. Gute Qualität des Fliessgewässers oberhalb und unterhalb.  sehr gut  gut  mässig  unbefriedigend  schlecht	
ARA		MONTAGNY																																									
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																							
BSB ₅	[mg/L]	0	0	0																																							
DOC	[mg/L]	2.9	6.7	3.0																																							
N-NH ₄	[mg/L]	0	0	0																																							
N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.06	0.01																																							
N-NO ₃	[mg/L]	4.48	31.5	4.69																																							
Gesamt-P	[mg/L]	0.023	0.238	0.028																																							
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Alle Werte für den Auslauf entsprechen den gesetzlichen Vorgaben. Die Qualität des Fliessgewässers ist gut.																																											

ARA Montagny

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		5.2	5.4		9.5
Snellen	cm		60	60	30	52
pH			8.4	8.4		7.8
Leitfähigkeit	µS/cm		571	578		959
Gelöster Sauerstoff	mg/L		12.1	12.3		9.3
Gesättigter Sauerstoff	%		100	102		75
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	0	15	0
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	27
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	2.9	3	10	6.7
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		6	7	15	11
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0	0		0
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.01	0.01	0.3	0.06
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	4.48	4.69		31.5
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.023	0.028	0.8	0.238
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	1	1		6.5
Kupfer (Cu)	µg/L	2	1.8	1.6		8.2
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	<0.05		<0.05
Nickel (Ni)	µg/L	5	0.6	<0.5		2.1
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zink (Zn)	µg/L	5	16	13		26
Abflussmenge (Q)	m³/d					472

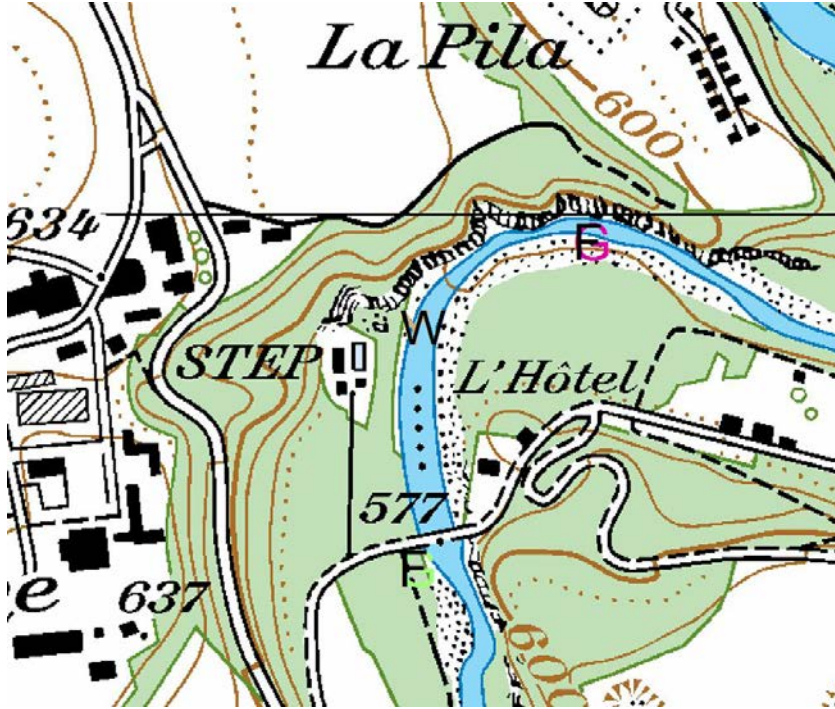
Bemerkung: kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben (Temperatur des Auslaufs < 10°C)

