



Revitalisierung der Gewässer: Strategische Planung Kanton Appenzel Ausserrhoden

Schlussbericht für die Bereiche

- **Sanierung Geschiebehaushalt**
- **Sanierung Schwall/Sunk**
- **Wiederherstellung der Fischwanderung**



Bericht 14.04.01A

Projekt 14.04

Datum 30.10.2014

Bearbeitung Stephan Liersch,

ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG

Kasernenstrasse 37

9100 Herisau

071 366 00 50

www.arnal.ch

info@arnal.ch

Andreas Düring

ADENCO GmbH

Wildeggstrasse 32

9000 St. Gallen

071 333 53 53

www.adenco.ch

info@adenco.ch

Revision 25. Januar 2018

Beurteilung Fischgängigkeit

Bearbeitung Alexandre Gousskov, Christof Elmiger

FORNAT AG

Bergstrasse 162

8032 Zürich

043 244 99 60

www.fornat.ch

Mitwirkung

Bearbeitung Michael Kellenberger, Anja Taddei

Amt für Umwelt AR

Kasernenstrasse 17A

9102 Herisau

071 353 65 35

www.ar.ch



Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage und Grundlagen	5
1.1	Ausgangslage	5
1.2	Bericht-Revision	5
1.3	Zielsetzung	5
1.4	Koordination mit Nachbarkantonen	5
1.5	Grundlagen	6
2	Allgemeiner Verfahrensablauf (vier Phasen)	8
3	Methodik	9
3.1	Allgemeine Informationen	9
3.2	Geschiebehaushalt	9
3.3	Schwall/Sunk.....	10
3.4	Fischwanderung.....	11
4	Grundabklärungen	17
4.1	Kraftwerksstandorte	17
4.2	Geschiebesammler	18
4.3	Geschiebeentnahmen.....	20
4.4	Zielgewässer (Geschiebehaushalt)	20
4.5	Fischgewässer	21
5	Kraftwerksstandorte	23
5.1	Allgemeine Informationen	23
5.2	Wehr Saien [1.01]	25
5.3	Wehr Furt [1.02]	27
5.4	Wehr Widen [1.03]	29
5.5	Wehr Hinteregg [1.04].....	31
5.6	Wehr Langflue [1.05].....	33
5.7	Wehr Chronbach [1.06].....	35
5.8	Wehr Zürchersmühle [4.01]	37
5.9	Wehr Läbel [4.02].....	39
5.10	Wehr List Kubel [5.01].....	41
5.11	Wehr Hundwilertobelbrücke [7.01].....	43
5.12	Wehr Melsterböhl [9.01].....	45
5.13	Wehr Lochmühle [10.01].....	47
5.14	Sperre Listweiher [16.01]	49
5.15	Wehr Hinterbissau [16.03]	52
5.16	Wehr Bruggmühle [18.01]	54
6	Priorisierung und Fristen	56
7	Zusammenfassung	63
	Anhang 1 Datenblätter Kraftwerke	65



Datenblatt Wehr Saien	66
Datenblatt Wehr Furt	68
Datenblatt Wehr Widen	70
Datenblatt Wehr Hinteregg (derzeit nicht mehr in Betrieb)	72
Datenblatt Wehr Langflue.....	74
Datenblatt Wehr Chronbach.....	76
Datenblatt Wehr Zürchersmühle	78
Datenblatt Wehr Läbel (nicht mehr in Betrieb)	80
Datenblatt Wehr List Kubel.....	82
Datenblatt Wehr Hundwilertobelbrücke.....	84
Datenblatt Wehr Melsterböhl.....	86
Datenblatt Wehr Lochmühle (derzeit nicht in Betrieb)	88
Datenblatt Wehr Listweiher	90
Datenblatt Wehr Hinterbissau (Betrieb eingestellt)	92
Datenblatt Wehr Bruggmühle (Betrieb eingestellt).....	94



1 Ausgangslage und Grundlagen

1.1 Ausgangslage

Im Gewässerschutzrecht des Bundes werden der umfassende Schutz und die nachhaltige Nutzung der Gewässer als zentrale Ziele definiert. Im Jahr 2011 traten sowohl das revidierte Gewässerschutzgesetz (GSchG, SR 814.20, 1. Januar 2011) sowie die revidierte Gewässerschutzverordnung (GSchV, 1. Juli 2011) in Kraft, welche insbesondere die Gewässer als Lebensraum aufwerten und die negativen Auswirkungen der Wasserkraftnutzung vermindern wollen.

Der vorliegende Schlussbericht beschäftigt sich mit der Stossrichtung „Verminderung negativer Auswirkungen der Wasserkraftnutzung“ und damit mit den drei Bereichen Geschiebehaushalt, Schwall/Sunk und Fischwanderung. Für diese drei Bereiche legt das GSchG in Art. 83b fest, dass die Kantone eine Massnahmenplanung zu erarbeiten haben, welche bis zum 31. Dezember 2014 beim Bund eingereicht werden muss.

1.2 Bericht-Revision

Der vorliegende Bericht wurde im Jahr 2014 für die erste, kantonale Sanierungsphase erstellt. Mit dieser Revision (2017) wird der damals nachfolgende Zusatzbericht (2015), welcher über die Priorisierungen und Fristen der Sanierungsplanung Auskunft gab, in den Schlussbericht integriert.

Bei der Beurteilung des Fischgängigkeits-Sanierungsbedarfs waren zum Teil veraltete Kriterien angewendet worden. Darum entschloss sich der Kanton Appenzell Ausserrhoden, den Bericht bezüglich des Aspekts der Fischgängigkeit im Herbst 2017 zu revidieren. Für Details zu den revidierten fachlichen Grundlagen und Kriterienkatalogen siehe Kap. 3.4.

1.3 Zielsetzung

Der vorliegende Bericht entspricht der in Art. 83b Ziff. 1 des GSchG geforderten Massnahmenplanung und behandelt die drei Bereiche Geschiebehaushalt (Art. 43a GSchG), Schwall/Sunk (Art. 39a GSchG) sowie Fischwanderung (Art. 10 BGF).

1.4 Koordination mit Nachbarkantonen

Im Rahmen der Erarbeitung der vorliegenden strategischen Planung wurden verschiedene Arbeiten bzw. Abklärungen mit den Nachbarkantonen (St. Gallen und Appenzell Innerrhoden) koordiniert. Insbesondere wurde die Zuständigkeit für jene Anlagen geklärt, welche an Grenzgewässern liegen. Des Weiteren wurden bei der Ausscheidung der Zielgewässer auch die Zielgewässerausscheidung sowie die Revitalisierungsplanung der Nachbarkantone für die abschliessende Beurteilung herangezogen.



Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über sämtliche Kraftwerksstandorte im Kanton Appenzell Ausserrhoden, bei denen die Zuständigkeit beim Kanton St. Gallen liegt. Diese Anlagen liegen daher ausserhalb des Ausserrhoder Planungssperimeters und werden daher nachfolgend nicht mehr genannt. Die eine Grenzanlage (5.01) mit Appenzell Innerrhoden ist ebenfalls aufgeführt. Beim Wehr List steht die Koordination beider Kantone im Vordergrund.

Nr.	Bezeichnung Fassung	Bezeichnung Zentrale
2.01	Sperre Schwänberg	Schwänberg
2.02	Wehr Klinglerweiher	Klinglerweiher
2.09	Sperre Talmüli	Talmüli
5.01	Wehr List	Kubel
6.01	Wehr Tüfi	Tüfi
11.01	Wehr Achmüli	Lochmüli/Achmüli

1.5 Grundlagen

Für die Bearbeitung wurden neben diversen kantonalen Arbeitshilfen, Dokumentationen und Datenbeständen die folgenden Grundlagen verwendet (Aufzählung nicht abschliessend):

- [1] Bundesgesetz über die Fischerei (BGF) vom 21. Juni 1991 (Stand am 1. Januar 2014). SR 923.0.
- [2] Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF) vom 24. November 1993 (Stand am 1. März 2014). SR 923.01.
- [3] Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991 (Stand am 1. Juni 2014). SR 814.20.
- [4] Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Stand am 1. Januar 2014). SR 814.201.
- [5] Sanierung Geschiebehaushalt – Strategische Planung. Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer. Bundesamt für Umwelt BAFU. Juni 2013.
- [6] Sanierung Schwall/Sunk – Strategische Planung. Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer. Bundesamt für Umwelt BAFU. April 2013.
- [7] Wiederherstellung der Fischwanderung – Strategische Planung. Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer. Bundesamt für Umwelt BAFU. Mai 2013.
- [8] Strategische Planung Sanierung Geschiebehaushalt. Zwischenbericht zu Händen BAFU. Kanton Appenzell Ausserrhoden. Dezember 2013.
- [9] Schwall und Sunk. Zwischenbericht betreffend Sanierung. Kanton Appenzell Ausserrhoden. Dezember 2013.
- [10] Sanierung Fischgängigkeit im Zusammenhang mit Kraftwerkanlagen. Zwischenbericht. Kanton Appenzell Ausserrhoden. Dezember 2012.
- [11] Protokoll Besprechung Zwischenbericht Geschiebe Kantone AR und AI. BAFU und GEOTEST AG. März 2014.



- [12] Strategische Planung „Sanierung Schwall-Sunk“ nach Art. 83b GSchG. Stellungnahme zum Zwischenbericht des Kantons Appenzel Ausserrhoden. BAFU. Entwurf vom März 2014.
- [13] Strategische Planung zur Wiederherstellung der Fischwanderung. Stellungnahme zum Zwischenbericht des Kantons Appenzel Ausserrhoden. BAFU. Juli 2013.
- [14] Geschiebehaushalt Thur und Einzugsgebiet. Arge FuThur, c/o Schälchli + Hunziger, Zürich. Juni 2005.
- [15] Kantonale Revitalisierungsplanung Appenzel. Holinger AG. Oktober 2013.
- [16] Sanierungsplanung Geschiebehaushalt Wissbach und Glatt. Kraftwerke Talmühle, Schwänberg und Buchholz. Flussbau AG / Ökokonzept GmbH. Entwurf vom Juli 2014.
- [17] Sitterfassung: Fisch- und Geschiebedurchgängigkeit. SAK. Januar 2014.
- [18] Wiederherstellung der Fischauf- und -abwanderung bei Wasserkraftwerken. Checkliste Best practice. Bundesamt für Umwelt BAFU. 2012.
- [19] Massnahmen zur Gewährleistung eines schonenden Fischabstiegs an grösseren mitteleuropäischen Flusskraftwerken – Zwischenbericht zum Literaturstudium. eawag - aquatic research. Dezember 2012.
- [20] Zustand der Appenzellischen Fliessgewässer 2013. Beurteilung von 11 Teststrecken in Glatt, Urnäsch, Rotbach und Klusbach nach dem Modul Fische auf Stufe F. Ambio GmbH. Februar 2014.
- [21] Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen - Handbuch Rechen- und Bypasssysteme: ingenieurbioologische Grundlagen, Modellierung und Prognose, Bemessung und Gestaltung. Halle: Büro für Gewässerökologie und Fischereibiologie. Ebel, G. 2013.
- [22] Ökologische Sanierung bestehender Wasserkraftanlagen: Finanzierung der Massnahmen. Ein Modul der Vollzugshilfe «Renaturierung der Gewässer». Umwelt-Vollzug Nr. 1634. Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU. 2016.
- [23] Strategische Revitalisierungsplanung der Kantone AI und AR: Schlussbericht. HOLINGER AG & perpetuum ag. November 2014.
- [24] Revitalisierungsplanung Kanton St. Gallen. Tiefbauamt Kanton St. Gallen, Abteilung Gewässer. Dezember 2014.

Zusätzlich konnte auf die elektronischen Daten des umfangreichen Gewässerbaukatasters (GBK) des Kantons Appenzel Ausserrhoden zurückgegriffen werden.



2 Allgemeiner Verfahrensablauf (vier Phasen)

Das Bundesamt für Umwelt strukturiert das Verfahren zur Sanierung der Wasserkraftwerke nach Art. 83 GSchG bzw. Art. 10 BGF in vier verschiedene Phasen (vgl. nachfolgende Tabelle). Zunächst (Phase 1) liegt es am Kanton, im Rahmen einer strategischen Gesamtschau die sanierungspflichtigen Anlagen zu identifizieren und Sanierungsmassnahmen/-fristen zu verfügen. Dabei wird bereits eine erste Beurteilung der Verhältnismässigkeit vorgenommen. Phase 1 wird mit diesem Bericht dokumentiert. Die Betreiber von sanierungspflichtigen Anlagen müssen daraufhin (Phase 2) Sanierungsvarianten in einem Bericht dokumentieren und – im Falle einer erneuten, positiven Kosten-Nutzen-Beurteilung durch Kanton und Bund – projektieren und umsetzen (Phase 3). Im Grundsatz werden die Planungs- und Umsetzungskosten seit 1. Januar 2018 durch das BAFU (UVEK) rückvergütet (früher Swissgrid). Eine ebenfalls beitragsberechtigte Erfolgskontrolle (Phase 4) untersucht, ob die erwünschte Vernetzung durch die Sanierungsmassnahmen tatsächlich erreicht werden konnte. Im ganzen Sanierungsprozess nimmt das Bundesamt für Umwelt (BAFU) eine kontrollierende und koordinierende Rolle ein und ist seit 2018 auch für die Entschädigungszahlungen zuständig.

Wichtig für das Variantenstudium in Phase 2: Das BAFU verlangt grundsätzlich im Variantenstudium auch die Prüfung der Variante „Rückbau und Entschädigung für Ertragsverluste“. Gerade bei sehr kleinen Kraftwerken kann diese Variante bezüglich Kosten-Nutzen sehr gut abschneiden.

Phase 1	Kantonale Planung (hohe Flughöhe) Zwischenbericht per Ende 2012 = Bestandesaufnahme, Identifizierung Wanderhinder-nisse, Festlegung grundsätzlicher Sanierungsbedarf Schlussbericht bzw. "Beschlossene Planung" per Ende 2014 = Priorisierung von Mass-nahmen, Prüfung der Verhältnismässigkeit Festlegung/Verfügung von Sanierungsmassnahmen und derer Fristen
Phase 2	Erarbeitung von Sanierungsmassnahmen durch Betreiber Variantenstudium (Betreiber), erneute Prüfung Verhältnismässigkeit (Kanton, Bund) Projektierung (Betreiber), definitiver Entscheid Sanierungsprojekt (Kanton, Bund) Wichtiger Hinweis: Falls die Prüfung der Verhältnismässigkeit in dieser Phase negativ ausfällt, werden dem Betreiber die bis zu diesem Zeitpunkt aufgelaufenen Planungs-kosten entschädigt.
Phase 3	Umsetzung von Sanierungsmassnahmen und Gesuchseinreichung zur Entschädigung der Sanierungskosten per Ende Frist (spätestens bis 2030) Finanzierungsantrag/Entscheid, Umsetzung der Massnahme Grundsätzliche Rückvergütung durch das BAFU (UVEK)
Phase 4	Erfolgskontrolle , nötigenfalls Nachbesserung (Art. 9c Abs. 3 VBGF) Grundsätzliche Rückvergütung durch das BAFU (UVEK)



3 Methodik

3.1 Allgemeine Informationen

Das Vorgehen und die Methodik werden grundsätzlich an die einzelnen Module der Vollzugshilfe ([5], angelehnt. Aufgrund der geringen Anzahl an Kraftwerksstandorten im Kanton Appenzell Ausserrhoden werden jedoch keine flächendeckenden Abklärungen gemacht, sondern die einzelnen Kraftwerksstandorte jeweils individuell beurteilt.

In einem ersten Schritt werden die vorhandenen Daten aus den verschiedenen Grundlagen wie Zwischenberichte, Revitalisierungsplanung, Gewässerbaukataster etc. zusammengetragen. Anschliessend werden diese im Feld sowie anlässlich von Besprechungen mit den Anlagenbetreibern verifiziert; fehlende Daten werden bei dieser Gelegenheit ergänzt. In einem dritten Schritt erfolgt die Beurteilung der einzelnen Anlagen hinsichtlich ihrer Sanierungspflicht in den drei Bereichen Geschiebehaushalt, Schwall/Sunk sowie Fischwanderung.

Die vollständigen Datenblätter finden sich in Anhang 1, die vollständige Beurteilung der Anlagen in Kapitel 5. Die folgenden Unterkapitel geben einen Überblick über die Art und Weise der Beurteilung.

3.2 Geschiebehaushalt

Zielgewässer

In einem ersten Schritt werden jene Gewässerabschnitte festgelegt, welche im Rahmen der Abklärungen bewertet werden (sogenannte Zielgewässer). Ein Gewässerabschnitt wird als Zielgewässer definiert, wenn er einerseits durch geschieberelevante Anlagen beeinflusst ist und im naturnahen Zustand eine hohe ökologische Bedeutung aufweist (gemäss [8] Kapitel 3.1.2). Für die vorliegenden Abklärungen wurden indes nicht nur der naturnahe Zustand, sondern zusätzlich auch der heutige Verbauungsgrad sowie die technischen und raumplanerischen Möglichkeiten einer Renaturierung berücksichtigt.

Geschiebesammler

Für die strategische Planung im Bereich Geschiebehaushalt sind nicht nur Kraftwerke, sondern explizit auch Geschiebesammler zu berücksichtigen. Der Kanton Appenzell Ausserrhoden führt einen vollständigen und aktuellen Kataster der Fliessgewässerverbauungen, welcher unter anderem auch Angaben über Geschiebesammler enthält.

Beurteilung

Abklärungen zu Geschiebeaufkommen, Geschiebefracht etc. sind für den Kanton Appenzell Ausserrhoden nicht notwendig, da eine umfassende Geschiebehaushaltstudie für das gesamte Einzugsgebiet der Thur vorliegt [14].



Die Beurteilung erfolgt für alle Kraftwerksstandorte individuell, wobei der folgende vereinfachte Kriterienkatalog bzw. Beurteilungsablauf zur Anwendung kommt:

#	Kriterium	ja	nein
11	Anlage liegt an einem Zielgewässer	weiter zu #12	keine Sanierung
12	Anlage erlaubt Geschiebetransport	keine Sanierung	weiter zu #13
13	Es finden Geschiebeentnahmen statt	weiter zu #14	Detailabklärung
14	Reduzierte Geschiebefracht führt zu nachteiliger Veränderung des Gewässers	Sanierung	keine Sanierung

3.3 Schwall/Sunk

Beurteilung

Die Beurteilung erfolgt für alle Kraftwerksstandorte individuell, wobei der folgende vereinfachte Kriterienkatalog bzw. Beurteilungsablauf zur Anwendung kommt:

#	Kriterium	ja	nein
21	Anlagenbetrieb führt zu Schwall/Sunk	weiter zu #22	keine Sanierung
22	Schwall/Sunk stammt von einer weiter oben liegenden Anlage (Weitergabe Schwall/Sunk)	keine Sanierung	weiter zu #23
23	Schwall/Sunk-Betrieb führt zu nachteiliger Veränderung des Gewässers	Sanierung	keine Sanierung



3.4 Fischwanderung

Kosten-Nutzen-Überlegungen bei der Sanierungsplanung Fischgängigkeit

Der Erhalt bzw. die Sanierung der Fischgängigkeit geniesst rechtlich eine hohe Priorität. Es gilt aber zu unterscheiden zwischen Beurteilungen von bestehenden Kraftwerksanlagen im Rahmen der kantonalen Sanierungsplanung (Art. 10 BGF) und Beurteilungen von Neuanlagen bzw. bestehenden Anlagen im Rahmen von Neukonzessionierungen (Art. 9 BGF). Beurteilungen nach Art. 9 BGF stellen allgemein hohe Anforderungen an die Fischgängigkeit und die Kostenfolgen für Kraftwerksbetreiber fallen bei der Beurteilung weniger stark ins Gewicht. Im Vergleich dazu spielen Kosten-Nutzen-Gedanken im Rahmen der kantonalen Sanierungsplanung nach Art. 10 BGF eine grössere Rolle und öffnen einen grossen Ermessensspielraum. Der Grund dafür ist, dass eine allzu strenge Priorisierung der Fischgängigkeit zu einer schweizweit hohen Anzahl von Sanierungsmassnahmen führen und nicht mehr finanzierbar wäre. Dies widerspricht den Absichten und Formulierungen der Fischgängigkeitssanierung nach Art. 83 GSchG. Demnach sollten in erster Linie diejenigen Anlagen bzw. Hindernisse saniert werden, welche die Fischgängigkeit „wesentlich beeinträchtigen“. Mit dieser Formulierung bringt der Gesetzgeber zum Ausdruck, dass nicht alle Beeinträchtigungen sanierungspflichtig sind, sondern nur jene, die ein gewisses ökologisches Ausmass annehmen. Entsprechend legen verschiedene Wegleitungen des Bundes grossen Wert auf die „Verhältnismässigkeit“ bzw. darauf, dass Sanierungsmassnahmen ein ausgewogenes oder positives Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweisen sollten [22].

Allgemeine Ansprüche an die Vernetzung

Der Bedarf für eine optimal funktionierende Fischauf- und Fischabwanderung ist in jenen Gewässern am höchsten, wo Mittel- und Langdistanzwanderfische („Wanderfische“) vorkommen. Ausschlaggebend für die Klassierung einer Fischart als „Wanderfisch“ ist nicht unbedingt die Wanderdistanz an sich, sondern das Bedürfnis, im Verlauf eines Jahres oder Lebens zielgerichtet einen markanten Lebensraum-Wechsel durchzuführen. Solche Wanderungen von Seeforellen, Barben und anderen Wanderfischen finden oft innerhalb kurzer, saisonaler Zeitfenster statt. Einschränkungen aufgrund von Wanderhindernissen verhindern in der Regel eine erfolgreiche Fortpflanzung und führen zum raschen oder schleichenden Verschwinden von Fischarten aus einem Gewässersystem. **Entsprechend gelten an Gewässerabschnitten mit Wanderfischen für die Vernetzung im Allgemeinen „hohe“ Zielsetzungen.** Es wird erwartet, dass Fische jederzeit die erforderlichen, grossräumigen Ortswechsel vollziehen können – beispielsweise auch bei niedrigen Abflüssen und fehlendem Wehrüberfall. Die Tiere sollen möglichst „effizient“ wandern können und nicht lange nach Wegen suchen müssen.

Auch in Gewässern, wo nur sogenannte Kurzdistanzwanderfische vorkommen, nimmt die Vernetzung einen wichtigen Stellenwert ein. Fische sollten nach Verdriftung wegen Hochwassern wieder in die angestammten Lebensräume zurückkehren können, und verschiedene Teilpopulationen im Gewässersystem sollten untereinander gut vernetzt sein. Die Wanderungen zu den geeigneten Fortpflanzungslebensräumen sind aber meist kurz und liegen im Bereich des „bekanntesten“ Lebensraums.



Das Gedeihen von Kurzdistanzwanderfischen hängt nicht unmittelbar davon ab, einen Gewässerabschnitt „termingerecht“ und in grosser Anzahl verlassen/erreichen zu können. **An Gewässerabschnitten mit Kurzdistanzwanderfischen gelten daher für die Vernetzung im Allgemeinen „mittlere“ Zielsetzungen.** Für die Fischabwanderung genügt in diesem Fall eine sporadische, z.T. zufällige Fischabwanderung, damit minimale ökologische Ziele (z.B. genetische Vernetzung) erfüllt sind.

Von denjenigen Anlagen, die im Rahmen dieses Berichts zu beurteilen sind, wird die allgemeine Zielsetzung für die Vernetzung wie folgt eingestuft:

Allgemeine Zielsetzung „hoch“: Die unteren Abschnitte der Sitter und der Urnäsch sind natürlicherweise durchgängig bis zur Thur. Wegen dieser guten Vernetzung und der vorkommenden Barbe (Wanderfisch) wird die Zielsetzung in den Unterläufen dieser Gewässer als hoch eingestuft. Dies betrifft die Anlagen Hundwilertobelbrücke [7.01] und List [5.01]. Die Wasserfassung Bruggmühle [18.01] am Klusbach liegt zumindest theoretisch am äusseren Verbreitungsgebiet der Seeforelle und wird aus diesem Grund ebenfalls dieser Zielsetzungs-Kategorie zugeteilt.

Allgemeine Zielsetzung „mittel“: Alle übrigen Anlagen liegen an hochgelegenen, steileren Gewässerabschnitten, die grossräumig nur in Fliessrichtung mit den jeweiligen Unterläufen vernetzt sind. Diese Anlagen werden darum der Zielsetzungskategorie „mittel“ zugeordnet.

Typische Ansprüche an Anlagen der allgemeinen Zielsetzungen „hoch“ und „mittel“ sowie typische Sanierungsmassnahmen werden in den nachfolgenden Tabellen zur Übersicht zusammengefasst.

Ortsspezifische Anpassung der Vernetzungsziele („mittel“, „hoch“)

Die oben vorgenommene, allgemeine Beurteilung ist zweckmässig für die Sanierungsplanung in Phase 1 (siehe Kap. 2). Es ist wichtig, dass in den folgenden Sanierungsphasen die allgemeinen Zielsetzungen fortlaufend präzisiert und an die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden. Das kann bedeuten, dass aus Kosten-Nutzen-Überlegungen die Anforderungen an die Fischgängigkeit erhöht oder verringert werden (z.B. saisonaler Betrieb einer Fischaufstiegsanlage).



Fischaufstieg:

	Fischaufstieg Zielsetzung „mittel“ (bei Kurzdistanz-Wanderfischen)	Fischaufstieg Zielsetzung „hoch“ (bei Mittel-/Langdistanz-Wanderfischen)
Anspruch an den Fischaufstieg	Mittlere bis hohe Ansprüche an die Auffindbarkeit und Durchwanderbarkeit. Eine Fischaufstiegshilfe (FAH) soll von allen (potenziell) vorkommenden Arten und Grössenklassen genutzt werden. Fehllenkungen können toleriert werden, solange die Erfolgskontrollen ausreichende Aufstiegszahlen belegen.	Hohe bis sehr hohe Ansprüche an die Auffindbarkeit und Durchwanderbarkeit für Wanderfische (ggf. saisonal auf wichtige Laich-Perioden abgestimmt). Fehllenkungen z.B. bei Einleitstellen werden als problematisch und sanierungsbedürftig eingestuft, weil sie bei grösseren Wanderungen zu problematischen Zeit- und Kraftverlusten führen können.
Mögliche Sanierungs-Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Rückbau der Anlage • Gerinnestrukturierung / FAH • Bau FAH • Kontrolle und ggf. Verbesserung FAH • Verbesserung FAH • Flankierende Massnahmen (z.B. Deckungsstrukturen schaffen, Niederwasserrinne verbessern) 	<ul style="list-style-type: none"> • Rückbau der Anlage • Gerinnestrukturierung / FAH • Bau FAH • Kontrolle und ggf. Verbesserung FAH • Verbesserung FAH • Flankierende Massnahmen • Fehlleitung Wanderfische mindern



Fischabstieg:

	Fischabstieg Zielsetzung „mittel“ (bei Kurzstanz-Wanderfischen)	Fischabstieg Zielsetzung „hoch“ (bei Mittel-/Langstanz-Wanderfischen)
Anspruch an den Fischabstieg	Eine gelegentliche oder zufällige Abwanderung an mehreren Dutzend Tagen im Jahr ist ausreichend, um eine minimale, ökologisch wertvolle Vernetzung aufrechtzuerhalten (Erhalt des genetischen Austausches).	Fische sollen gezielt und verzögerungsfrei abwandern können. Verletzungsrisiken müssen möglichst klein gehalten werden, da bei mehrfacher Kraftwerkspassage die Sterblichkeit rapide ansteigt.
Schutz vor Verletzungen (Fischschutz)	Generell ein wichtiges Element des Fischabstiegs ist die bestmögliche Minderung von Verletzungsgefahren für Fische („Fischschutz“ im Bereich der Wasserfassung und der Abstiegswege)	
Fischabstieg via Maschinenhaus	Die Abwanderung durch die Turbine nur bei Grosskraftwerken mit Ausbauwassermengen >50 m ³ /s eine prüfenswerte Option: Der Fischabstieg durch die Turbinen kann bis zu einer gewissen Verletzungsrate/Fischgrösse eine Option sein, weil bei Kurzstanz-Wanderfischen nicht mit langen Migrationen / mehrfachen Kraftwerkspassagen gerechnet werden muss.	Der Fischabstieg durch die Turbinen ist nur bei extrem geringen Verletzungsgefahren eine gute Option, weil Langstanz-Wanderfische bei mehrfachen Kraftwerks-Passagen in der Summe trotzdem einem hohen Verletzungsrisiko ausgesetzt sind.
Fischabstieg an der Wasserfassung	Wenn Fischen die Abwanderung durch die Turbinen verwehrt wird (zum Schutz vor Verletzungen), so müssen sie die Möglichkeit haben, über andere Abstiegswege abzuwandern. Diese Wege sollten mehrere Dutzend Tage im Jahr geöffnet und gut auffindbar sein.	Diese Wege sollten möglichst das ganze Jahr über geöffnet und gut auffindbar sein (z.B. Abstiegsanlage).
Sanierungs-Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Rückbau der Anlage • Verbesserung Fischschutz (Minderung von Verletzungsrisiken) • Verbesserung Fischabstieg (z.B. Abstiegsrinne in Wehrkrone) 	<ul style="list-style-type: none"> • Rückbau der Anlage • Bau Abstiegsanlage mit Bypass; dies beinhaltet auch Massnahmen zur generellen Verbesserung des Fischschutzes



Kriterien Fischaufstieg (revidiert)

Im Kanton Appenzell Ausserrhoden verfügt lediglich eine Kraftwerksanlage über eine Fischaufstiegshilfe (Wehr Achmüli). Diese Anlage liegt auf der Grenze zwischen den Kantonen Appenzell Ausserrhoden und St. Gallen. Für die Beurteilung ist der Kanton St. Gallen zuständig. Aus diesem Grund kommt folgender, vereinfachter Kriterienkatalog bzw. Beurteilungsablauf zur Anwendung.

#	Kriterium	ja	nein
31rev	Anlage liegt in einem Fischlebensraum UND erzeugt eine Hinderniswirkung	weiter zu #32	keine Sanierung
32	Anlage ist auf ein natürliches Hindernis aufgesetzt, welches bereits zuvor keinen Fischaufstieg erlaubte	keine Sanierung	weiter zu #33rev
33rev	Die Hinderniswirkung der Anlage unterbindet grossräumige Wanderbewegungen lokaler Fischarten von >1 km.	Sanierung	weiter zu #34rev
34rev	Die Hinderniswirkung der Anlage unterbindet wichtige kleinräumige Wanderbewegungen zwischen Teillebensräumen lokaler Fischarten.	Sanierung	weiter zu #35rev
35rev	Natürliche Fischwanderhindernisse (oder künstliche, deren Sanierung sehr unwahrscheinlich ist) in der nahen Umgebung des Kraftwerks erzeugen eine vergleichbare Fragmentierung des Fischlebensraums. Das Verhältnis zwischen finanziellen Kosten und ökologischen Nutzen einer Sanierung wird darum bereits in Phase 1 der Sanierungsplanung (vgl. Kap. 2) als ungünstig beurteilt.	keine Sanierung	

In schwierigen Situationen ist es sinnvoll, vorsichtig zu urteilen und im Zweifel die Sanierungspflicht positiv zu beurteilen; die kritischen Punkte können dann im Rahmen des Variantenstudiums (Phase 2) detailliert abgeklärt und einer fundierteren Kosten-Nutzen-Beurteilung unterzogen werden.



Kriterien Fischabstieg (revidiert)

Technische Fischabstiegshilfen sind im Kanton Appenzel Ausserrhoden nicht anzutreffen. Aus diesem Grund ist eine Funktionsbeurteilung solcher Abstiegshilfen nicht notwendig und zur Beurteilung kann folgender, vereinfachter Kriterienkatalog angewandt werden.

#	Kriterium	ja	nein
41rev	Anlage liegt in einem Fischlebensraum UND erzeugt eine Hinderniswirkung	weiter zu #42rev	keine Sanierung
42rev	Bei der Anlage oder unmittelbar unterhalb/ oberhalb ist die Fischabwanderung natürlicherweise bereits so stark eingeschränkt (z.B. sehr hoher Wasserfall), dass eine zusätzliche Hinderniswirkung des Kraftwerks keine Rolle mehr spielt.	keine Sanierung	weiter zu #43rev
43rev	Es sind Abstiegsmöglichkeiten vorhanden, welche von den vorkommenden Fischarten ausreichend häufig und gut aufgefunden werden können (gemäss Zielsetzungen in obiger Tabelle S. 14).	weiter zu #44rev	Sanierung
44rev	Die Fische sind im Bereich der Wasserfassung bzw. bei der Nutzung von Abstiegsmöglichkeiten ausreichend vor Verletzungen geschützt.	keine Sanierung	Sanierung

In schwierigen Situationen ist es sinnvoll, vorsichtig zu urteilen und im Zweifel die Sanierungspflicht positiv zu beurteilen; die kritischen Punkte können dann im Rahmen des Variantenstudiums (vgl. Kap. 2, Phase 2) detailliert abgeklärt und einer fundierteren Kosten-Nutzen-Beurteilung unterzogen werden.

Ein wichtiger Beurteilungsschritt stellt das Verletzungsrisiko im Bereich der Wasserfassung dar, insbesondere (1) im Einzugsbereich des Triebwassers (Schutz der Fische vor einer „Turbinierung“ und vor Verletzungen am Feinrechen) sowie (2) beim Abstieg über das Wehr bzw. über die Restwasserabgabe oder eine Fischabstiegshilfe. Diesbezüglich wichtige Kriterien (nicht abschliessend) nach BAFU [18] und Ebel [21]:

1. Feinrechen beim Einzug des Triebwassers mit Stababstand $\leq 15-20$ mm (für Neuanlagen: 15 mm mit horizontaler Ausrichtung der Rechenstäbe; BAFU, pers. Mitt.). Fliessgeschwindigkeit vor dem Rechen ≤ 0.5 m/s.
2. Beim Passieren des Wehrs sollten keine Hautverletzungen oder Schläge auf den Körper auftreten, da sonst von einer hohen Sterblichkeit auszugehen ist. Stattdessen ist nach Möglichkeit ein freier Fall (idealerweise < 2.5 m; maximal 13 m) in einen tiefen Kolk am Wehrfuss (Wassertiefe min. $\frac{1}{4}$ der Fallhöhe und mindestens 90 cm) vorzusehen¹.

¹ Die Minimaltiefe von 90 cm darf nach Ansicht der Gutachter von Fornat in kleinen Fliessgewässern bei geringen Fallhöhen unterschritten werden. Viele Fische wandern bevorzugt bei abschwellenden Hochwassern ab, wenn die Kolkentiefe ohnehin grösser ist als zum Zeitpunkt einer Beurteilung bei niedrigem Abfluss. Ausserdem sind in kleinen Fliessgewässern tendenziell kleine Fischarten oder Altersklassen anzutreffen.



Vergleich (vor und nach Revision)

Nachfolgende Tabelle fasst zusammen, für welche Anlagen diese Revision eine Änderung bzw. Sanierungsbedarf Fischwanderung (FW) zur Folge hat:

* = geänderte Beurteilung infolge Berichtsrevision

Nr.	Fassung	Sanierungsbedarf Fischgängigkeit vor Revision / nach Revision					
		Auf- stieg	Ab- stieg	FW 2014	Auf- stieg	Abstieg	FW Rev. 2017
1.01	Saien	nein	nein	nein	nein	ja*	ja*
1.02	Furt	ja	nein	ja	nein*	ja*	ja*
1.03	Widen	ja	nein	ja	ja	ja*	ja*
1.04	Hinteregg	ja	nein	ja	ja	nein	ja
1.05	Langflue	nein	nein	nein	nein	ja*	ja*
1.06	Chronbach	nein	nein	nein	nein	ja*	ja*
4.01	Zürchersmühle	nein	nein	nein	nein	ja*	ja*
4.02	Läbel	nein	nein	nein	nein	ja*	ja*
5.01	List Kubel	ja	ja	ja	ja	ja	ja
7.01	Hundwilertobelbrücke	ja	ja	ja	ja	ja	ja
9.01	Melsterböhl	ja	ja	ja	ja	nein*	ja
10.01	Lochmühle	nein	nein	nein	nein	nein	nein
16.01	Listweiher	nein	nein	nein	nein	ja*	ja*
16.03	Hinterbissau	nein	nein	nein	nein	nein	nein
18.01	Bruggmühle	nein	nein	nein	nein	nein	nein

4 Grundabklärungen

4.1 Kraftwerksstandorte

Der Kanton Appenzell Ausserrhoden verfügt mit dem Gewässerbaukataster (GBK) über eine vollständige GIS-basierte Datenbank aller Gewässerverbauungen. Im GBK sind auch sämtliche Kraftwerksstandorte erfasst. Insgesamt befinden sich im Kanton Appenzell Ausserrhoden 20 Wasserkraftwerke, von denen sich vier an Grenzgewässern zum Kanton St. Gallen und eines an einem Grenzgewässer zum Kanton Appenzell Innerrhoden befinden.