ARA: Pensier Fliessgewässer: Sonnaz Entnahmedatum: 17.12.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: nein Denitrifikation: nein  oberhalb  unterhalb  Auslauf 																																										
oberhalb 	Auslauf 	unterhalb 																																								
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">PENSIER</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>13</td><td>0</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>3.2</td><td>15</td><td>2.4</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0.84</td><td>101</td><td>0.26</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.03</td><td>0.48</td><td>0.02</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>4.41</td><td>1.0</td><td>1.28</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.086</td><td>0.517</td><td>0.041</td></tr></table>		ARA		PENSIER			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	0	13	0	DOC	[mg/L]	3.2	15	2.4	N-NH ₄	[mg/L]	0.84	101	0.26	N-NO ₂	[mg/L]	0.03	0.48	0.02	N-NO ₃	[mg/L]	4.41	1.0	1.28	Gesamt-P	[mg/L]	0.086	0.517	0.041	Bemerkungen Die Qualität des Fliessgewässers verbessert sich unterhalb des Auslaufs. Kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben (Auslauf in einen See)  sehr gut  gut  mässig  unbefriedigend  schlecht
ARA		PENSIER																																								
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																						
BSB ₅	[mg/L]	0	13	0																																						
DOC	[mg/L]	3.2	15	2.4																																						
N-NH ₄	[mg/L]	0.84	101	0.26																																						
N-NO ₂	[mg/L]	0.03	0.48	0.02																																						
N-NO ₃	[mg/L]	4.41	1.0	1.28																																						
Gesamt-P	[mg/L]	0.086	0.517	0.041																																						
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Die CSB-, DOC-, Ammonium- und Nitritwerte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte, ohne sich jedoch auf das Fliessgewässer auszuwirken. Die Qualität des Fliessgewässers verbessert sich zwischen dem Bereich oberhalb und unterhalb der Anlage trotz einer mässigen Qualität des Auslaufs. Der See hat wohl eine verdünnende Wirkung.																																										

ARA Pensier

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		2	4.5		12.9
Snellen	cm		60	21	30	15
pH			8.3	8.2		8.2
Leitfähigkeit	µS/cm		669	464		2130
Gelöster Sauerstoff	mg/L		12.9	13.4		8.9
Gesättigter Sauerstoff	%		95	99		80
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	0	15	13
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	65
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	3.2	2.4	10	15
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		4	24	15	13
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0.84	0.26		101
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.03	0.02	0.3	0.48
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	4.41	1.28		1
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.086	0.041	0.8	0.517
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	2.9	1.1		5.5
Kupfer (Cu)	µg/L	2	2	1.3		9.9
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/L	5	9.5	1.6		24
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zink (Zn)	µg/L	5	18.0	29		48
Abflussmenge (Q)	m³/d					7156

Bemerkung: kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben (Auslauf in einen See)

ARA: Posieux Fliessgewässer: Saane Entnahmedatum: 28.04.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: nein Denitrifikation: nein  oberhalb  unterhalb  Auslauf 	oberhalb  Auslauf  unterhalb 																																							
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">POSIEUX</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>7</td><td>0</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>2.1</td><td>15</td><td>2.3</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td><0.1</td><td>4.36</td><td><0.1</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.01</td><td>1.71</td><td>0.01</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>1.65</td><td>32.4</td><td>1.63</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.008</td><td>0.459</td><td>0.014</td></tr></table> Bemerkungen Kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben Gute Qualität oberhalb und unterhalb des Auslaufs  sehr gut  gut  mässig  unbefriedigend  schlecht	ARA		POSIEUX			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	0	7	0	DOC	[mg/L]	2.1	15	2.3	N-NH ₄	[mg/L]	<0.1	4.36	<0.1	N-NO ₂	[mg/L]	0.01	1.71	0.01	N-NO ₃	[mg/L]	1.65	32.4	1.63	Gesamt-P	[mg/L]	0.008	0.459	0.014
ARA		POSIEUX																																						
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																				
BSB ₅	[mg/L]	0	7	0																																				
DOC	[mg/L]	2.1	15	2.3																																				
N-NH ₄	[mg/L]	<0.1	4.36	<0.1																																				
N-NO ₂	[mg/L]	0.01	1.71	0.01																																				
N-NO ₃	[mg/L]	1.65	32.4	1.63																																				
Gesamt-P	[mg/L]	0.008	0.459	0.014																																				
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Die DOC-, Ammonium- und Nitritwerte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte. Dank des Verdünnungseffekts wirken sie sich jedoch nicht auf das Fliessgewässer aus. Die Qualität des Fliessgewässers ist gut.																																								