Die vier Grenzanlagen zum Kanton St. Gallen werden im Rahmen der strategischen Planung des Kantons St. Gallen behandelt (Sperrschwänberg, Wehr Klinglerweiher, Wehr Talmüli und Wehr Achmüli). Zwei weitere Wasserfassungen (Wehr List (Grenzanlage mit AI) und Wehr Hundwilertobelbrücke) leiten das Wasser über den Gübsensee ins Kraftwerk Kubel, dessen Schwall/Sunk-Strecke vollständig im Kanton St. Gallen liegt. Der Aspekt Schwall/Sunk dieser beiden Standorte wird ebenfalls in der strategischen Planung des Kantons St. Gallen behandelt.

4.2 Geschiebesammler

Der Gewässerbaukataster umfasst auch sämtliche Geschiebesammler im Kanton. Dabei wird unterschieden zwischen durchgängigen Geschieberückhaltesystemen (sogenannte „offene Geschiebesperren“) sowie nicht durchgängigen Geschieberückhaltesystemen (sogenannte „geschlossene Geschiebesperren“). Im Kanton Appenzell Ausserrhoden sind derzeit drei Geschieberückhaltesysteme im Einsatz, welche ein ausreichendes Volumen aufweisen, um für die untenliegenden Abschnitte einen massgeblichen Einfluss auf den Geschiebehaushalt haben zu können:

- **Geschiebesammler Klusbach | Route 24704 bei km. 1.320 | 760'040/258'784**

Bei diesem Geschiebesammler handelt es sich um eine offene Geschiebesperre, d.h. sie ist für sämtliches Geschiebe grundsätzlich durchlässig und es finden in der Regel keine Entnahmen statt. Auf den Geschiebehaushalt des Unterlaufs hat der Geschiebesammler keinen Einfluss.



Abbildung 1 | Geschiebesammler Klusbach (offene Geschiebesperre; Gemeinden Lutzenberg und Wolfhalden)

- **Geschiebesammler Werdbach | Route 24670 bei km 0.500 | 757'658/256'742**

Bei diesem Geschiebesammler handelt es sich um eine offene Geschiebesperre, d.h. sie ist für sämtliches Geschiebe grundsätzlich durchlässig und es finden in der Regel keine Entnahmen statt. Auf den Geschiebehaushalt des Unterlaufs hat der Geschiebesammler keinen Einfluss.



Abbildung 2 | Geschiebesammler Werdbach (offene Geschiebesperre; Gemeinde Heiden)

- **Rückhalteweihler Buechenbach | Route 15334 bei km 0.180 | 739'301/242'372**

Beim Rückhalteweihler Buechenbach handelt es sich um einen ehemaligen Stauweiher, welcher im Rahmen eines Revitalisierungsprojekts zu einem Geschieberückhalteweihler umfunktioniert wurde. Aus dem Rückhalteweihler werden regelmässig Geschiebe und Feinsedimente entnommen. Eine Änderung des Geschieberegimes ist jedoch nicht empfehlenswert, da unterhalb des Rückhalteweihlers eine längere Eindolungsstrecke direkt durch das Siedlungsgebiet von Urnäsch führt. Die Eindolung mündet anschliessend in die Urnäsch, welche ein ausgeglichenes Geschieberegime aufweist und auf den seitlichen Eintrag aus dem Buechenbach aufgrund seiner geringen Grösse nicht angewiesen ist.

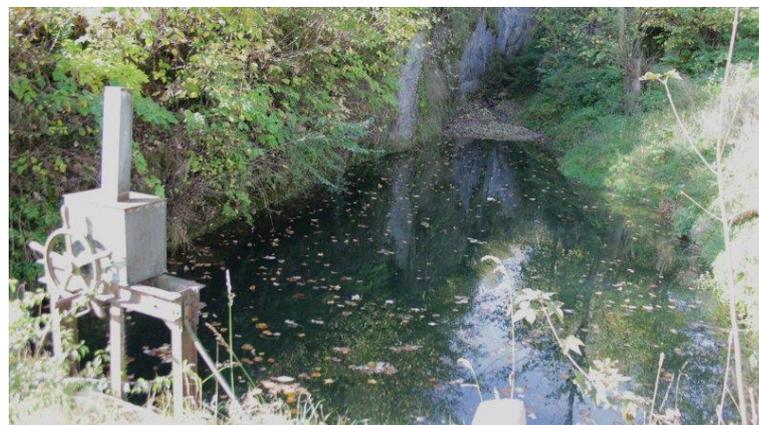


Abbildung 3 | Rückhalteweihler Buechenbach (Gemeinde Urnäsch).



Entsprechend den obigen Ausführungen führt die Bewirtschaftung aller drei Geschieberückhalte zu keinen massgeblichen Auswirkungen auf die weiter unten liegenden Gewässerabschnitte. Eine Sanierung bzw. eine Änderung der Betriebsregimes ist nicht notwendig.

4.3 Geschiebeentnahmen

Auf dem Kantonsgebiet von Appenzell Ausserrhoden finden keine massgeblichen Geschiebeentnahmen mehr statt. Den in der Geschiebehaushaltsstudie 2005 [14] aufgelisteten Forderungen nach der Einstellung verschiedener Geschiebeentnahmen wurde entsprochen.

4.4 Zielgewässer (Geschiebehaushalt)

Die Beurteilung der Sanierungspflicht bezüglich Geschiebehaushalt ist für alle Anlagen notwendig, welche an einem sogenannten Zielgewässer liegen (vgl. auch Kapitel 3.2). Im Folgenden werden die Zielgewässer festgelegt.

Die Kraftwerksstandorte im Kanton Appenzell Ausserrhoden (eine Berücksichtigung von Geschiebesammlern ist gemäss Kapitel 4.2 nicht notwendig) liegen an den folgenden Gewässern:

- Sitter (1 Standort)
- Urnäsch (7 Standorte)
- Wissbach AR/SG (3 Standorte; alle bearbeitet durch Kanton St. Gallen)
- Wissbach AR/AI (1 Standort)
- Rotbach (2 Standorte)
- Eichenbach (1 Standort; ohne Wehranlage)
- Goldach (1 Standort; bearbeitet durch Kanton St. Gallen)
- Gstaldenbach (2 Standorte)
- Klusbach (1 Standort)
- Mühlebach (1 Standort)

Die Goldach und der Wissbach AR/SG sind für die weiteren Abklärungen nicht relevant, da die an diesen Gewässern liegenden Anlagen durch den Kanton St. Gallen bearbeitet werden.

Aufgrund ihrer Grösse und der damit verbundenen Vernetzungsfunktion werden Sitter, Urnäsch, Wissbach AR/AI und Rotbach auf ihrer gesamten Länge ohne weitere Abklärungen als Zielgewässer definiert.

Der Klusbach und der Gstaldenbach weisen in ihrem Unterlauf innerhalb des Siedlungsgebietes von Rheineck und Thal im Kanton St. Gallen starke Verbauungen in Form einer Sohlenpflasterung und beidseitigen Sandsteinmauern auf, während oberhalb des Siedlungsgebiets eine grosse Anzahl an Querverbauungen (Sperrtreppen) die Sohlenlage stabilisiert. Beide Gewässer werden bezüglich Ökomorphologie auf dem grössten Teil der Strecke als stark beeinträchtigt oder naturfremd beurteilt. Eine Revitalisierung der Gewässer ist aufgrund der Platzverhältnisse und des Schadenpotentials im Umfeld nicht bzw. nur äusserst bedingt möglich.



Trotzdem genießt der Gstaldenbach in der Revitalisierungsplanung des Kantons St. Gallen höchste Priorität. Insbesondere soll durch die Anbindung an den Alten Rhein ein Laichgebiet für die Seeforelle geschaffen werden. Aus diesem Grund wird der Gstaldenbach in Absprache mit dem Kanton St. Gallen als Zielgewässer ausgeschieden. Im Klusbach sind auf dem Kantonsgebiet von Appenzell Ausserrhoden gemäss Fischbericht 2013 [20] zwar Fische zu finden, diese gehen aber ausschliesslich auf Besatz zurück, wobei die Populationen als „möglicherweise selbsterhaltend“ bezeichnet werden. Da jedoch festgehalten wird, dass im Klusbach aufgrund seiner Steilheit natürlicherweise keine Fische vorkommen, wird dieser nicht als Zielgewässer definiert.

Die Anlage am Mühlebach dient lediglich der Speisung eines Fischweihers und stellt kein Hindernis für anfallendes Geschiebe dar. Die Anlage am Eichenbach weist eine Fassung auf, welche kein künstliches Querbauwerk im Gewässer benötigt. Sie stellt somit auch kein Hindernis für anfallendes Geschiebe dar. Aus diesem Grund und aufgrund der Tatsache, dass es sich bei beiden Bächen um sehr kleine Gewässer mit geringem Geschiebeanfall handelt, werden der Mühlebach und der Eichenbach nicht als Zielgewässer ausgeschieden.

Die Zielgewässer im Kanton Appenzell Ausserrhoden sind demnach:

- Sitter
- Urnäsch
- Wissbach AR/AI
- Rotbach
- Gstaldenbach

4.5 Fischgewässer

Im Kanton Appenzell Ausserrhoden werden sämtliche Gewässer, in welchen Fischnährtiere vorkommen, als Fischgewässer eingestuft – unabhängig davon, ob tatsächlich Fische vorkommen oder nicht. Dies entspricht dem Entscheid Nr. 95-130-II vom 26. Februar 1997 des Verwaltungsgerichtes in Sachen Kuglerweiher in Heiden/Wolfhalden. Aus diesem Grund sind sämtliche Gewässer, an welchen sich Kraftwerksstandorte befinden, als Fischgewässer einzustufen. Des Weiteren werden nach Aussagen der Fischereiverwaltung des Kantons Appenzell Ausserrhoden in sämtlichen grösseren Fliessgewässern Besatzfische ausgesetzt.

Der Fischbericht 2013 [20] listet verschiedene Empfehlungen auf, um die fischereiökologische Situation in verschiedenen Gewässern zu verbessern. Im Zusammenhang mit der Abklärung der Sanierungspflicht der Kraftwerksanlagen (exkl. Restwassersanierungen) sind dabei folgende Empfehlungen relevant:

- Auf Kiesentnahmen beim Wehr Langflue ist zu verzichten bzw. das entnommene Geschiebe muss der Urnäsch wieder zugegeben werden.
- Sanierung Fischgängigkeit Wehr Hundwilertobelbrücke (Aufstieg und Abstieg)

Diese Empfehlungen werden bei der Bearbeitung dieser beiden Standorte nach Möglichkeit entsprechend berücksichtigt.



Im Zusammenhang mit Fragen zur Sanierung der Fischgängigkeit wurde in einem ersten Schritt beurteilt, ob sich der betreffende Gewässerabschnitt für das Gedeihen von Fischen eignet und als „Fischlebensraum“ einzustufen ist (vgl. Kriterien 31rev bzw. 41rev im Beurteilungsschlüssel). Mit Ausnahme der Anlage „Zwirneli“ wurde diese Frage immer mit Ja beantwortet.

5 Kraftwerksstandorte

5.1 Allgemeine Informationen

Alle Anlagen im Zuständigkeitsbereich des Kantons Appenzel Ausserrhoden werden in den folgenden Kapiteln jeweils einzeln detailliert behandelt. Ausnahme bildet die Anlage Zwirneli (Zentralen-Nr. 19.01). Eine zusammenfassende Tabelle aller Kraftwerksstandorte sowie deren Sanierungsmassnahmen bezüglich Geschiebehalt, Schwall/Sunk und Fischwanderung, Priorisierung, Fristen und Kosten sind unter 7 Zusammenfassung, S. 63, zu finden.

Die Anlage Zwirneli ist die einzige im Kanton Appenzel Ausserrhoden erhaltene historische Wasserkraftanlage mit einem Wasserrad (weitere Infos dazu finden sich im Internet unter <http://www.zwirneli.ch>). Die Fassung für diese Anlage erfolgt an einem natürlichen Felsabsturz des Eichenbachs und nicht mittels eines künstlichen Querbauwerks (vgl. dazu auch Abbildung 4 und Abbildung 5). Da die Anlage kein Wehr bzw. keine Sperre für die Fassung benötigt, bedeutet dies, dass der Eichenbach – mit Ausnahme der Restwasserstrecke – von der Anlage unbeeinträchtigt ist. Aus diesen Gründen ist die Anlage für die strategische Planung der Aspekte Geschiebehalt, Schwall/Sunk sowie Fischwanderung nicht von Bedeutung und wird im Rahmen des vorliegenden Berichts nicht weiter behandelt.



Abbildung 4 | Wasserfassung für die Anlage Zwirneli (Gemeinde Walzenhausen). Die Seitenentnahme (Erneuerung im Jahr 2011) erfolgt oberhalb eines natürlichen Absturzes; im Eichenbach wurde kein Querbauwerk erstellt.



Abbildung 5 | Übersicht Wasserfassung für die Anlage Zwirneli (Gemeinde Walzenhausen).

Für jene Anlagen, welche Sanierungsbedarf aufweisen, wurde eine grobe Kostenschätzung für die vorgeschlagenen Massnahmen in den Bericht integriert. Aufgrund der Tatsache, dass es sich beim vorliegenden Dokument um eine strategische Planung handelt, sind für eine verlässliche Kostenschätzung in der Regel keine ausreichenden Grundlagen in Form von Variantenstudien oder Vorprojekten vorhanden. Entsprechend wurden für die Kostenangaben grobe Richt- und Erfahrungswerte verwendet, welche von den tatsächlichen Kosten je nach Art und Weise der Sanierung mehr oder weniger stark abweichen können.

5.2 Wehr Saien [1.01]

Zusammenfassung

Geschiebehaushalt	Schwall/Sunk	Fischwanderung
keine Sanierung	keine Sanierung	Sanierung

Nomenklatur und geografische Informationen

Standortgemeinden: Urnäsch und Hundwil

Fassung: Wehr Saien

Entnahme: Urnäsch, km 10.115

Zentrale: Saien

Rückgabe: Urnäsch, km 10.010



Abbildung 6 Wehr Saien; zu beachten: Sockel am Fuss der Mauer



Abbildung 7 Wehr Saien; Restwasserabgabe mit Aufprall auf Fels

Geschiebehaushalt

#11: ja → #12: ja → keine Sanierung

Das Wehr Saien ist hinsichtlich des Geschiebehaushalts der Urnäsch nicht relevant. Die Stau-mauer mit Stauhaltung und Fassungskanal dürfte einen Teil des Geschiebes bei kleineren Hochwasserabflüssen zwar in der Stauhaltung zwischengelagern, bei grösseren Hochwasserereignissen (ca. 5 bis 10 Mal pro Jahr) wird das Geschiebe hingegen schubweise durch den Grundablass ins Unterwasser gespült und von dort weitertransportiert. Eine Entnahme wird nicht vorgenommen (Quelle: [14]). Eine Sanierung bezüglich Geschiebedurchgängigkeit ist nicht notwendig.

Schwall/Sunk

#21: nein → keine Sanierung

Das Kraftwerk läuft im Dauerbetrieb. Speichermöglichkeiten sind weder bei der Wasserfassung noch vor der Wasserrückgabe vorhanden, so dass kein Schwall/Sunk-Betrieb möglich ist. Aus diesem Grund ist keine Sanierung notwendig.

Fischaufstieg

#35rev: ja → keine Sanierung

Natürliche Fischwanderhindernisse in der nahen Umgebung des Kraftwerks (ca. 200 m fluss-abwärts, 325 m flussaufwärts) erzeugen eine vergleichbare Fragmentierung des Fischlebens-raums. Das Verhältnis zwischen finanziellen Kosten und ökologischen Nutzen einer Sanierung wird darum bereits in Phase 1 der Sanierungsplanung als ungünstig beurteilt.



Fischabstieg

#44rev: nein → Sanierung

Der Feinrechen entspricht knapp der Norm (Stababstand 20 mm), die maximale Anströmgeschwindigkeit wird nach visueller Einschätzung des Gutachters eingehalten und liegt < 0.5 m/s. Die Fische sind aber bei der Nutzung von Abstiegsmöglichkeiten über Wehr und Restwasserabgabe nicht ausreichend vor Verletzungen geschützt. Absteigende Fische rutschen/fallen entlang der leicht schrägen Wand (ca. 8 m) entlang bis zum Aufschlag auf dem Sockel (Abb. 6). Fische, die über die Restwasserabgabe absteigen versuchen fallen im freien Fall aus grosser Höhe (ca. 6 m) auf den Felsen (Abb. 7).

Grobe Kostenschätzung

Sanierung Fischabstieg (Verbesserung Fischschutz und Fischabstieg):

CHF 50'000

5.3 Wehr Furt [1.02]

Zusammenfassung

Geschiebehaushalt	Schwall/Sunk	Fischwanderung
keine Sanierung	keine Sanierung	Sanierung

Nomenklatur und geografische Informationen

Standortgemeinden: Urnäsch und Hundwil

Fassung: Wehr Furt

Zentrale: Furt

Entnahme: Urnäsch, km 11.175

Rückgabe: Urnäsch, km 11.160



Abbildung 8 Wehr Furt



Abbildung 9 Wehr Furt; Rechen

Geschiebehaushalt

#11: ja → #12: ja → keine Sanierung

Das Wehr Furt ist hinsichtlich des Geschiebehaushalts der Urnäsch nicht relevant. Die Stau-mauer mit Stauhaltung und seitlich angeordneter Zentrale (Flusskraftwerk) hält das Geschiebe vollständig in der Stauhaltung zurück. Bei Hochwasserereignissen, bei denen der Überlauf über das Wehr ca. 60 cm beträgt (ca. 2-3mal pro Jahr), öffnet sich der Grundablass automatisch. Von dort wird das Geschiebe dann weitertransportiert, wobei die durchschnittliche Menge nicht bekannt ist (Quelle: [14]). Im Jahr 2013 wurde der Staubereich ausgebaggert, wobei die ausgebaggerte und abgeführte Menge nicht bekannt ist (es wurde kein Material in den Unterlauf gegeben). Gemäss Aussagen des Betreibers wird der Staubereich ca. alle 20 Jahre ausgebaggert, wobei die abgeführten Mengen jeweils sehr gering sind. Da die Sperre den Geschiebetransport bei Hochwasser erlaubt und durch die Entnahmen alle zwei Jahrzehnte keine wesentliche Veränderung des Geschieberegimes ausgelöst wird, ist eine Sanierung bezüglich Geschiebedurchgängigkeit nicht notwendig.

Schwall/Sunk

#21: nein → keine Sanierung

Das Kraftwerk läuft im Dauerbetrieb. Speichermöglichkeiten sind weder bei der Wasserfassung noch vor der Wasserrückgabe vorhanden, so dass kein Schwall/Sunk-Betrieb möglich ist. Aus diesem Grund ist keine Sanierung notwendig.