ARA Posieux

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		7.7	7		12.2
Snellen	cm		60	60	30	23
pH			8.3	8.4		7.8
Leitfähigkeit	µS/cm		466	466		1851
Gelöster Sauerstoff	mg/L		10.3	10.6		7.6
Gesättigter Sauerstoff	%		93	94		78
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	0	15	7
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	53
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	2.1	2.3	10	15
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		6	5	15	15
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	<0.1	<0.1		4.36
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.01	0.01	0.3	1.71
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	1.65	1.63		32.4
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.008	0.014	0.8	0.459
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	0.8	1.1		2.9
Kupfer (Cu)	µg/L	2	1.2	1.1		13
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/L	5	2.3	2.5		70
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zink (Zn)	µg/L	5	8.4	10		49
Abflussmenge (Q)	m³/d					718

Bemerkung: kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben

ARA: Romont				
Fließgewässer: Glâne				
Entnahmedatum: 14.07.2009				
Phosphatfällung: ja				
Nitrifikation: ja				
Denitrifikation: ja				
 oberhalb  unterhalb  Auslauf				
oberhalb		Auslauf	unterhalb	
				
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe		Bemerkungen		
(die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV)		Die Qualität des Fließgewässers verschlechtert sich unterhalb des Auslaufs in Bezug auf Phosphor.		
		Für den Rest ist sie dagegen stabil bzw. verbessert sich sogar.		
ARA		ROMONT		
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.
BSB ₅	[mg/L]	7	4	5
DOC	[mg/L]	2.7	6.4	3.5
N-NH ₄	[mg/L]	<0.1	<0.1	0
N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.05	0.02
N-NO ₃	[mg/L]	1.62	16.7	4.95
Gesamt-P	[mg/L]	0.063	0.888	0.247
		 sehr gut  gut  mässig  unbefriedigend  schlecht		
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV				
Lediglich der Phosphorwert am Auslauf überschreitet den Anforderungswert, was der Beeinträchtigung des Fließgewässers unterhalb der Anlage für diesen Parameter entspricht.				
Die Qualität des Fließgewässers ist gut.				

ARA Romont

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		18.6	18.9		17.8
Snellen	cm		60	60	30	44
pH			7.8	7.7		7.7
Leitfähigkeit	µS/cm		536	665		1057
Gelöster Sauerstoff	mg/L		8	7.1		11
Gesättigter Sauerstoff	%		92	84		95
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	7	5	15	4
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		17	<15	60	20
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	2.7	3.5	10	6.4
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		21	11	15	13
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	<0.1	0	2	<0.1
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.01	0.02	0.3	0.05
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	1.62	4.95		16.7
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.063	0.247	0.8	0.888
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.5	<0.5		<0.5
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	<1	<1		<1
Kupfer (Cu)	µg/L	2	3.1	4.1		4.5
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/L	5	<1	1.9		6
Blei (Pb)	µg/L	1	<1	<1		<1
Zink (Zn)	µg/L	5	5.1	9.8		21
Abflussmenge (Q)	m ³ /d					2782

ARA: Torny Fließgewässer: Arbogne Entnahmedatum: 24.03.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: ja Denitrifikation: nein oberhalb unterhalb Auslauf	oberhalb	Auslauf	unterhalb																																								
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">TORNY</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>8</td><td>0</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>4.0</td><td>15</td><td>3.8</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0.09</td><td>10.4</td><td>0.13</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.01</td><td>0.99</td><td>0.01</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>2.88</td><td>32.8</td><td>3.05</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.025</td><td>0.445</td><td>0.027</td></tr></table> sehr gut gut mässig unbefriedigend schlecht Bemerkungen Temperatur des Auslaufs < 10°C, kein Anforderungswert für Ammonium. Gute Qualität des Fließgewässers oberhalb und unterhalb.	ARA		TORNY			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	0	8	0	DOC	[mg/L]	4.0	15	3.8	N-NH ₄	[mg/L]	0.09	10.4	0.13	N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.99	0.01	N-NO ₃	[mg/L]	2.88	32.8	3.05	Gesamt-P	[mg/L]	0.025	0.445	0.027			
ARA		TORNY																																									
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																							
BSB ₅	[mg/L]	0	8	0																																							
DOC	[mg/L]	4.0	15	3.8																																							
N-NH ₄	[mg/L]	0.09	10.4	0.13																																							
N-NO ₂	[mg/L]	0.01	0.99	0.01																																							
N-NO ₃	[mg/L]	2.88	32.8	3.05																																							
Gesamt-P	[mg/L]	0.025	0.445	0.027																																							
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Die DOC- und Nitritwerte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte. Sicherlich aufgrund des Verdünnungseffekts wirken sie sich jedoch nicht auf die Qualität des Fließgewässers aus. Die Qualität des Fließgewässers ist gut.																																											

ARA Torny

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		4.1	4		7
Snellen	cm		41	35	30	16
pH			8.5	8.4		7.8
Leitfähigkeit	µS/cm		542	544		1198
Gelöster Sauerstoff	mg/L		12.1	12.1		6.7
Gesättigter Sauerstoff	%		100	100		60
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	0	15	8
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	49
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	4	3.8	10	15
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		4	6	15	14
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0.09	0.13		10.4
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.01	0.01	0.3	0.99
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	2.88	3.05		32.8
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.025	0.027	0.8	0.445
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	1	1.2		6.1
Kupfer (Cu)	µg/L	2	1.9	2.1		5.8
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	<0.05		<0.05
Nickel (Ni)	µg/L	5	1.2	0.7		9.5
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zink (Zn)	µg/L	5	11	7.5		68
Abflussmenge (Q)	m³/d					121

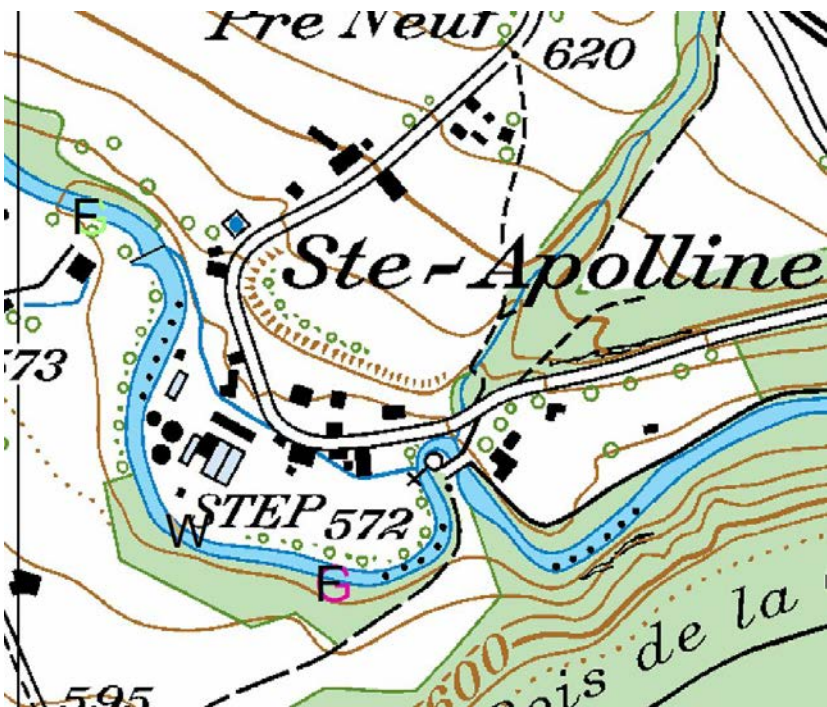
Bemerkung: kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben (Temperatur des Auslaufs < 10°C)