Fischaufstieg

#35rev: ja → keine Sanierung

Natürliche Fischwanderhindernisse unterhalb des Kraftwerks verhindern die Fischwanderung von Bachforelle und Groppe. Auch das Wehr ist auf einem natürlichen Hindernis gebaut, dessen ehemalige Durchgängigkeit retrospektiv aber nicht beurteilt werden kann. Die Sanierung der Fischgängigkeit würde den fischgängigen Abschnitt im Oberwasser (>1 km) um rund 450 m verlängern. Gleichzeitig muss angenommen werden, dass der Bau der rund 5 m hohen Fischaufstiegsanlage ca. CHF 400'000 (zuzüglich Kosten für FAH-Dotierung) kosten würde. Aus diesem Grund wird das Verhältnis zwischen finanziellen Kosten und ökologischem Nutzen einer Sanierung bereits in Phase 1 der Sanierungsplanung als ungünstig beurteilt.

Fischabstieg

#44rev: nein → Sanierung

Der Fischabstieg am Wehr beschränkt sich auf wenige Tage im Jahr, wenn das Wasserpolster auf der Wehrkrone eine ausreichende Tiefe erreicht. Die Fische sind beim Abstieg über das Wehr nicht genügend vor Verletzungen geschützt: Absteigende Fische rutschen/fallen entlang der leicht schrägen Wand (5 m) bis zum Aufschlag auf dem Fels. Die Schutzwirkung des Rechens bei der Wasserfassung (Abb. 9) ist ungenügend (Stababstand ca. 30-40 mm).

Grobe Kostenschätzung

Sanierung Fischabstieg (Verbesserung Fischschutz und Fischabstieg):

CHF 50'000

5.4 Wehr Widen [1.03]

Zusammenfassung

Geschiebehaushalt	Schwall/Sunk	Fischwanderung
keine Sanierung	keine Sanierung	Sanierung

Nomenklatur und geografische Informationen

Standortgemeinde: Urnäsch

Fassung: Wehr Widen

Zentrale: Widen

Entnahme: Urnäsch, km 12.850

Rückgabe: Urnäsch, km 12.460



Abbildung 10 Wehr Widen; zu beachten Sockel



Abbildung 11 Wehr Widen; Restwasserrückgabe mit Fall auf Steine

Geschiebehaushalt

#11: ja → #12: ja → keine Sanierung

Das Wehr Widen ist hinsichtlich des Geschiebehaushalts der Urnäsch nicht relevant. Die Stau-mauer mit Stauhaltung und Fassungskanal hält das Geschiebe auch bei kleineren Hochwasserereignissen zurück, wobei auch dann ein Teil des Geschiebes ins Unterwasser transportiert wird. Bei grösseren Hochwasserereignissen wird alles anfallende Geschiebe über das Wehr abgeschwemmt. Von dort wird es dann auf der Restwasserstrecke verteilt (Quelle: [14] Eine Spülung durch den Grundablass wird bis zu zwei Mal pro Jahr durchgeführt. Dabei werden jedoch nur jeweils ca. 10 m³ Material abgeschwemmt, so dass nur eine kleine trichterförmige Vertiefung entsteht, die sich relativ schnell wieder füllt. Auf das ganze Jahr gesehen, ist die Stauhaltung vor dem Wehr praktisch immer mit Geschiebe gefüllt. Da jedoch kein Geschiebe entnommen wird, befindet sich der Geschiebehaushalt im Gleichgewicht (d.h. alles oberhalb anfallende Geschiebe gelangt in den Unterlauf) und eine Sanierung bezüglich Geschiebedurchgängigkeit ist nicht notwendig.

Schwall/Sunk

#21: nein → keine Sanierung

Das Kraftwerk läuft im Dauerbetrieb. Speichermöglichkeiten sind weder bei der Wasserfassung noch vor der Wasserrückgabe vorhanden, so dass kein Schwall/Sunk-Betrieb möglich ist. Aus diesem Grund ist keine Sanierung notwendig.



Fischaufstieg

#33rev: ja → Sanierung

Die Hinderniswirkung der Anlage unterbindet grossräumige Wanderbewegungen von Bachforelle und Groppe (je > 1 km flussauf- und -abwärts).

Fischabstieg

#44rev: nein → Sanierung

Der Feinrechen entspricht knapp der Norm (Stababstand 20 mm), die maximale Anströmgeschwindigkeit wird nach visueller Einschätzung des Gutachters eingehalten und liegt < 0.5 m/s. Die Fische sind aber im Bereich der Wasserfassung bei der Nutzung der Abstiegsmöglichkeiten über Wehr und Restwasserabgabe nicht ausreichend vor Verletzungen geschützt. Beim Wehrabstieg rutschen/fallen Fische entlang der leicht schrägen Wand (ca. 2.5 m) bis zum Aufschlag auf dem Sockel. Bei der Restwasserabgabe fallen Fische auf den Sockel oder die davorliegenden Steine (Abb. 11). Trotz geringer Höhe (ca. 1 m) wird das Verletzungsrisiko dabei hoch eingestuft.

Grobe Kostenschätzung

Sanierung Fischaufstieg (Erstellung Fischaufstiegshilfe):

CHF 275'000

Schätzung: CHF 150'000 plus CHF 50'000 pro Meter Hindernishöhe

Die Platzverhältnisse für die Erstellung eines Fischpasses sind ausreichend. Wie gross die Einbussen in der Stromproduktion durch den Betrieb eines Fischpasses ausfallen und ob diese finanziell verkraftbar sind, muss im Rahmen des Variantenstudiums (2. Planungsphase) geprüft werden.

Sanierung Fischabstieg (Verbesserung Fischschutz und Fischabstieg):

CHF 50'000

5.5 Wehr Hinteregg [1.04]

Zusammenfassung

Geschiebehaushalt	Schwall/Sunk	Fischwanderung
keine Sanierung	keine Sanierung	Sanierung

Nomenklatur und geografische Informationen

Standortgemeinde: Urnäsch

Fassung: Wehr Hinteregg

Zentrale: Heide

Entnahme: Urnäsch, km 13.600

Rückgabe: Urnäsch, km 13.260



Abbildung 12 Wehr Hinteregg



Abbildung 13 Fassung Hinteregg ausser Betrieb

Hinweis

Die Kraftwerksanlage ist derzeit nicht in Betrieb. Es laufen Abklärungen, ob das Kraftwerk aufgehoben und die Sperre rückgebaut werden soll. Alternativ ist auch ein Verkauf sowie eine anschliessende Sanierung Gegenstand von Abklärungen.

Geschiebehaushalt

#11: ja → #12: ja → keine Sanierung

Das Wehr Hinteregg ist hinsichtlich des Geschiebehaushalts der Urnäsch nicht relevant. Die Staumauer mit Stauhaltung und Fassungskanal hält das Geschiebe bei normalen Abflussverhältnissen zurück. Bei Hochwasserereignissen gelangt alles anfallende Geschiebe über das Wehr in den Unterlauf, von wo es dann weitertransportiert werden kann. Ein Teil des Geschiebes gelangt auch in die Seitenentnahme, wo es den Kanal regelmässig auffüllt und eine Turbinierung verhindert. Da das Ausbaggern mit beträchtlichem Arbeitsaufwand verbunden ist (ein- bis zweimal pro Jahr mit direkter Rückgabe), ist die Anlage seit 2011 nicht mehr in Betrieb. Ist die Öffnung des Seitenkanals geschlossen (aktueller Zustand), so gelangt das Geschiebe direkt zurück in die Urnäsch. Eine Spülung durch den Grundablass wird etwa alle zwei Monate bei Hochwasser durchgeführt. Dabei gelangen jeweils 1 bis 5 m³ Material in den Unterlauf. Vor zwei bis drei Jahren wurde oberhalb des Wehrs auf einer Länge von etwa 200 m Geschiebe ausgebaggert. Es wird angenommen, dass keine Rückgabe erfolgte. Eine Sanierung der Geschiebedurchgängigkeit ist nicht notwendig.



Schwall/Sunk

#21: nein → keine Sanierung

Das Kraftwerk ist derzeit nicht in Betrieb. Speichermöglichkeiten sind weder bei der Wasserfassung noch vor der Wasserrückgabe vorhanden, so dass kein Schwall/Sunk-Betrieb möglich ist. Aus diesem Grund ist keine Sanierung notwendig.

Fischaufstieg

33rev: ja → Sanierung

Ein Fischaufstieg über das künstliche Hindernis ist aufgrund der Höhe nicht möglich. Die Urnäsch stellt in diesem Bereich einen wichtigen Lebensraum für Fische dar und weist sowohl unterhalb (über 1'000 m) als auch oberhalb des Wehrs (über 1'000 m) keine natürlichen Hindernisse auf. Das Wehr Hinteregg stellt somit ein für die Fischwanderung entscheidendes Hindernis dar. Aus diesem Grund ist eine Sanierung hinsichtlich eines Fischaufstiegs notwendig, sofern die Anlage nicht aufgegeben und das Wehr rückgebaut wird.

Fischabstieg

#44rev: ja → keine Sanierung

Der Fischabstieg am Wehr beschränkt sich auf wenige Tage im Jahr, wenn das Wasserpolster auf der Wehrkrone eine ausreichende Tiefe erreicht. Die Fische sind beim Abstieg über das Wehr ausreichend vor Verletzungen geschützt. Der Fall über das 2 m hohe Wehr erfolgt direkt in einen über 90 cm tiefen Kolk.

Grobe Kostenschätzung

Sanierung Fischaufstieg (Erstellung Fischaufstiegshilfe): (Wiederinbetriebnahme): **CHF 250'000**

Schätzung: CHF 150'000 plus CHF 50'000 pro Meter Hindernishöhe

Alternative: Rückbau der Sperre:

CHF 150'000

Quelle Rückbau: Erfahrungswerte / Kostenschätzung

Die Platzverhältnisse für die Erstellung eines Fischpasses sind ausreichend. Falls der Betrieb einer Fischwanderhilfe zu übermässigen Einbussen in der Stromproduktion führen sollte, wird voraussichtlich keine Wiederinbetriebnahme des Kraftwerks erfolgen. In diesem Falle soll das Wehr rückgebaut und die Fischwanderung auf diese Art und Weise wiederhergestellt werden.

5.6 Wehr Langflue [1.05]

Zusammenfassung

Geschiebehaushalt	Schwall/Sunk	Fischwanderung
Sanierung	keine Sanierung	Sanierung

Nomenklatur und geografische Informationen

Standortgemeinde: Urnäsch

Fassung: Wehr Langflue

Zentrale: Rossfall

Entnahme: Urnäsch, km 18.900

Rückgabe: Urnäsch, km 17.410



Abbildung 14 Wehr Langflue



Abbildung 15 Wehr Langflue

Geschiebehaushalt #11: ja → #12: nein → #13: nein → Detailbetrachtung → Sanierung

Ist die Stauhaltung vor dem Wehr mit Geschiebe angefüllt, kann dieses bei Hochwasser die Anlage ungehindert passieren. Es werden keine regelmässigen Spülungen vorgenommen, da das anfallende Geschiebe bzw. die ausgeschwemmten Feinanteile sämtliche Kolke und Pools im Unterlauf auffüllen und so den Fischen die Lebensgrundlage nehmen würde. Sobald die Produktion durch die gefüllte Stauhaltung gefährdet ist (Gefahr, dass die Frontentnahme mit Geschiebe angefüllt wird und diese allenfalls nicht mehr zu öffnen wäre) wird eine Notspülung vorgenommen. Bei diesem Vorgang wird jedoch nur ein kleiner Teil des Geschiebes entfernt. Der Hauptanteil verbleibt in der Stauhaltung. Da eine Notspülung erst kürzlich vorgenommen wurde, ist die Stauhaltung aktuell bis auf etwa 40 m nur wenig mit Geschiebe gefüllt. Danach erstreckt sich eine etwa 200 m lange Kiesbank. Für den Betreiber sind die oben beschriebenen Verhältnisse unbefriedigend. Zudem wird durch das aktuell betriebene Geschieberegime der Speicherweiher mit mehr Feinsedimenten angefüllt, was ein regelmässiges Ausbaggern erfordert. Die aktuellen Verhältnisse erlauben keinen regelmässigen Geschiebetransport bei Hochwasser, da in erster Linie Feinanteile abgeschwemmt werden. Um einen regelmässigen Geschiebetransport zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, den Grundablass zu vergrössern, damit auch grobes Geschiebe mittels regelmässiger Spülungen in den Unterlauf abgegeben werden kann.



Schwall/Sunk

#21: ja → #22: nein → #23: nein → keine Sanierung

Das Kraftwerk läuft im Dauerbetrieb (Betrieb einer Turbine mit einem maximalen Durchsatz von 620 l/s). Jede Viertelstunde erfolgt in der Zentrale eine Steuerungsberechnung. Dabei werden die Menge des Durchlaufs und der Pegelstand des Speicherweihers geprüft. Aufgrund der erhobenen Werte wird die Leistung kontinuierlich angepasst, so dass keine plötzlichen Schwall/Sunk-Ereignisse ausgelöst werden. Ziel dieser Steuerung ist es, dass immer genügend Wasser für eine Dauerturbinierung zur Verfügung steht, d.h. es findet keine „konzentrierte Turbinierung“ zu Spitzenzeiten statt. Durch die kontinuierliche Steuerung kommt es somit zu keinem eigentlichen Schwall/Sunk-Ereignis. Steigt der Pegel des Speicherweihers bei Hochwasser über eine kritische Marke (Aktivierung Notüberlauf), so wird automatisch die zweite Turbine in Betrieb genommen (zusätzlicher Durchsatz von 400 l/s). Dies tritt jedoch nur selten und wenn dann im Falle eines natürlichen Hochwasserereignisses auf. In diesen Fällen wird die natürliche Abflusskurve nur unwesentlich verändert (d.h. kein künstliches Schwall/Sunk-Ereignis).

Die ökologische Situation im Unterlauf zeigt zudem, dass der nicht sehr ausgeprägte Schwall/Sunk-Betrieb vor allem aufgrund der gut strukturierten Sohle keine ökologisch negativen Auswirkungen haben dürfte. Aus diesem Grund ist eine Sanierung der Anlage hinsichtlich des Schwall/Sunk-Regimes nicht notwendig.

Fischaufstieg

#35rev: ja → keine Sanierung

Natürliche Fischwanderhindernisse unterhalb des Kraftwerks erzeugen eine vergleichbare Fragmentierung des Fischlebensraums. Das Verhältnis zwischen finanziellen Kosten und ökologischem Nutzen (Verlängerung fischgängige Strecke um ca. 60 m) einer Sanierung wird darum bereits in Phase 1 der Sanierungsplanung als ungünstig beurteilt.

Fischabstieg

#44rev: nein → Sanierung

Der Feinrechen entspricht der Norm (Stababstand 15 mm), die maximale Anströmgeschwindigkeit wird nach visueller Einschätzung des Gutachters eingehalten und liegt < 0.5 m/s. Die Fische sind aber bei der Nutzung von Abstiegsmöglichkeiten über Wehr und Restwasserabgabe nicht ausreichend vor Verletzungen geschützt. Bei Wehrabstieg rutschen/fallen Fische entlang der leicht schrägen Wand (ca. 4 m) bis zum Aufschlag auf dem Sockel und rutschen danach auf einer Rampe (ca. 5 m) in den nachfolgenden Kolk. Beim Abstieg über die Restwasserdotierung fallen Fische auf gepflasterten Boden und rutschen danach in den Kolk. (Natürliche Abstürze unterhalb des Wehrs werden als abwärts fischgängig beurteilt.)

Grobe Kostenschätzung

Ausbaggern und Abführen vorhandenes Material Staubereich:

CHF 100'000

Vergrößerung Grundablass

CHF 350'000

Quelle: Erfahrungswert Kraftwerksbetreiber (Ausbaggerung)
sowie Schätzung Rüesch Engineering AG, Herisau (Grundablass)

Die Vergrößerung des Grundablasses ist technisch machbar, sofern vorher der Staubereich ausgebaggert und das Material abgeführt wird. Die Zugänglichkeit ist ebenfalls gegeben, so dass die Machbarkeit der Sanierungsvorschläge als gut eingestuft werden kann.

Sanierung Fischabstieg (Verbesserung Fischschutz und Fischabstieg):

CHF 50'000

5.7 Wehr Chronbach [1.06]

Zusammenfassung

Geschiebehaushalt	Schwall/Sunk	Fischwanderung
keine Sanierung	keine Sanierung	Sanierung

Nomenklatur und geografische Informationen

Standortgemeinden: Urnäsch und Hundwil

Fassung: Wehr Chronbach

Zentrale: Chronbachmühle

Entnahme: Wissbach AR/AI, km 0.670

Rückgabe: Wissbach AR/AI, km 0.530



Abbildung 16 Wehr Chronbach



Abbildung 17 Wehr Chronbach; eingebettet in natürliche Wasserfallkette

Geschiebehaushalt

#11: ja → #12: ja → keine Sanierung

Bei Hochwasser kann das Geschiebe das Wehr passieren. Zusätzlich erfolgt ein bis zwei Mal pro Jahr eine Spülung durch den Grundablass (während Hochwasserereignissen). Dabei kann das Geschiebe ungehindert das Wehr passieren und sich auf der Restwasserstrecke entsprechend verteilen (ca. 30 bis 50 m³). Eine Entnahme wird nicht vorgenommen. Eine Sanierung bezüglich Geschiebedurchgängigkeit ist nicht notwendig.

Schwall/Sunk

#21: nein → keine Sanierung

Das Kraftwerk läuft im Dauerbetrieb. Speichermöglichkeiten sind weder bei der Wasserfassung noch vor der Wasserrückgabe vorhanden, so dass kein Schwall/Sunk-Betrieb möglich ist. Aus diesem Grund ist keine Sanierung notwendig.

Fischaufstieg

#32rev: ja → keine Sanierung

Anlage ist auf ein natürliches Hindernis aufgesetzt, welches keinen Fischaufstieg erlaubt.



Fischabstieg

#44rev: nein → Sanierung

Der Feinrechen entspricht der Norm (Stababstand 13 mm), die maximale Anströmgeschwindigkeit wird nach visueller Einschätzung des Gutachters eingehalten und liegt < 0.5 m/s. Die Fische sind aber bei der Nutzung von Abstiegsmöglichkeiten über Wehr und Restwasserabgabe nicht ausreichend vor Verletzungen geschützt. Absteigende Fische fallen (ca. 3 m) auf Fels und rutschen/fallen danach weiter über den Felsen in den Kolk.

Grobe Kostenschätzung

Sanierung Fischabstieg (Verbesserung Fischschutz und Fischabstieg):

CHF 50'000

5.8 Wehr Zürchersmühle [4.01]

Zusammenfassung

Geschiebehaushalt	Schwall/Sunk	Fischwanderung
keine Sanierung	keine Sanierung	Sanierung

Nomenklatur und geografische Informationen

Standortgemeinden: Urnäsch und Hundwil

Fassung: Wehr Zürchersmühle

Entnahme: Urnäsch, km 10.740

Zentrale: Zürchersmühle

Rückgabe: Urnäsch, km 10.460



Abbildung 18 Wehr Zürchersmühle



Abbildung 19 natürlicher Absturz unterhalb Zürchersmühle

Geschiebehaushalt

#11: ja → #12: ja → keine Sanierung

Im Sommer wird der Staubereich jedes Jahr zwei Mal gespült. Dazu werden bei grossen Hochwasserereignissen die Grundablässe geöffnet, wobei das Geschiebe in den Unterlauf gelangt und dort verteilt wird. Entnahmen werden nicht vorgenommen. Eine Sanierung bezüglich Geschiebedurchgängigkeit ist nicht notwendig.