ARA: Villarepos Fließgewässer: Chandon Entnahmedatum: 31.03.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: ja Denitrifikation: nein oberhalb unterhalb Auslauf <td></td>																																										
oberhalb	Auslauf	unterhalb																																								
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">VILLAREPOS</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>19</td><td>0</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>2.5</td><td>6.2</td><td>2.6</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>0.71</td><td>0</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.02</td><td>0.42</td><td>0.02</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>5.23</td><td>15.9</td><td>5.3</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.029</td><td>1.55</td><td>0.072</td></tr></table>		ARA		VILLAREPOS			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	0	19	0	DOC	[mg/L]	2.5	6.2	2.6	N-NH ₄	[mg/L]	0	0.71	0	N-NO ₂	[mg/L]	0.02	0.42	0.02	N-NO ₃	[mg/L]	5.23	15.9	5.3	Gesamt-P	[mg/L]	0.029	1.55	0.072	Bemerkungen Temperatur des Auslaufs < 10°C, kein Anforderungswert für Ammonium. Die Qualität des Fließgewässers verschlechtert sich unterhalb des Auslaufs ausschliesslich in Bezug auf Phosphor. sehr gut gut mässig unbefriedigend schlecht
ARA		VILLAREPOS																																								
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																						
BSB ₅	[mg/L]	0	19	0																																						
DOC	[mg/L]	2.5	6.2	2.6																																						
N-NH ₄	[mg/L]	0	0.71	0																																						
N-NO ₂	[mg/L]	0.02	0.42	0.02																																						
N-NO ₃	[mg/L]	5.23	15.9	5.3																																						
Gesamt-P	[mg/L]	0.029	1.55	0.072																																						
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Die Werte für BSB₅, CSB, Schwebstoffe, Nitrit und Phosphor am Auslauf überschreiten die Anforderungswerte, aber im Fließgewässer, dessen Qualität gut ist, wird lediglich die Auswirkung des Phosphors festgestellt.																																										

ARA Villarepos

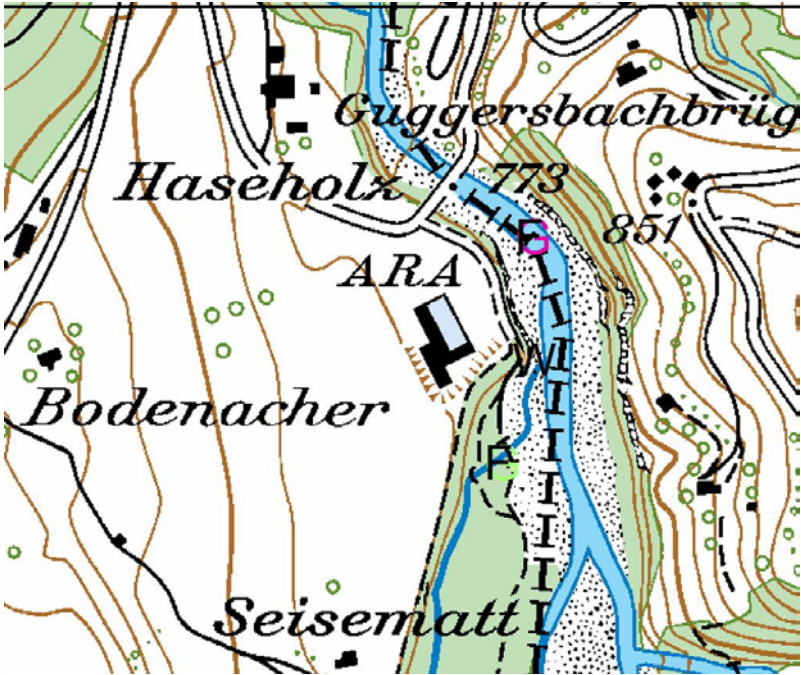
Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		6	5.3		8.9
Snellen	cm		60	60	30	7
pH			8.4	8.4		7.8
Leitfähigkeit	µS/cm		632	634		857
Gelöster Sauerstoff	mg/L		12.3	12.3		7
Gesättigter Sauerstoff	%		103	102		60
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	0	15	19
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	63
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	2.5	2.6	10	6.2
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		6	6	15	57
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0	0		0.71
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.02	0.02	0.3	0.42
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	5.23	5.3		15.9
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.029	0.072	0.8	1.55
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	1.3	1.3		4.8
Kupfer (Cu)	µg/L	2	1.5	2.0		2.1
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	<0.05	0		<0.05
Nickel (Ni)	µg/L	5	<0.5	0.5		3.6
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zink (Zn)	µg/L	5	16	21		11
Abflussmenge (Q)	m³/d					536

Bemerkung: kein Anforderungswert für Ammonium vorgeschrieben (Temperatur des Auslaufs < 10°C)

ARA: Villars-sur-Glâne Fließgewässer: Glâne Entnahmedatum: 26.11.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: ja Denitrifikation: nein																																																			
+ oberhalb + unterhalb  Auslauf																																																			
oberhalb		Auslauf																																																	
																																																			
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="4">VILLARS-SUR-GLANE</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh. vor Rückgabe</th><th>Oberh. vor Rückgabe</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>6</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>5.1</td><td>8.7</td><td>5.1</td><td>5.3</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0.24</td><td>0.73</td><td>0.25</td><td>0.22</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0.03</td><td>0.97</td><td>0.09</td><td>0.05</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>3.55</td><td>24.3</td><td>4.62</td><td>3.97</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.102</td><td>0.763</td><td>0.144</td><td>0.118</td></tr></table>		ARA		VILLARS-SUR-GLANE				Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh. vor Rückgabe	Oberh. vor Rückgabe	BSB ₅	[mg/L]	0	6	0	0	DOC	[mg/L]	5.1	8.7	5.1	5.3	N-NH ₄	[mg/L]	0.24	0.73	0.25	0.22	N-NO ₂	[mg/L]	0.03	0.97	0.09	0.05	N-NO ₃	[mg/L]	3.55	24.3	4.62	3.97	Gesamt-P	[mg/L]	0.102	0.763	0.144	0.118	Bemerkungen Die Qualität des Fließgewässers verschlechtert sich unterhalb des Auslaufs, insbesondere bei Nitrat und Phosphor. Diese Parameter verbessern sich infolge der Rückgabe der Wasserentnahme durch den Verdünnungseffekt. Trotzdem wird eine Auswirkung auf das Fließgewässer festgestellt. sehr gut gut mässig unbefriedigend schlecht	
ARA		VILLARS-SUR-GLANE																																																	
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh. vor Rückgabe	Oberh. vor Rückgabe																																														
BSB ₅	[mg/L]	0	6	0	0																																														
DOC	[mg/L]	5.1	8.7	5.1	5.3																																														
N-NH ₄	[mg/L]	0.24	0.73	0.25	0.22																																														
N-NO ₂	[mg/L]	0.03	0.97	0.09	0.05																																														
N-NO ₃	[mg/L]	3.55	24.3	4.62	3.97																																														
Gesamt-P	[mg/L]	0.102	0.763	0.144	0.118																																														
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Lediglich der Nitritwert für den Auslauf überschreitet die Anforderungswerte. Die Qualität des Fließgewässers ist mässig.																																																			