Schwall/Sunk

#21: nein → keine Sanierung

Das Kraftwerk läuft im Dauerbetrieb. Speichermöglichkeiten sind weder bei der Wasserfassung noch vor der Wasserrückgabe vorhanden, so dass kein Schwall/Sunk-Betrieb möglich ist. Aus diesem Grund ist keine Sanierung notwendig.

Fischaufstieg

#35rev: ja → keine Sanierung

Natürliche Fischwanderhindernisse unterhalb des Kraftwerks erzeugen eine vergleichbare Fragmentierung des Fischlebensraums. Das Verhältnis zwischen finanziellen Kosten und ökologischem Nutzen wird bei ca. 30 m zusätzlich vernetzter Strecke daher bereits in Phase 1 der Sanierungsplanung als ungünstig beurteilt.



Fischabstieg

#44rev: nein → Sanierung

Die Fische sind im Bereich der Wasserfassung und bei der Nutzung von Abstiegsmöglichkeiten über das Wehr nicht ausreichend vor Verletzungen geschützt. Der Feinrechen ist verkrümmt und weist verschiedenenorts Stababstände von > 20 mm auf. Absteigende Fische rutschen/fallen über den Felssporn oder der leicht schrägen Wand entlang (ca. 7 m). Der Fischabstieg am Wehr beschränkt sich auf wenige Tage im Jahr, wenn das Wasserpolster auf der Wehrkrone eine ausreichende Tiefe erreicht.

Grobe Kostenschätzung

Sanierung Fischabstieg (Verbesserung Fischschutz und Fischabstieg):

CHF 50'000

5.9 Wehr Läbel [4.02]

Zusammenfassung

Geschiebehaushalt	Schwall/Sunk	Fischwanderung
keine Sanierung	keine Sanierung	Sanierung

Nomenklatur und geografische Informationen

Standortgemeinde: Hundwil

Fassung: Wehr Läbel

Zentrale: Oertlesmühle

Entnahme: Mühlebach, km 1.735

Rückgabe: Mühlebach, km 1.370



Abbildung 20 Wehr Läbel; Doppelabsturz



Abbildung 21 Wehr Läbel; Rechen mit fehlenden Stäben

Hinweis

Die Kraftwerksanlage ist nicht mehr in Betrieb. Der unterhalb des Wehrs gelegene Stauweiher wird als Fischweiher genutzt und durch eine Seitenentnahme gespiesen. Diese hat aufgrund der äusserst geringen bezogenen Wassermenge weder auf Restwasser noch auf den Geschiebetrieb einen massgeblichen Einfluss. Die Anlage ist ausser Betrieb. Sofern die Anlage noch bestehend und der Inhaber bekannt ist, können UVEK-Gelder zur Entschädigung der anrechenbaren Kosten von verfügbaren Massnahmen beantragt werden.

Geschiebehaushalt

#11: ja → #12: ja → keine Sanierung

Das Geschiebe kann die Wehranlagen ungehindert passieren. Es wird keine Entnahme vorgenommen. Bei Hochwasser können grössere Mengen Geschiebe das Wehr passieren. Eine Änderung des Geschieberegimes wird nicht empfohlen, da sich das Geschiebe durch den fehlenden Betrieb der Anlage mehr oder weniger auf natürlichem Weg verteilen kann. Eine Sanierung bezüglich Geschiebedurchgängigkeit ist nicht notwendig.

Schwall/Sunk

#21: nein → keine Sanierung

Da die Anlage nicht mehr in Betrieb ist, kommt es zu keinen künstlichen Schwall/Sunk-Ereignissen. Aus diesem Grund ist keine Sanierung notwendig.



Fischaufstieg

#35rev: ja → keine Sanierung

Natürliche Fischwanderhindernisse in der nahen Umgebung des Kraftwerks (ca. 160 m flussabwärts, 600 m flussaufwärts) erzeugen eine vergleichbare Fragmentierung des Fischlebensraums. Das Verhältnis zwischen finanziellen Kosten und ökologischem Nutzen einer Sanierung (Wehr ca. 2.5 m) wird darum bereits in Phase 1 der Sanierungsplanung als ungünstig beurteilt.

Fischabstieg

#44rev: nein → Sanierung

Die Fische sind im Bereich der Wasserfassung nicht ausreichend vor Verletzungen geschützt. Am Wehr absteigende Fische fallen über zwei Abstürze von 1.3 m und 1 m jeweils ohne Kolk, entsprechend ist ein hohes Verletzungsrisiko anzunehmen. Wegen fehlender Stäbe kann der Feinrechen (Stababstand 20 mm; Anströmgeschwindigkeit am Tag der Begehung < 0.5 m/s) Fische nicht effektiv vor dem Einzug ins Triebwasser (Mühle mit Schaubetrieb) schützen. Die Wasserleitung zum Weiher birgt Strandungsgefahr, eine Rückwanderung in den Fassungs-bereich ist wegen Hindernissen nicht möglich. Ein Fischabstieg aus dem Weiher zurück in den Bach birgt beträchtliches Verletzungsrisiko (Aufprall auf Steinen).

Grobe Kostenschätzung

Sanierung Fischabstieg (Verbesserung Fischschutz und Fischabstieg):

CHF 15'000

5.10 Wehr List Kubel [5.01]

Zusammenfassung

Geschiebehaushalt	Schwall/Sunk	Fischwanderung
Sanierung	→ Kanton SG zuständig	Sanierung

Nomenklatur und geografische Informationen

Standortgemeinde: Stein

Fassung: Wehr List

Zentrale: Kubel

Entnahme: Sitter, km 37.895

Rückgabe: Sitter, km 30.760



Abbildung 22 Wehr List/Kubel

Geschiebehaushalt #11: ja → #12: bedingt → #13: nein → Detailbetrachtung → Sanierung

Der Stauraum wird während Hochwasserereignissen gespült (die Spülungen erfolgen entweder vor Ende April oder ab Oktober). Ist dieser mit Geschiebe angefüllt, wird dieses über die Wehrkrone abgeschwemmt. Der Fassungsbereich wird zusätzlich wöchentlich gespült. Ein Sanierungsvorschlag betreffend Änderung des Geschieberegimes liegt bereits vor. Dabei steht u.a. der Abbruch des vorhandenen Wehrs zur Diskussion, welches durch eine Stauklappe oder ein Schlauchwehr ersetzt werden soll (vgl. [17]).

Schwall/Sunk

→ vgl. Kanton St. Gallen

Das beim Wehr List gefasste Wasser wird in den Gübsensee (Stadt St. Gallen) geleitet und im Kraftwerk Kubel zu Spitzenzeiten turbinert. Unterhalb der Einleitstelle des Kraftwerks Kubel weist die Sitter daher ein ausgeprägtes Schwall/Sunk-Regime auf. Die Beurteilung der Schwall/Sunk-Problematik und eine allfällige Sanierung betrifft somit den Kanton St. Gallen und wird im Rahmen seiner strategischen Planung abgehandelt.

Fischaufstieg

#33rev: ja → Sanierung

Die Hinderniswirkung der Anlage unterbindet grossräumige (> 1 km, flussauf-, und -abwärts) Wanderbewegungen in einem Gewässer mit gemischtem Fischbestand.



Fischabstieg

#44rev: nein → Sanierung

Die Fische sind bei der Nutzung der Abstiegsmöglichkeiten über Wehr und Restwasserabgabe nicht ausreichend vor Verletzungen geschützt. Absteigende Fische rutschen über das Wehr und prallen bei höheren Abflüssen gegen die Querriegel zur Energievernichtung. Die Restwasserabgabe erfolgt durch einen kleinen Spalt im Grundablass hindurch; es ist anzunehmen, dass Fische hier nicht oder nur unter hoher Verletzungsgefahr absteigen können. Der Stababstand beim Feinrechen liegt mit 27 mm über der Norm. Der mehrere Kilometer lange Triebwasserkanal führt Fische unterirdisch und vermutlich verletzungsfrei in den Gübsensee (ohne weitere Abstiegsmöglichkeit). Falls gezeigt werden kann, dass der Triebwasserkanal keine Wanderhindernisse aufweist (Strömung, Abstürze) und Fische jederzeit ins Oberwasser zurückkehren können, so kann auf eine Sanierung des Feinrechens verzichtet werden. Andernfalls ist der Feinrechen zu sanieren, weil sonst abstiegswillige Fische kontinuierlich aus dem Gewässersystem entzogen werden.

Grobe Kostenschätzung

Aufgrund der Lage im Gewässernetz und der Vorkommen von Wanderfischen (Barbe) gelten höhere Anforderungen an den Fischabstieg. Daher ist im Variantenstudium nicht nur eine Verbesserung des Fischschutzes, sondern auch eine möglichst ganzjährige Verbesserung des Fischabstiegs (z.B. Feinrechen mit Bypass) anzustreben.

Aus fischereiökologischer Sicht wäre es sinnvoll, zur tatsächlichen Wiederherstellung der Fischwanderung neben der Sicherstellung der Überwindbarkeit des Wehrs auch die Wassermenge in der Restwasserstrecke deutlich über die geforderte Mindestmenge anzuheben. Diese Massnahme hätte auch auf die Schwall/Sunk-Problematik im Unterlauf einen positiven Einfluss. Die Kostenschätzung für die Gesamtmassnahme berücksichtigt aus diesem Grund auch eine Abgeltung von Ertragsminderungen durch eine geringere Energieproduktion. Für eine ganzheitliche Planung ist im Rahmen der Umsetzung der Massnahmen eine enge Zusammenarbeit des Kraftwerksbetreibers mit den kantonalen Fachstellen der Kantone Appenzell Ausserrhoden und St. Gallen notwendig.

Gesamtmassnahme (Geschiebe und Fischwanderung):

CHF 3'550'000

Angabe aus [18]

Die Machbarkeit der Massnahme wurde im Rahmen der Planung des Kraftwerksbetreibers (vgl. dazu auch [17]) überprüft und wird als gut beurteilt.

Hinweis: Bei weitreichenden Anlagen-Renovationen wird eine aufwändige Kostenteilung zwischen BAFU und Betreiber berechnet (vgl. Finanzierungs-Richtlinien BAFU, S. 36 [22]).

5.11 Wehr Hundwilertobelbrücke [7.01]

Zusammenfassung

Geschiebehaushalt	Schwall/Sunk	Fischwanderung
Sanierung	→ Kanton SG zuständig	Sanierung

Nomenklatur und geografische Informationen

Standortgemeinden: Waldstatt und Hundwil

Fassung: Wehr Hundwilertobelbrücke

Zentrale: Kubel

Entnahme: Urnäsch, km 6.220

Rückgabe: Sitter, km 30.760



Abbildung 23 Wehr Hundwilertobelbrücke



Abbildung 24 Wehr Hundwilertobelbrücke; Restwasserabgabe

Geschiebehaushalt #11: ja → #12: bedingt → #13: nein → Detailbetrachtung → Sanierung

Der Stauraum wird während Hochwasserereignissen gespült (die Spülungen erfolgen entweder vor Ende April oder ab Oktober). Ist dieser mit Geschiebe angefüllt, wird dieses über die Wehrkrone abgeschwemmt. Der Fassungsbereich wird zusätzlich wöchentlich gespült. Ein Sanierungsvorschlag betreffend Änderung des Geschieberegimes ist in Diskussion und soll vom Grundsatz her gleich wie beim Wehr List gehandhabt werden (vgl. oben). Dabei steht u.a. ebenfalls der Abbruch des vorhandenen Wehrs zur Diskussion, welches durch eine Stauklappe oder ein Schlauchwehr ersetzt werden soll.

Schwall/Sunk

→ vgl. Kanton St. Gallen

Das beim Wehr Hundwilertobelbrücke gefasste Wasser wird in den Gübsensee (Stadt St. Gallen) geleitet und im Kraftwerk Kubel zu Spitzenzeiten turbinert. Unterhalb der Einleitstelle des Kraftwerks Kubel weist die Sitter daher ein ausgeprägtes Schwall/Sunk-Regime auf. Die Beurteilung der Schwall/Sunk-Problematik und eine allfällige Sanierung betrifft somit den Kanton St. Gallen und wird im Rahmen seiner strategischen Planung abgehandelt.

Fischaufstieg

#33rev: ja → Sanierung

Die Hinderniswirkung der Anlage unterbindet grossräumige (je > 1 km flussauf- und -abwärts) Wanderbewegungen in einem Gewässer mit gemischten Fischbestand.



Fischabstieg

#44rev: nein → Sanierung

Die Fische sind bei der Nutzung der Abstiegsmöglichkeiten über Wehr und Restwasserabgabe nicht ausreichend vor Verletzungen geschützt. Absteigende Fische rutschen über das Wehr und prallen bei höheren Abflüssen gegen die Querriegel zur Energievernichtung. Bei der Restwasserabgabe fallen abwandernde Fische im freien Fall auf den Beton. Der Stababstand beim Feinrechen liegt mit 29 mm über der Norm. Der mehrere Kilometer lange Triebwasserkanal führt Fische unterirdisch und vermutlich verletzungsfrei in den Gübsensee (ohne weitere Abstiegsmöglichkeit). Falls gezeigt werden kann, dass der Triebwasserkanal keine Wanderhindernisse aufweist (Strömung, Abstürze) und Fische jederzeit ins Oberwasser zurückkehren können, so kann auf eine Sanierung des Feinrechens verzichtet werden. Andernfalls ist der Feinrechen zu sanieren, weil sonst abstiegswillige Fische kontinuierlich aus dem Gewässersystem entzogen werden.

Grobe Kostenschätzung

Aufgrund der Lage im Gewässernetz und der Vorkommen von Wanderfischen (Barbe) gelten höhere Anforderungen an den Fischabstieg. Daher ist im Variantenstudium nicht nur eine Verbesserung des Fischschutzes, sondern auch eine möglichst ganzjährige Verbesserung des Fischabstiegs (z.B. Feinrechen mit Bypass) anzustreben.

Aus fischereiökologischer Sicht wäre es sinnvoll, zur tatsächlichen Wiederherstellung der Fischwanderung neben der Sicherstellung der Überwindbarkeit des Wehrs auch die Wassermenge in der Restwasserstrecke deutlich über die geforderte Mindestmenge anzuheben. Diese Massnahme hätte auch auf die Schwall/Sunk-Problematik im Unterlauf einen positiven Einfluss. Die Kostenschätzung für die Gesamtmassnahme berücksichtigt aus diesem Grund auch eine Abgeltung von Ertragsminderungen durch eine geringere Energieproduktion. Für eine ganzheitliche Planung ist im Rahmen der Umsetzung der Massnahmen eine enge Zusammenarbeit des Kraftwerksbetreibers mit den kantonalen Fachstellen der Kantone Appenzell Ausserrhoden und St. Gallen notwendig.

Gesamtmassnahme (Geschiebe und Fischwanderung):

CHF 3'800'000

identische Massnahmen wie Wehr List; Mehrkosten wegen schlechterer Zugänglichkeit

Die Machbarkeit der Massnahme wurde nicht im Detail geprüft, ist jedoch mit jener für das Wehr List vergleichbar, welche im Rahmen der Planung des Kraftwerksbetreibers (vgl. dazu auch [17]) überprüft und als gut beurteilt wurde. Trotz der schlechteren Zugänglichkeit ist Machbarkeit gegeben.

Hinweis: Bei weitreichenden Anlagen-Renovationen wird eine aufwändige Kostenteilung zwischen BAFU und Betreiber berechnet (vgl. Finanzierungs-Richtlinien BAFU, S. 36 [22]).

5.12 Wehr Melsterböhl [9.01]

Zusammenfassung

Geschiebehaushalt	Schwall/Sunk	Fischwanderung
keine Sanierung	keine Sanierung	Sanierung

Nomenklatur und geografische Informationen

Standortgemeinde: Bühler

Fassung: Wehr Melsterböhl

Zentrale: Melsterböhl

Entnahme: Rotbach, km 7.735

Rückgabe: Rotbach, km 7.475



Abbildung 25 Wehr Melsterböhl



Abbildung 26 Ausleitkanal Melsterböhl

Geschiebehaushalt

#11: ja → # 12: ja → keine Sanierung

Während Hochwasserereignissen wird jeweils der Stauraum gespült und das Geschiebe kann durch die Wehröffnung ungehindert in die Restwasserstrecke gelangen und sich dort verteilen. Da kein Grundablass vorhanden ist, verbleibt immer ein Teil des Geschiebes im Staubereich des Wehrs und wird bei Hochwasser zumindest teilweise über die Wehrkrone gespült. Sowohl im Oberlauf als auch im Unterlauf sind lokal ausgedehnte Kiesbänke vorhanden. Eine Sanierung bezüglich Geschiebedurchgängigkeit ist nicht notwendig.

Schwall/Sunk

#21: nein → keine Sanierung

Das Kraftwerk läuft im Dauerbetrieb. Speichermöglichkeiten sind weder bei der Wasserfassung noch vor der Wasserrückgabe vorhanden, so dass kein Schwall/Sunk-Betrieb möglich ist. Aus diesem Grund ist keine Sanierung notwendig.

Fischaufstieg

#33rev: ja → Sanierung

Die Hinderniswirkung der Anlage unterbindet grossräumige (je > 1 km flussauf- und -abwärts) Wanderbewegungen von Bachforelle und Groppe.



Fischabstieg

#44rev: ja → keine Sanierung

Die Fische sind im Bereich der Wasserfassung (neuer Feinrechen + Lochblech: 12.2 mm) und Wehr (Fall in Kolk) ausreichend vor Verletzungen geschützt. Die Anströmgeschwindigkeit am Feinrechen konnte im Feld nicht überprüft werden, müsste aber nach rechnerischen Abschätzungen auch bei der maximal erlaubten Fassungsmenge unter 0.5 m/s liegen. Der Ausleitkanal ohne jegliche Deckung wirkt vermutlich als Verhaltensbarriere (viele Fische dürften bereits im Kanal umkehren und nicht bis zum Rechen vor dem Maschinenhaus schwimmen). Der Kolk am Wehrfuss war am Tag der Begehung ausreichend tief. Der Fischabstieg ist aber nur bei Hochwasser über die Wehrkrone oder während der Spülung durch das offene Wehr möglich.