ARA
Villars-sur-Glâne

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb vor Rückgabe	Unterhalb nach Rückgabe	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		8.2	8.5	8.1		15
Snellen	cm		54	51	55	30	34
pH			8.3	8.3	8.3		7.7
Leitfähigkeit	µS/cm		523	543	532		890
Gelöster Sauerstoff	mg/L		11.1	10.9	10.7		9.1
Gesättigter Sauerstoff	%		102	100	98		82
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	0	0	15	6
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		20	19	20	60	38
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	5.1	5.1	5.3	10	8.7
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		9	9	6	15	11
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0.24	0.25	0.22	2	0.73
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0.03	0.09	0.05	0.3	0.97
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	3.55	4.62	3.97		24.3
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.102	0.144	0.118	0.8	0.763
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	0.1	<0.1		<0.1
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	1.5	1	1.3		3.2
Kupfer (Cu)	µg/L	2	4.1	3.5	5.5		5.3
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	nd	nd	nd		nd
Nickel (Ni)	µg/L	5	1	0.7	1.4		5.9
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5	<0.5		<0.5
Zink (Zn)	µg/L	5	20	25	38		30
Abflussmenge (Q)	L/s		1530	1170	2470		60

ARA: Zumholz Fließgewässer: Sense Entnahmedatum: 28.04.2009 Phosphatfällung: ja Nitrifikation: ja Denitrifikation: nein  oberhalb  unterhalb  Auslauf																																										
oberhalb 	Auslauf 	unterhalb 																																								
Klassifizierung nach der MSK-Methode – Chemie und Nährstoffe (die in Rot dargestellten Werte für den Auslauf überschreiten die Anforderungswerte der GSchV) <table><tr><th>ARA</th><th></th><th colspan="3">ZUMHOLZ</th></tr><tr><th>Parameter</th><th>Einheit</th><th>Oberh.</th><th>Auslauf</th><th>Unterh.</th></tr><tr><td>BSB₅</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>5</td><td>0</td></tr><tr><td>DOC</td><td>[mg/L]</td><td>2.0</td><td>11</td><td>2.3</td></tr><tr><td>N-NH₄</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td><0.1</td><td>0</td></tr><tr><td>N-NO₂</td><td>[mg/L]</td><td>0</td><td>0.1</td><td>0</td></tr><tr><td>N-NO₃</td><td>[mg/L]</td><td>0.74</td><td>27.8</td><td>0.45</td></tr><tr><td>Gesamt-P</td><td>[mg/L]</td><td>0.011</td><td>0.664</td><td>0.015</td></tr></table>		ARA		ZUMHOLZ			Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.	BSB ₅	[mg/L]	0	5	0	DOC	[mg/L]	2.0	11	2.3	N-NH ₄	[mg/L]	0	<0.1	0	N-NO ₂	[mg/L]	0	0.1	0	N-NO ₃	[mg/L]	0.74	27.8	0.45	Gesamt-P	[mg/L]	0.011	0.664	0.015	Bemerkungen Gute Qualität des Fließgewässers oberhalb und unterhalb.  sehr gut  gut  mässig  unbefriedigend  schlecht
ARA		ZUMHOLZ																																								
Parameter	Einheit	Oberh.	Auslauf	Unterh.																																						
BSB ₅	[mg/L]	0	5	0																																						
DOC	[mg/L]	2.0	11	2.3																																						
N-NH ₄	[mg/L]	0	<0.1	0																																						
N-NO ₂	[mg/L]	0	0.1	0																																						
N-NO ₃	[mg/L]	0.74	27.8	0.45																																						
Gesamt-P	[mg/L]	0.011	0.664	0.015																																						
Interpretation der Ergebnisse gemäss GSchV Die Werte für DOC und Schwebstoffe am Auslass überschreiten die Anforderungswerte. Aufgrund des Verdünnungseffekts wirken sie sich jedoch nicht auf das Fließgewässer aus. Die Qualität des Fließgewässers ist gut.																																										

ARA Zumholz

Parameter	Einheit	Wert GSchV Anhang 2	Oberhalb	Unterhalb	Wert der GSchV Anhang 3	Auslauf
Wassertemperatur	°C		7.8	7.8		10
Snellen	cm		50	39	30	18
pH			8.2	8.4		7.6
Leitfähigkeit	µS/cm		412	366		764
Gelöster Sauerstoff	mg/L		10.5	10.5		8.8
Gesättigter Sauerstoff	%		97	98		86
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	mg/L	2 bis 4	0	0	15	5
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L		<15	<15	60	43
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/L	1 bis 4	2	2.3	10	11
Schwebstoff (Schwebst.)	mg/L		12	14	15	16
Ammonium (N-NH ₄)	mg/L	0.4	0	0	2	<0.1
Nitrit (N-NO ₂)	mg/L		0	0	0.3	0.1
Nitrat (N-NO ₃)	mg/L	5.6	0.74	0.45		27.8
Gesamtphosphor (P-tot)	mg/L		0.011	0.015	0.8	0.664
Cadmium (Cd)	µg/L	0.05	<0.1	<0.1		<0.1
Gesamtchrom (Cr)	µg/L	2	0.6	<0.5		1
Kupfer (Cu)	µg/L	2	1.1	1.1		3.6
Quecksilber (Hg)	µg/L	0.01	0	0		0
Nickel (Ni)	µg/L	5	2	1.8		4.6
Blei (Pb)	µg/L	1	<0.5	<0.5		<0.5
Zink (Zn)	µg/L	5	14	11		21
Abflussmenge (Q)	m ³ /d					2188

A5 Überblick der Auswirkung der Ausläufe auf die Fließgewässer

ARA	Fließgewässer	Fließgewässer		Auslauf	
		Auswirkung	Parameter	Überschreitung GSchV	Parameter
AUTIGNY	Glâne	ja	Stickstoff und Phosphor	ja	Stickstoff
BROC	Saane	ja	Stickstoff	ja	Stickstoff und DOC ¹
BUSSY	Petite-Glâne	ja	Stickstoff und Phosphor	ja	Stickstoff
CORSEREY	Bach Lentigny	nein		ja	Stickstoff
COTTENS	Bach Cottens	ja	Stickstoff und Phosphor	ja	Phosphor, DOC und GUS ²
DOMDIDIER	Arbogne	ja	Stickstoff	ja	Stickstoff
ECUBLENS	Broye	ja	Stickstoff, Phosphor und DOC	ja	Stickstoff DOC und GUS
FRIBOURG	Saane	nein		nein	
GROLLEY	Bach Grolley	ja	Stickstoff und Phosphor	nein	
KERZERS	Erligraben	ja	Stickstoff, Phosphor und DOC	ja	Stickstoff
LENTIGNY	Bach Lentigny	ja	Stickstoff, Phosphor und DOC	ja	DOC
MARLY	Saane	nein		ja	DOC und GUS
MISERY	Chandon	nein		nein	
MONTAGNY	Arbogne	nein		nein	
PENSIER	Sonnaz	nein		ja	Stickstoff und DOC
POSIEUX	Saane	nein		ja	Stickstoff und DOC
ROMONT	Glâne	ja	Phosphor	ja	Phosphor
TORNY	Arbogne	nein		ja	Stickstoff und DOC
VILLAREPOS	Chandon	ja	Phosphor	ja	Stickstoff, Phosphor, DOC und GUS
VILLARS-SUR-GLANE	Glâne	ja	Stickstoff und Phosphor	ja	Stickstoff
ZUMHOLZ	Sense	nein		ja	DOC und GUS

¹Dissolved organic Matter: gelöster organischer Kohlenstoff

²Gesamte ungelöste Stoffe