Grobe Kostenschätzung

Sanierung Fischaufstieg (Erstellung Fischaufstiegshilfe):

CHF 275'000

Schätzung: CHF 150'000 plus CHF 50'000 pro Meter Hindernishöhe

Die Platzverhältnisse für die Erstellung eines Fischpasses sind ausreichend. Wie gross die Einbussen in der Stromproduktion durch den Betrieb eines Fischpasses ausfallen und ob diese finanziell verkraftbar sind, muss im Rahmen des Variantenstudiums (2. Planungsphase) geprüft werden.

5.13 Wehr Lochmühle [10.01]

Zusammenfassung

Geschiebehaushalt	Schwall/Sunk	Fischwanderung
keine Sanierung	keine Sanierung	keine Sanierung

Nomenklatur und geografische Informationen

Standortgemeinde: Gais

Fassung: Wehr Lochmühle

Zentrale: Lochmühle

Entnahme: Rotbach, km 11.213

Rückgabe: Rotbach, km 11.120



Abbildung 27 Wehr Lochmühle auf natürlichem Wasserfall

Hinweis

Die Kraftwerksanlage ist seit Herbst 2012 vorübergehend nicht in Betrieb, da die Konzessionsübertragung auf den neuen Grundeigentümer bislang nicht beantragt wurde und die Anlage teilweise nicht der Konzession entspricht.

Geschiebehaushalt

#11: ja → # 12: ja → keine Sanierung

Das Wehr öffnet sich bei Hochwasser automatisch, so dass das Geschiebe dieses ungehindert passieren kann. Da zudem auch keine Geschiebeentnahmen stattfinden, wird allfällig bei Normalabfluss oder geringen Hochwasserereignissen anfallendes Geschiebe während Hochwasserereignissen ebenfalls in den Unterlauf weitertransportiert. Das Wehr Lochmühle beeinflusst aufgrund der obigen Ausführungen den natürlichen Geschiebetransport nicht. Eine Sanierung bezüglich Geschiebedurchgängigkeit ist nicht notwendig.

Schwall/Sunk

#21: nein → keine Sanierung

Das Kraftwerk läuft im Dauerbetrieb. Speichermöglichkeiten sind weder bei der Wasserfassung noch vor der Wasserrückgabe vorhanden, so dass kein Schwall/Sunk-Betrieb möglich ist. Aus diesem Grund ist keine Sanierung notwendig.



Fischaufstieg

#32rev: ja → keine Sanierung

Anlage ist auf ein natürliches Hindernis (ca. 4 m) aufgesetzt, welches keinen Fischaufstieg erlaubt.

Fischabstieg

#42rev: ja → keine Sanierung

Der Fischabstieg am Wehr beschränkt sich auf wenige Tage im Jahr, wenn das Wasserpolster auf der Wehrkrone eine ausreichende Tiefe erreicht. Es ist davon auszugehen, dass bereits im natürlichen Zustand das Verletzungsrisiko für Fische beim Abstieg beträchtlich war. Durch die Wehranlage wird dieses Risiko nicht in besonderem Mass erhöht. Der Rechen mit einem Stababstand von 16 mm gewährleistet ausreichend Schutz vor dem Abstieg durch die Turbine oder Restwasserabgabe. Die maximal zulässige Anströmgeschwindigkeit (0.5 m/s) wird eingehalten (optische Beurteilung am Tag der Begehung).

5.14 Sperre Listweiher [16.01]

Zusammenfassung

Geschiebehaushalt	Schwall/Sunk	Fischwanderung
Sanierung	Sanierung	Sanierung

Nomenklatur und geografische Informationen

Standortgemeinde: Heiden

Fassung: Sperre Listweiher

Zentrale: Hinterlochen/List

Entnahme: Gstaldenbach, km 4.020

Rückgabe: Gstaldenbach, km 2.100



Abbildung 28 Sperre Listweiher



Abbildung 29 Sperre Listweiher

Geschiebehaushalt #11: ja → #12: bedingt → #13: nein → Detailbetrachtung → Sanierung

Mit Ausnahme von im Nachgang zu grossen Hochwasserereignissen erfolgten Geschiebe- und Schlammmentnahmen wird bei der Sperre Listweiher kein Geschiebe entnommen. Sowohl grobes als auch feines Geschiebe wird im Listweiher sowie im vorgeschalteten Kuglerweiher abgelagert. Alle 12 bis 18 Monate werden die beiden Weiher durch die Grundablässe gespült und das Geschiebe vollständig in die Restwasserstrecke abgegeben (die Spülungen erfolgen entweder vor Ende April oder ab Oktober). Dort kann das Geschiebe bei weiteren Ereignissen mobilisiert und weiter transportiert werden. Das System befindet sich somit grundsätzlich im Gleichgewicht, die seltenen Spülungen führen jedoch dazu, dass nicht immer genügend mobilisierbares Geschiebe in der Restwasserstrecke vorhanden ist. Es wird deshalb eine Anpassung des Geschieberegimes empfohlen. Dabei steht der Rückbau des Kuglerweihers im Vordergrund. Durch den Wegfall dieses als vorgeschaltetes Absetzbecken fungierenden Weihers würde das Rückhaltevolumen verkleinert, was häufigere Spülungen nach sich ziehen würde (voraussichtlich alle 6 bis 12 Monate). Somit wäre auf der Restwasserstrecke genügend mobilisierbares Geschiebe vorhanden, was ein ausgeglicheneres Geschieberegime mit sich bringen würde. Dies würde des Weiteren zu einem neuen dynamischen Gleichgewichtszustand mit pendelndem Gerinne mit Kiesbänken bzw. zu einer naturnaheren Morphologie führen.



Schwall/Sunk

#21: ja → #22: nein → #23: bedingt → Sanierung

Die Anlage wird nicht im Dauerbetrieb gefahren, d.h. es tritt ein Schwall/Sunk-Ereignis auf. Der Betreiber ist bestrebt, die Anlage möglichst lange in Betrieb zu halten, d.h. die Anlage ist – wenn die Wassermenge ausreicht – während rund 60 Stunden pro Woche (Montag bis Freitag von 7 Uhr bis 19 Uhr) in Betrieb. Nach dem geplanten Umbau (Zeitpunkt abhängig von KEV-Zusage) wird die Betriebszeit tendenziell verlängert, da die neue Turbine auch bei geringeren Durchsatzmengen effizient arbeitet. Das Verhältnis Schwall/Sunk beträgt heute 430 l/s (Ausbauwassermenge 400 l/s + Restwassermenge 30 l/s) zu 30 l/s (Restwassermenge bei Rückgabe), d.h. rund 14:1. Nach dem geplanten Ausbau sinkt dieses auf 450 l/s zu 60 l/s, d.h. auf rund 7.5:1. Das Verhältnis Schwall/Sunk liegt somit auch nach dem Umbau des Kraftwerks deutlich über dem Zielwert von maximal 1.5:1. Das aktuelle wie auch das künftige Schwall/Sunk-Ereignis haben auf den Gstaldenbach in der heutigen Form (stark verbaut, im Unterlauf beidseitig senkrechte Sandsteinmauern sowie eine Sohlenpflasterung) keine negativen Auswirkungen. Der Gstaldenbach weist in der Revitalisierungsplanung des Kantons St. Gallen jedoch eine hohe Priorität auf und auch der Kanton Appenzell Ausserrhoden würde zu einer Revitalisierung Hand bieten, da diverse Bauwerke bereits ein hohes Alter und einen dementsprechend hohen Sanierungsbedarf aufweisen. Ziel soll es sein, den Gstaldenbach an den Alten Rhein anzubinden und zu einem Laichgebiet für die Seeforelle zu machen. Eine Verringerung des Schwall/Sunk-Betriebs wäre daher wünschenswert. Die Verlängerung der täglichen Betriebszeit sowie die Abflachung der Abflusskurve beim Anfahren sowie beim Ausschalten der Anlage (programmierbare Hysterese bei der Anlagensteuerung) werden dafür voraussichtlich nicht ausreichen; auch eine reine Restwassersanierung nach Art. 80ff GSchG bringt keine Verbesserung, da die neue Konzession diese Sanierung bereits berücksichtigt. Es wäre denkbar, vor der Rückgabe ein Ausgleichsbecken zu erstellen. Aufgrund der knappen Platzverhältnisse sowie der Mindestgrösse dieses Ausgleichsbeckens von 5'000 m³ erscheint diese Lösung jedoch als nur schwierig realisierbar. Alternativ könnte man versuchen, einen Lösungsansatz gemeinsam mit der unten liegenden Anlage Egli zu finden. Diese könnte ev. an den Kanton St. Gallen veräussert werden und später als Schwall/Sunk-Speicher für das Kraftwerk des EW Heiden dienen. Eine Sanierung im Hinblick auf den Schwall/Sunk-Betrieb wird grundsätzlich als notwendig erachtet.

Fischaufstieg

#35rev: ja → keine Sanierung

Natürliche Fischwanderhindernisse unterhalb des Kraftwerks erzeugen eine vergleichbare Fragmentierung des Fischlebensraums. Das Verhältnis zwischen finanziellen Kosten und ökologischem Nutzen wird bei ca. 50 m zusätzlich vernetzter Strecke daher bereits in Phase 1 der Sanierungsplanung als ungünstig beurteilt (Hindernishöhe 13 m).

Fischabstieg

#44rev: nein → Sanierung

Der Fischlebensraum im Stauweiher und in Zuflüssen weist einen sehr geringen Wert auf. Der Weiher wird ca. alle 12-18 Monate gespült und muss danach wieder neu mit Massfischen besetzt werden.



Die Fische sind im Bereich der Wasserfassung und beim Abstieg über das Wehr nicht vor Verletzungen geschützt. Der Rechen (ca. 30 mm; Auskunft Betreiber, nicht einsehbar) schützt nicht ausreichend vor einer Verdriftung ins Triebwasser (Turbine). Der Fischabstieg am Wehr beschränkt sich auf wenige Tage im Jahr, wenn das Wasserpolster auf der Wehrkrone eine ausreichende Tiefe erreicht. Absteigende Fische rutschen/fallen entlang der leicht schrägen Wand (13 m) bis zum Aufschlag auf dem Fels.

Grobe Kostenschätzung

Sanierung Fischabstieg (Feinrechen zwecks Verbesserung Fischschutz):	CHF 10'000
Rückbau Sperre Kuglerweiher:	CHF 90'000
Ausgleichsbecken bei Rückgabestelle:	CHF 500'000
[Alternative: Druckleitung bis Weiher Egli (neuer Ausgleichweiher):	CHF 1'600'000]

Quelle: Erfahrungswerte, Informationen Kraftwerksbetreiber

Im Zusammenhang mit dem schlechten Fischlebensraum und der äusserst hohen Staumauer erscheinen Massnahmen zur Minderung der Verletzungsgefahr bei Wehrüberlauf oder Verbesserung des Fischabstiegs unverhältnismässig teuer. Der Ersatz des Feinrechens mit einem engstrebigen Modell ist günstig und wird darum als sinnvolle Schutzmassnahme beurteilt.

Die Machbarkeit des Rückbaus der Sperre Kuglerweiher ist gegeben. Auch die Mehrkosten der notwendigen betrieblichen Anpassungen durch den Kraftwerksbetreiber scheinen mit rund CHF 2'000 pro Jahr verkraftbar. Die Machbarkeit der Verringerung der Auswirkungen des Schwall/Sunk-Betriebs muss jedoch als schlecht bezeichnet werden. Einerseits reichen die Platzverhältnisse bei der Rückgabestelle nicht aus, um ein ausreichend grosses Ausgleichsbecken mit einem Volumen von mindestens 5'000 m³ zu erstellen und andererseits sind die Kosten für die Alternativlösung mit einer Druckleitung bis zum Weiher Egli mit Kosten von rund CHF 1.6 Mio. dem Nutzen nicht angemessen.

5.15 Wehr Hinterbissau [16.03]

Zusammenfassung

Geschiebehaushalt	Schwall/Sunk	Fischwanderung
keine Sanierung	keine Sanierung	keine Sanierung

Nomenklatur und geografische Informationen

Standortgemeinde: Heiden

Fassung: Wehr Hinterbissau

Zentrale: Bissau

Entnahme: Gstaldenbach, km 5.958

Rückgabe: Gstaldenbach, km 5.720



Abbildung 30 Wehr Hinterbissau



Abbildung 31 verbauter Gstaldenbach unterhalb Wehr

Hinweis

Die Kraftwerksanlage ist nicht mehr in Betrieb. Der unterhalb des Wehrs gelegene Stauweiher wird als Fischweiher genutzt und durch eine Seitenentnahme gespeist. Diese hat aufgrund der äusserst geringen bezogenen Wassermenge weder auf Restwasser noch auf den Geschiebetrieb einen Einfluss. Die Anlage ist ausser Betrieb. Sofern die Anlage noch bestehend und der Inhaber bekannt ist, können UVEK-Gelder zur Entschädigung der anrechenbaren Kosten von verfügbaren Massnahmen beantragt werden.

Geschiebehaushalt

#11: ja → #12: ja → keine Sanierung

Da das Wehr keine Klappe enthält, kann das Geschiebe die Anlage ungehindert passieren. Unterhalb des Wehrs liegen jedoch künstliche Abstürze, die eine Verteilung des Geschiebes auf der Restwasserstrecke beeinträchtigen. Vor dem Wehr werden alle ein bis fünf Jahre jeweils ca. 40 m³ Geschiebe entnommen. Es erfolgt jedoch keine Rückgabe in den Gstaldenbach. Das Material wird z.T. als Sohlenmaterial für Bachrenaturierungen in anderen Gewässern verwendet. Eine Änderung des Geschieberegimes wird nicht empfohlen, da eine Rückgabe aufgrund weiter unten liegenden Wehranlagen und grossen Sohlenverbauungen als problematisch erachtet wird. Eine Sanierung bezüglich Geschiebedurchgängigkeit ist nicht notwendig.



Schwall/Sunk

#21: nein → keine Sanierung

Da die Anlage nicht mehr in Betrieb ist, kommt es zu keinen künstlichen Schwall/Sunk-Ereignissen. Aus diesem Grund ist keine Sanierung notwendig.

Fischaufstieg

#35rev: Ja → keine Sanierung

Unterhalb des Wehrs in Heiden ist der Gstaldenbach inklusive Sohle hart verbaut. Die Qualität des Fischlebensraums in diesem und weiteren Abschnitten wird äusserst niedrig eingestuft. Entsprechend gering erscheint darum der Nutzen einer Fischaufstiegshilfe an dieser Stelle. Falls der Gstaldenbach jemals revitalisiert werden sollte, kann dieses niedrige Wehr als Bestandteil des Revitalisierungsprojekts ebenfalls mitsaniert werden.

Fischabstieg

#44rev: Ja → keine Sanierung

Der Abstiegsschutz entspricht nicht der Norm (z.B. Felsen im Wehrkolk). Wegen der geringen Wehrhöhe (1m) wird aber die Verletzungsgefahr von den Gutachtern als gering eingestuft. Fische können durch den Rechen (30 mm) in den Ausleitkanal und von dort auch wieder zurück schwimmen. Ein engmaschiges Gitter versperrt Fischen den Zugang zum Weiher. Der Fischabstieg am Wehr beschränkt sich auf wenige Tage im Jahr, wenn das Wasserpolster auf der Wehrkrone eine ausreichende Tiefe erreicht. In Anbetracht des schlechten Fischlebensraums unterhalb des Wehrs ist keine Verbesserung der Abstiegsfrequenzen anzustreben.

5.16 Wehr Bruggmühle [18.01]

Zusammenfassung

Geschiebehaushalt	Schwall/Sunk	Fischwanderung
keine Sanierung	keine Sanierung	keine Sanierung

Nomenklatur und geografische Informationen

Standortgemeinde: Wolfhalden

Fassung: Wehr Bruggmühle

Zentrale: Tobelmüli

Entnahme: Klusbach, km 2.060

Rückgabe: Klusbach, km 0.990



Abbildung 32 Wehr Bruggmühle



Abbildung 33 Wehr Bruggmühle, Absturz in Kolk

Hinweis

Die Kraftwerksanlage ist aufgrund von Hochwasserschäden seit 2002 nicht mehr in Betrieb. Die Anlage ist ausser Betrieb. Sofern die Anlage noch bestehend und der Inhaber bekannt ist, können UVEK-Gelder zur Entschädigung der anrechenbaren Kosten von verfügbaren Massnahmen beantragt werden.

Geschiebehaushalt

#11: nein → keine Sanierung

Da das Wehr immer offen steht, kann das Geschiebe ungehindert die Anlage passieren. Es wird keine Entnahme vorgenommen. Bei Hochwasser können grössere Mengen Geschiebe das Wehr passieren, die sich anschliessend auf der Restwasserstrecke verteilen. Durch den fehlenden Betrieb der Anlage kann sich das Geschiebe mehr oder weniger auf natürlichem Weg verschieben und verteilen. Eine Sanierung bezüglich Geschiebedurchgängigkeit ist nicht notwendig.

Schwall/Sunk

#21: nein → keine Sanierung

Da die Anlage nicht mehr in Betrieb ist, kommt es zu keinen künstlichen Schwall/Sunk-Ereignissen. Aus diesem Grund ist keine Sanierung notwendig.



Fischaufstieg

#35rev: ja → keine Sanierung

Die Hinderniswirkung der Anlage verkürzt die natürliche (aber saisonal eingeschränkte) Fischgängigkeit um geschätzte 600 m. Ungefähr 150 m oberhalb befindet sich aber ein weiteres verfallenes Wehr von mehreren Metern Höhe, dessen Sanierung wesentlich teurer und zum heutigen Zeitpunkt unwahrscheinlich erscheint. Das Kosten-Nutzen-Verhältnis einer Sanierungsmassnahme zum jetzigen Zeitpunkt erscheint darum nicht günstig. Falls oberliegendes Wehr doch beseitigt würde (z.B. im Rahmen einer Revitalisierungsmassnahme) kann das wesentlich kleinere Wehr Bruggmühle im gleichen Projekt ebenfalls zurückgebaut werden.

Fischabstieg

#44rev: ja → keine Sanierung

Die Fische sind beim Abstieg über den Grundablass der inaktiven Wasserfassung durch den Fall (ca. 1.5 m) in den Kolk (Abb. 35) ausreichend geschützt. Der Fischabstieg am Wehr beschränkt sich auf wenige Tage im Jahr, wenn das Wasserpolster auf der Wehrkrone eine ausreichende Tiefe erreicht.



6 Priorisierung und Fristen

Für die Priorisierung der verschiedenen Massnahmen sollen entsprechend der Vollzugshilfen des BAFU in erster Linie ökologische Kriterien, insbesondere das ökologische Potenzial und das Aufwertungspotenzial, herangezogen werden. Neben diesen Kriterien fliessen in die hier vorgestellte Priorisierung jedoch auch noch weitere Überlegungen ein, wie beispielsweise die Abstimmung der Massnahmen innerhalb des Einzugsgebiets, die Prioritäten von unten- oder obenliegenden Revitalisierungsstrecken gemäss Revitalisierungsplanungen [23] [24] oder aber auch der heutige Stand von bereits in Angriff genommenen Planungen von Kraftwerksbetreibern sowie Konzessionserneuerungen.

In den nachfolgenden Tabellen wird für jede Anlage, bei der eine Sanierung vorgesehen ist, die Priorität festgelegt, wobei eine Priorisierung in drei Stufen erfolgt.

Für die Sanierung werden den Kraftwerksbetreibern zwei Fristen vorgegeben. Die sogenannte „Planungsfrist“ gibt vor, bis wann die Planungsarbeiten initiiert werden müssen (interne Startsituation bzw. Auftragsvergabe an Fachspezialisten). Die „Umsetzungsfrist“ gibt an, bis wann die Massnahmen gemäss Strategischer Planung umgesetzt sein müssen. Die Fristen werden entsprechend der getroffenen Priorisierung festgelegt. Sämtliche Zuordnungen von Priorisierungen und Fristen zu den jeweiligen Stauhaltungen sind in Kap. 7 übersichtlich zusammengefasst.



1.01 Wehr Saien		Priorität: 1
Revitalisierungsplanung AR	keine Massnahmen in der Nähe vorgesehen	
Revitalisierungsplanung SG	kein Einfluss	
Nutzen / Aufwand oberhalb	gering	
Nutzen / Aufwand unterhalb	gering	
Ökol. Potenzial oberhalb	gross	
Ökol. Potenzial unterhalb	gering	
<p>Es ergeben sich keine Überschneidungen mit der Revitalisierungsplanung und das Nutzen-Aufwand-Verhältnis wird als gering eingestuft – das ökologische Potenzial zumindest oberhalb des künstlichen Hindernisses als gross. Da eine Neukonzessionierung unmittelbar bevorsteht, soll die Sanierung in erster Priorität umgesetzt werden.</p>		

1.02 Wehr Furt		Priorität: 2
Revitalisierungsplanung AR	keine Massnahmen in der Nähe vorgesehen	
Revitalisierungsplanung SG	kein Einfluss	
Nutzen / Aufwand oberhalb	mittel	
Nutzen / Aufwand unterhalb	sehr gering / gering	
Ökol. Potenzial oberhalb	mittel	
Ökol. Potenzial unterhalb	gering	
<p>Es ergeben sich keine Überschneidungen mit der Revitalisierungsplanung und das Nutzen-Aufwand-Verhältnis liegt zwischen sehr gering und gross. Da zudem das ökologische Potenzial nur als gering bis mittel eingeschätzt wird, soll diese Massnahme in zweiter Priorität umgesetzt werden.</p>		



1.03 Wehr Widen		Priorität: 2
Revitalisierungsplanung AR	keine Massnahmen in der Nähe vorgesehen	
Revitalisierungsplanung SG	kein Einfluss	
Nutzen / Aufwand oberhalb	gering	
Nutzen / Aufwand unterhalb	gering	
Ökol. Potenzial oberhalb	gering	
Ökol. Potenzial unterhalb	gering	

Es ergeben sich keine Überschneidungen mit der Revitalisierungsplanung. Sowohl das ökologische Potenzial als auch das Nutzen-Aufwand-Verhältnis wird als gering eingestuft. Aufgrund der Tatsache, dass das unmittelbar unterhalb liegende Wehr Furt in zweiter Priorität saniert werden soll, ist es jedoch trotzdem sinnvoll, hier die Prioritätsstufe etwas zu erhöhen und auch diese Massnahme in zweiter Priorität umzusetzen.

1.04 Wehr Hinteregg		Priorität: 1
Revitalisierungsplanung AR	Massnahme AR-5 mit Realisierungshorizont 2025	
Revitalisierungsplanung SG	kein Einfluss	
Nutzen / Aufwand oberhalb	gering	
Nutzen / Aufwand unterhalb	gering bis mittel	
Ökol. Potenzial oberhalb	gering	
Ökol. Potenzial unterhalb	gering	

Im Kraftwerksbereich ist in der Revitalisierungsplanung die Massnahme AR-5 vorgesehen. Diese umfasst die Aufwertung der Urnäsch sowie die Anbindung der Seitengerinne. Der Umsetzungshorizont wird mit 2025 angegeben. Da derzeit Abklärungen laufen, ob das bestehende Wehr aufgrund der Hochwasserproblematik, welches durch das Wehr ausgelöst wird, rückgebaut werden soll (evt. mit Ersatz etwas weiter flussaufwärts), und weil ein möglicher Rückbau einen grossen Einfluss auf die geplante Massnahme AR-5 hätte, scheint es angezeigt, diese Massnahme trotz geringem ökologischen Potenzial und geringem bis mittlerem Nutzen-Aufwand-Verhältnis in erster Priorität umzusetzen.



1.05 Wehr Langflue	Priorität: 1
Revitalisierungsplanung AR	Massnahme AR-5 im Unterlauf
Revitalisierungsplanung SG	kein Einfluss
Nutzen / Aufwand oberhalb	gering bis mittel
Nutzen / Aufwand unterhalb	gering
Ökol. Potenzial oberhalb	mittel
Ökol. Potenzial unterhalb	gering
<p>Das Nutzen-Aufwand-Verhältnis sowie das ökologische Potenzial liegen zwischen gering und mittel. Aufgrund der im Rahmen der Revitalisierungsplanung vorgesehene Massnahme AR-5, welche eine Strukturverbesserung der Urnäsch unterhalb des Wehrs Langflue vorsieht, ist es notwendig, dass die Geschiebesanierung des Wehrs Langflue möglichst bald in Angriff genommen wird. Aus diesem Grund ist diese Massnahme in erster Priorität umzusetzen.</p>	

1.06 Wehr Chronbach	Priorität: 2
Revitalisierungsplanung AR	keine Massnahmen in der Nähe vorgesehen
Revitalisierungsplanung SG	kein Einfluss
Nutzen / Aufwand oberhalb	gering
Nutzen / Aufwand unterhalb	sehr gering bis gering
Ökol. Potenzial oberhalb	gering
Ökol. Potenzial unterhalb	gering
<p>Es ergeben sich keine Überschneidungen mit der Revitalisierungsplanung. Sowohl das ökologische Potenzial als auch das Nutzen-Aufwand-Verhältnis werden als gering eingestuft. Aus diesem Grund ist diese Massnahme in dritter Priorität umzusetzen.</p>	



4.01 Wehr Zürchersmühle	Priorität: 1
Revitalisierungsplanung AR	keine Massnahmen in der Nähe vorgesehen
Revitalisierungsplanung SG	kein Einfluss
Nutzen / Aufwand oberhalb	gross
Nutzen / Aufwand unterhalb	gering
Ökol. Potenzial oberhalb	gross
Ökol. Potenzial unterhalb	gering

Es ergeben sich keine Überschneidungen mit der Revitalisierungsplanung. Das Nutzen-Aufwand-Verhältnis sowie das ökologische Potenzial oberhalb des künstlichen Hindernisses werden als gross eingestuft – unterhalb des Hindernisses hingegen jeweils als gering. Da die Konzessionserneuerung unmittelbar bevorsteht, soll die Sanierung in erster Priorität umgesetzt werden.

4.02 Wehr Läbel	Priorität: 2
Revitalisierungsplanung AR	keine Massnahmen in der Nähe vorgesehen
Revitalisierungsplanung SG	kein Einfluss
Nutzen / Aufwand oberhalb	gering
Nutzen / Aufwand unterhalb	gering
Ökol. Potenzial oberhalb	gross
Ökol. Potenzial unterhalb	gering-gross

Es ergeben sich keine Überschneidungen mit der Revitalisierungsplanung. Das Nutzen-Aufwand-Verhältnis wird sowohl oberhalb als auch unterhalb der Fassung als gering eingestuft. Oberhalb der Fassung wird das ökologische Potenzial gross eingeschätzt – unterhalb hingegen als gering bis gross. Zwar ist die Anlage derzeit ausser Betrieb, aber aufgrund des verhältnismässig grossen ökologischen Potenzials und geringen Aufwands um den Schutz der Fische vor dem Abstieg zu gewährleisten, soll die Umsetzung der Sanierungsmassnahme in zweiter Priorität erfolgen.



5.01 Wehr List	Priorität: 1
Revitalisierungsplanung AR	keine Massnahmen in der Nähe vorgesehen
Revitalisierungsplanung SG	kein Einfluss
Nutzen / Aufwand oberhalb	gering
Nutzen / Aufwand unterhalb	gering
Ökol. Potenzial oberhalb	gering
Ökol. Potenzial unterhalb	gering

Die Massnahme am Wehr List muss mit der Strategischen Planung des Kantons St. Gallen zur Schwall/Sunk-Sanierung des Kraftwerks Kubel kombiniert werden. Da einerseits diese Sanierung die höchste Prioritätsstufe aufweist (Umsetzung bis Ende 2019) und da andererseits die Planung des Kraftwerksbetreibers schon weit fortgeschritten ist, ist diese Massnahme trotz geringem Nutzen-Aufwand-Verhältnis und geringem ökologischen Potenzial in erster Priorität umzusetzen.

7.01 Wehr Hundwilertobelbrücke	Priorität: 3
Revitalisierungsplanung AR	keine Massnahmen in der Nähe vorgesehen
Revitalisierungsplanung SG	kein Einfluss
Nutzen / Aufwand oberhalb	gering
Nutzen / Aufwand unterhalb	gering
Ökol. Potenzial oberhalb	gering
Ökol. Potenzial unterhalb	gering

Das Wehr Hundwilertobelbrücke gehört wie auch das Wehr List (Nr. 5.01) zum Kraftwerk Kubel. Da an den beiden Fassungen identische Massnahmen vorgesehen sind, soll die Gelegenheit genutzt werden, die Wirkung der Massnahmen am Wehr List (Priorität 1) im Rahmen des Monitorings zu beurteilen, um gegebenenfalls diese Massnahmen vor der Umsetzung am Wehr Hundwilertobelbrücke anzupassen bzw. zu verbessern. Aus diesem Grund ist diese Massnahme zurückzustellen und erst in dritter Priorität umzusetzen.



9.01	Wehr Melsterböhl	Priorität: 3
Revitalisierungsplanung AR	keine Massnahmen in der Nähe vorgesehen	
Revitalisierungsplanung SG	kein Einfluss	
Nutzen / Aufwand oberhalb	gering	
Nutzen / Aufwand unterhalb	gering	
Ökol. Potenzial oberhalb	gering	
Ökol. Potenzial unterhalb	gering	
<p>Es ergeben sich keine Überschneidungen mit der Revitalisierungsplanung. Sowohl das ökologische Potenzial als auch das Nutzen-Aufwand-Verhältnis wird als gering eingestuft. Aus diesem Grund ist diese Massnahme in dritter Priorität umzusetzen.</p>		

16.01	Sperre Listweiher	Priorität: 2
Revitalisierungsplanung AR	Die beiden Massnahmen AR-1 und AR-2 befinden sich im Oberlauf – eine Sanierung bzgl. Geschiebe und Schwall/Sunk hat daher auf diese Massnahmen keinen Einfluss.	
Revitalisierungsplanung SG	Der Unterlauf des Gstaldenbach ist in der Revitalisierungsplanung des Kantons St. Gallen [3] als Vorrangstrecke aufgeführt (Nr. 190 und 191). Nutzen und Priorität werden dabei als gross angegeben. Ziel ist es, den Aufstieg für Seeforellen zu ermöglichen und das Gewässer mit einer Niederwasserlinie zu versehen.	
Nutzen / Aufwand oberhalb	gering	
Nutzen / Aufwand unterhalb	gering	
Ökol. Potenzial oberhalb	gering	
Ökol. Potenzial unterhalb	gering	
<p>Sowohl das ökologische Potenzial als auch das Nutzen-Aufwand-Verhältnis wird als gering eingestuft. Im Gegensatz dazu ist der Unterlauf in der Revitalisierungsplanung des Kantons St. Gallen als Vorrangstrecke mit hoher Priorität aufgeführt. Die Massnahme ist daher in zweiter Priorität umzusetzen.</p>		



7 Zusammenfassung

Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick über den Sanierungsbedarf und die zu erwartenden Kosten für die Sanierungen in den Bereichen Geschiebehaushalt (GH), Schwall/Sunk (S/S) und Fischwanderung (FW) der Kraftwerksstandorte im Kanton Appenzel Ausserrhoden (ohne Standorte an Grenzgewässern, welche durch den Kanton St. Gallen behandelt werden):

Nr.	Fassung	Zentrale	GH	S/S	FW	Kosten ¹⁾	Priorität	Planungsfrist	Sanierungsfrist
1.01	Saien	Saien	nein	nein	ja	CHF 50'000	1	30.06.2019	31.12.2020
1.02	Furt	Furt	nein	nein	ja	CHF 50'000	2	31.12.2020	31.12.2025
1.03	Widen	Widen	nein	nein	ja	CHF 325'000	2	31.12.2020	31.12.2025
1.04	Hinteregg	Heide	nein	nein	ja	CHF 150'000 bis 250'000	1	31.12.2016	31.12.2020
1.05	Langflue	Rosfall	ja	nein	ja	CHF 500'000	1	31.12.2016	31.12.2020
1.06	Chronbach	Chronbachmühle	nein	nein	ja	CHF 50'000	2	31.12.2020	31.12.2025
4.01	Zürchersmühle	Zürchersmühle	nein	nein	ja	CHF 50'000	1	30.06.2019	31.12.2020
4.02	Läbel ²⁾	Oertlesmühle	nein	nein	ja	CHF 15'000	2	31.12.2020	31.12.2025
5.01	List	Kubel	ja	-	ja	CHF 3'550'000	1	31.12.2016	31.12.2022
7.01	Hundwilertobelbrücke	Kubel	ja	-	ja	CHF 3'800'000	3	31.12.2025	31.12.2030
9.01	Melsterböhl	Melsterböhl	nein	nein	ja	CHF 275'000	3	31.12.2025	31.12.2030
10.01	Lochmühle	Lochmühle	nein	nein	nein				
16.01	Listweiher	Hinterlochen/List	ja	ja	ja	CHF 100'000 bis 1'600'000	2	31.12.2020	31.12.2025
16.03	Hinterbissau ²⁾	Bissau	nein	nein	nein				
18.01	Bruggmühle ²⁾	Tobelmüli	nein	nein	nein				

¹⁾ Diese grobe Kostenschätzung in der ersten Planungsphase (strategische Planung des Kantons; vgl. Kap. 2) betreffend Planungs- und Baukosten von Sanierungsmassnahmen hat keinerlei Verbindlichkeit. Diese Kosten sind im Rahmen des Variantenstudiums (zweite Planungsphase) und den folgenden Projektphasen neu abzuschätzen und im Rahmen der weiteren Projektierung fortlaufend zu präzisieren.

²⁾ Diese Anlagen sind ausser Betrieb.

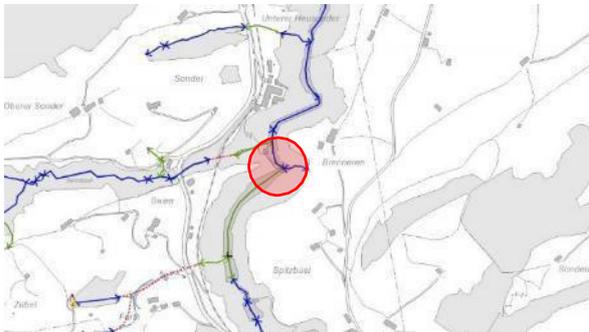


Anhang 1 Datenblätter Kraftwerke



Datenblatt Wehr Saien

Anlagen-Nr.	1.01	Standortgemeinde(n)	Urnäsch Hundwil
Koordinaten Hindernis	2'740'125 1' 244'277	Gewässername	Urnäsch
Höhenlage Hindernis	767 m ü. M.	Gewässer-Nummer	15174
Koord. Nachbarkantone	nein	Stationierung	10.115
Inhaber / Nutzer	Kleinkraftwerk Saien AG	Kontaktperson	Hans Zurfluh
Adresse	Attinghauserstr. 41	PLZ / Ort	6460 Altdorf
Telefon-Nummer		E-Mail-Adresse	
Funktionstyp	Ausleitkraftwerk	Hindernishöhe	8.0 m
Fassungstyp	Seitenentnahme	Ausbauwassermenge	2'650 l/sec
Rückgabestelle	Urnäsch, km 10.010	Restwassermenge	240 l/sec
Zielgewässer	ja	Nat. Hindernis unten	200 m
Fischgewässer	ja (Bachforelle; Groppe)	Nat. Hindernis oben	325 m
Fischbesatz	Ja	Ökol. Potential oben	gross
Ökomorphologie oben	wenig beeinträchtigt (300 m)	Ökol. Potential unten	gering
Ökomorphologie unten	natürlich/naturnah (>500 m)	Wasserqualität	-
Fischaufstieg möglich	nein	Nat. Fischwanderhindernisse in der nahen Umgebung des Kraftwerks erzeugen eine vergleichbare Fragmentierung des Fischlebensraums. Fischschutz bei Fischabstieg über Wehr und Restwasserabgabe nicht genügend gewährleistet. Beim Abstieg über Wehr fallen/rutschen Fische 8 m bis zum Aufschlag auf Sockel. Bei Restwasserabgabe freier Fall (ca. 6 m) auf Fels. Feinrechen entspricht knapp der Norm (20 mm), max. Anströmgeschwindigkeit <0.5 m/s eingehalten (visuelle Abschätzung).	
Fischaufstieg nötig	nein		
Fischabstieg möglich	bedingt		
Fischabstieg nötig	ja		
Schwall/Sunk-Betrieb	nein	Seitenentnahme immer geöffnet. Turbinierung im Dauerbetrieb. Spülung bei Hochwasser ca. 5 bis 10mal pro Jahr.	
Sanierung nötig	nein		
Geschiebedurchgängig	bei Hochwasser	Durch ca. 5 bis 10 Spülungen pro Jahr kann Geschiebe Wehr ungehindert passieren und sich im Unterlauf verteilen.	
Geschiebeanfall	keine Entnahme		
Sanierung nötig	nein		



Weitere Informationen (kein direkter Zusammenhang mit Abklärungen Sanierung)

- Durch den Überlauf der Seitenentnahme gelangt immer etwas Wasser in den unteren Abschnitt. Die Restwassermenge wird mit 240 l/s angegeben. Die Rückgabe des Dotierwassers befindet sich ca. 10 km links nach dem Wehr.
- Die Restwasserstrecke weist zum grössten Teil tiefe Pools auf, die auch bei extrem trockenen Verhältnissen nicht austrocknen dürften.
- Ein (unvollständiges) Gesuch für eine Konzessionserneuerung wurde eingereicht. In gegenseitigem Einverständnis wurde das Gesuch bis zum Abschluss der strategischen Planung (Geschiebehalt, Schwall/Sunk, Fischwanderung) sistiert.

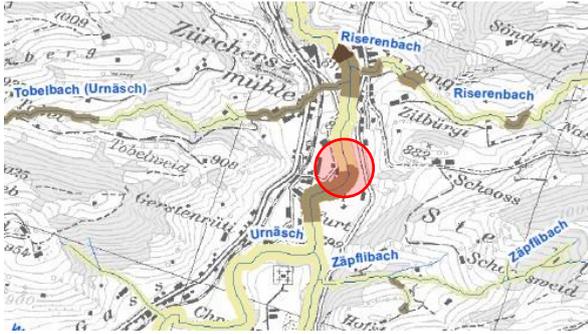
Datenblatt Wehr Furt

Anlagen-Nr.	1.02	Standortgemeinde(n)	Urnäsch Hundwil
Koordinaten Hindernis	2'740'382 1'243'500	Gewässername	Urnäsch
Höhenlage Hindernis	798 m ü. M.	Gewässer-Nummer	15174
Koord. Nachbarkantone	nein	Stationierung	11.175
Inhaber / Nutzer	Appenzeller Energie	Kontaktperson	Toni Kölbener
Adresse	Postfach 1013	PLZ / Ort	9100 Herisau
Telefon-Nummer	071 787 35 85	E-Mail-Adresse	akoelbener@gmx.ch
Funktionstyp	Flusskraftwerk	Hindernishöhe	5.0 m
Fassungstyp	Frontentnahme	Ausbauwassermenge	3'100 l/sec
Rückgabestelle	Urnäsch, km 11.160	Restwassermenge	-
Zielgewässer	ja	Nat. Hindernis unten	450 m
Fischgewässer	ja (Bachforelle; Groppe)	Nat. Hindernis oben	> 1'000 m
Fischbesatz	Ja	Ökol. Potential oben	mittel
Ökomorphologie oben	wenig beeinträchtigt (200 m)	Ökol. Potential unten	gering
Ökomorphologie unten	natürlich/naturnah (250 m)	Wasserqualität	-
Fischaufstieg möglich	nein	Fischwanderung durch nat. Hindernisse unterhalb des Kraftwerks verhindert. Mit Sanierung (ca. 5 m hohe Fischaufstiegsanlage ca. CHF 400'000 zuzüglich Kosten FAH-Dotierung) würde ca. 450 m fischgängiger Abschnitt im Oberwasser gewonnen. Verhältnis ökol. Nutzen/Kosten wird als ungünstig beurteilt. Fische sind beim Abstieg über Wehr sowie bei der Wasserfassung nicht genügend geschützt. Absteigende Fische rutschen/fallen 5 m bis zum Aufschlag auf Fels. Der Rechen weist einen Stababstand von ca. 30 – 40 mm auf, was in einer ungenügenden Schutzwirkung resultiert.	
Fischaufstieg nötig	nein		
Fischabstieg möglich	bedingt		
Fischabstieg nötig	ja		
Schwall/Sunk-Betrieb	nein	Turbinierung im Dauerbetrieb. Rückgabe Dotierwasser direkt bei Zentrale, Restwasserstrecke ca. 4 m. Kein Schwall/Sunk-Ereignis.	
Sanierung nötig	nein		
Geschiebedurchgängig	bei Hochwasser	Grundablass öffnet sich bei Hochwasserereignissen bei einem Pegel von ca. 60 cm Überlauf automatisch (ca. 2-3mal im Jahr). Geschiebetrieb dann gewährleistet.	
Geschiebeanfall	keine Entnahme bzw. alle ca. 20 Jahre		
Sanierung nötig	nein		





Appenzell Ausserrhoden

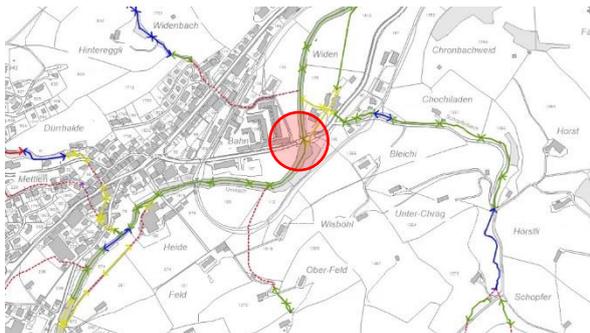


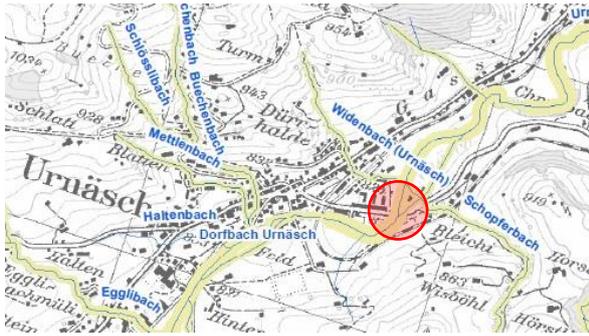
Weitere Informationen (kein direkter Zusammenhang mit Abklärungen Sanierung)

- Bei der Frontentnahme ist ein Rechen vorhanden. Gemäss dem Wehrbetreuer gelangen Fische nach Gewitterereignissen durch den hohen Gülleanteil im Wasser (u.a. auch grosse Schaumbildung) in den Rechen und dessen Reinigungsprozess.
- Restwasserstrecke (4 m) praktisch nicht vorhanden.
- Der Kraftwerksbetreiber verfügt über Pläne der Anlage.

Datenblatt Wehr Widen

Anlagen-Nr.	1.03	Standortgemeinde(n)	Urnäsch
Koordinaten Hindernis	2'739'818 1'242'388	Gewässername	Urnäsch
Höhenlage Hindernis	811 m ü. M.	Gewässer-Nummer	15174
Koord. Nachbarkantone	nein	Stationierung	12.850
Inhaber / Nutzer	Steingruber Hans AG	Kontaktperson	Appenzeller Energie Toni Kölbener
Adresse	Postfach 10113	PLZ / Ort	9100 Herisau
Telefon-Nummer	071 787 35 85	E-Mail-Adresse	akoelbener@gmx.ch
Funktionstyp	Ausleitkraftwerk	Hindernishöhe	2.5 m
Fassungstyp	Frontentnahme	Ausbauwassermenge	800 l/sec
Rückgabestelle	Urnäsch, km 12.460	Restwassermenge	210 l/sec
Zielgewässer	ja	Nat. Hindernis unten	> 1'000 m
Fischgewässer	ja (Bachforelle; Groppe)	Nat. Hindernis oben	> 1'000 m
Fischbesatz	ja	Ökol. Potential oben	gering
Ökomorphologie oben	wenig beeinträchtigt (500 m)	Ökol. Potential unten	gering
Ökomorphologie unten	wenig beeinträchtigt (350 m)	Wasserqualität	
Fischaufstieg möglich	nein	Hinderniswirkung der Anlage unterbindet gross-räumige Wanderbewegungen von Bachforelle und Groppe.	
Fischaufstieg nötig	ja	Feinrechen entspricht knapp der Norm (20 mm) und max. Anströmgeschwindigkeit <0.5 m/s wird eingehalten (visuelle Abschätzung). Fische sind beim Abstieg übers Wehr sowie der Restwasserabgabe nicht ausreichend vor Verletzung geschützt. Beim Wehr rutschen/fallen sie ca. 2.5 m bis zum Aufschlag auf den Sockel. Bei der Restwasserabgabe fallen die Fische auf den Sockel oder auf Steine (hohes Verletzungsrisiko).	
Fischabstieg möglich	bedingt		
Fischabstieg nötig	ja		
Schwall/Sunk-Betrieb	nein	Turbinierung im Dauerbetrieb. Auch bei Spülung kein nennenswertes Schwall/Sunk-Ereignis.	
Sanierung nötig	nein		
Geschiebedurchgängig	bei Hochwasser	Geschiebe gelangt mehr oder weniger ganzjährig bei Hochwasser über Wehrkrone. Spülung bis zu 2mal pro Jahr durch Grundablass (ca. 10 m ³ Material).	
Geschiebeanfall	keine Entnahme		
Sanierung nötig	nein		



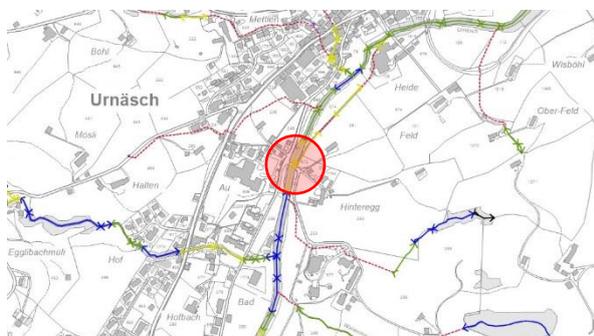


Weitere Informationen (kein direkter Zusammenhang mit Abklärungen Sanierung)

- Durch den Grundablass und den Überlauf der Seitenentnahme gelangt ständig etwas Wasser in die Restwasserstrecke.
- Da sich vor dem Wehr das Geschiebe auf einer grossen Fläche staut und bei der Spülung nur wenig abgeschwemmt wird, ist die Gewässersohle relativ hoch bzw. annähernd so hoch wie die Wehrkrone, so dass auch bei niedrigem Pegel Wasser in die Restwasserstrecke gelangt.
- Die Restwassermenge wird mit 210 l/s angegeben.
- Eine Spülung durch den Grundablass rechts wird bis zu zwei Mal pro Jahr durchgeführt, unabhängig von einem Hochwasserereignis. Da jedoch nur sehr wenig Geschiebe abgeschwemmt wird, wird das Schwall/Sunk-Ereignis, insbesondere auch im Hinblick auf die Sohlenbreite nach dem Wehr, als gering eingestuft.
- Allenfalls ist zu überlegen, bereits bei der Frontentnahme einen Feinrechen einzubauen, damit keine Fische in den Kanal gelangen können und so keine leichte Beute mehr für den Fischreiher darstellen.
- Der Kraftwerksbetreiber verfügt über keine Pläne der Anlage.

Datenblatt Wehr Hinteregg (derzeit nicht mehr in Betrieb)

Anlagen-Nr.	1.04	Standortgemeinde(n)	Urnäsch
Koordinaten Hindernis	2'739'275 1'242'000	Gewässername	Urnäsch
Höhenlage Hindernis	819 m ü. M.	Gewässer-Nummer	15174
Koord. Nachbarkantone	nein	Stationierung	13.600
Inhaber / Nutzer	Werner Nef AG	Kontaktperson	Marcel Rechsteiner
Adresse	Feldstrasse 4	PLZ / Ort	9107 Urnäsch
Telefon-Nummer	071 364 10 30	E-Mail-Adresse	-
Funktionstyp	Ausleitkraftwerk	Hindernishöhe	2.0 m
Fassungstyp	Seitenentnahme	Ausbauwassermenge	4'000 l/sec
Rückgabestelle	Urnäsch, km 13.260	Restwassermenge	0 l/sec
Zielgewässer	ja	Nat. Hindernis unten	> 1'000 m
Fischgewässer	ja (Bachforelle; Groppe)	Nat. Hindernis oben	> 1'000 m
Fischbesatz	ja	Ökol. Potential oben	gering
Ökomorphologie oben	stark beeinträchtigt (75 m)	Ökol. Potential unten	gering
Ökomorphologie unten	stark beeinträchtigt (50 m)	Wasserqualität	-
Fischaufstieg möglich	nein	Das Wehr stellt ein für die Fischwanderung entscheidendes Hindernis dar und befindet sich in einem wichtigen Fischlebensraum.	
Fischaufstieg nötig	ja	Die Fische sind beim Abstieg über das Wehr ausreichend vor Verletzungen geschützt – Fall über 2 m direkt in einen > 0.9 m tiefen Pool.	
Fischabstieg möglich	ja		
Fischabstieg nötig	nein		
Schwall/Sunk-Betrieb	nein	Keine Wehrklappe bzw. kein Staubereich aufgrund Geschiebehöhe. Wasser kann ungehindert passieren. Spülung ca. alle 2 Monate bei Hochwasser mit geringem Schwall/Sunk. Seitenentnahme immer geöffnet. Rückgabe ohne Nutzung ca. 10 m nach Entnahme. Kein Einfluss auf Restwasser.	
Sanierung nötig	nein		
Geschiebedurchgängig	bei Hochwasser	Keine Wehrklappe. Geschiebe kann ungehindert passieren, auch durch Seitenentnahme.	
Geschiebeanfall	keine Entnahme		
Sanierung nötig	nein		





Appenzell Ausserrhoden



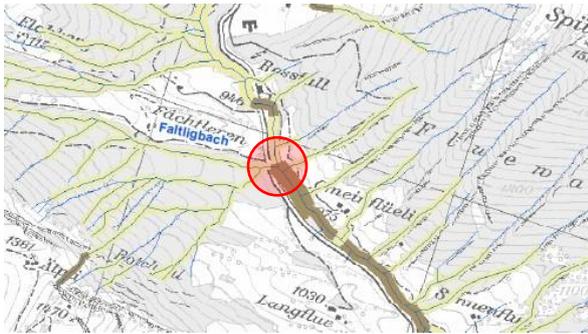
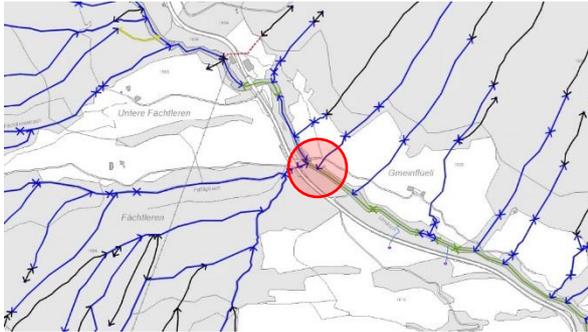
Weitere Informationen (kein direkter Zusammenhang mit Abklärungen Sanierung)

- Die Anlage ist nicht mehr in Betrieb. Dazu fehlt eine Wehrklappe. Die Seitenentnahme ist ständig offen. Die Rückgabe des Wassers erfolgt nach ca. 10 m direkt in die Urnäsch.
- Rückbau des Wehrs Hinteregg/Heide ist in Projektierung.



Datenblatt Wehr Langflue

Anlagen-Nr.	1.05	Standortgemeinde(n)	Urnäsch
Koordinaten Hindernis	2'739'452 1'237'894	Gewässername	Urnäsch
Höhenlage Hindernis	948 m ü. M.	Gewässer-Nummer	15174
Koord. Nachbarkantone	nein	Stationierung	18.900
Inhaber / Nutzer	Säntis Naturstrom AG	Kontaktperson	Elektrizitätswerk Urnäsch
Adresse	Bindlistrasse 18	PLZ / Ort	9107 Urnäsch
Telefon-Nummer	071 364 11 81	E-Mail-Adresse	kontakt@ewurnaesch.ch
Funktionstyp	Ausleitkraftwerk	Hindernishöhe	4.0 m
Fassungstyp	Frontentnahme	Ausbauwassermenge	1'020 l/sec
Rückgabestelle	Urnäsch, km 17.410	Restwassermenge	60 l/sec
Zielgewässer	ja	Nat. Hindernis unten	60 m
Fischgewässer	ja (Bachforelle; Groppe)	Nat. Hindernis oben	> 1'000 m
Fischbesatz	ja	Ökol. Potential oben	mittel
Ökomorphologie oben	wenig beeinträchtigt (> 500 m)	Ökol. Potential unten	gering
Ökomorphologie unten	natürlich/naturnah (200 m)	Wasserqualität	
Fischaufstieg möglich	nein	Unterhalb des Kraftwerks erzeugen nat. Hindernisse eine vergleichbare Fragmentierung des Fischlebensraums. Verhältnis zw. finanziellen Kosten und ökol. Nutzen (Verlängerung fischgängige Strecke ca. 60 m) wird als ungünstig beurteilt. Nicht ausreichender Schutz vor Verletzungen beim Abstieg übers Wehr sowie der Restwasserabgabe. Beim Wehrabstieg rutschen/fallen Fische ca. 4 m bis zum Aufschlag auf den Sockel und rutschen über eine Rampe (5 m) weiter in Kolk. Feinrechen entspricht der Norm (15 mm) und max. Anströmgeschwindigkeit <0.5 m/s (visuelle Abschätzung) wird nicht überschritten.	
Fischaufstieg nötig	nein		
Fischabstieg möglich	bedingt		
Fischabstieg nötig	ja		
Schwall/Sunk-Betrieb	ja	Turbinierung im Dauerbetrieb. Der Speicherweiher wird jedoch im Tagesverlauf abgelassen und während Nacht wieder aufgefüllt. Langsames An- und Herunterfahren der Turbinen. Rückgabe verursacht kein nennenswertes Schwall/Sunk-Ereignis.	
Sanierung nötig	nein		
Geschiebedurchgängig	bei Hochwasser	Aktuell keine Spülungen mehr (Ausnahme Notspülungen zur Freihaltung Frontentnahme) und keine Entnahme, Geschiebe kann ungehindert passieren. Sanierungsvorschlag zur Diskussion vorgeschlagen.	
Geschiebeanfall	keine Entnahme		
Sanierung nötig	ja		

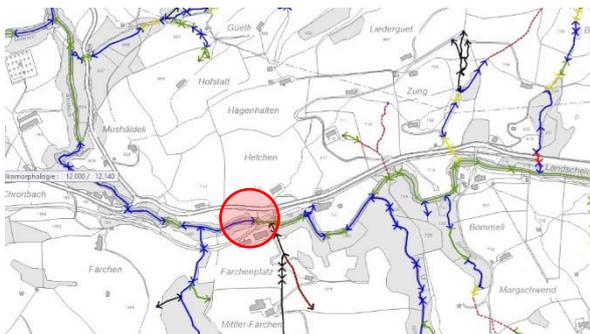


Weitere Informationen (kein direkter Zusammenhang mit Abklärungen Sanierung)

- Die Restwassermenge ist mit 60 l/s vorgeschrieben. Die tatsächliche Durchschnittsmenge ist nicht bekannt.

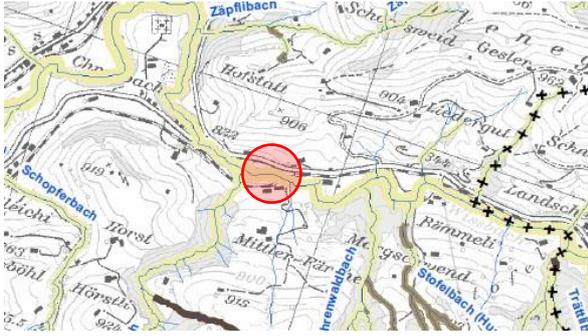
Datenblatt Wehr Chronbach

Anlagen-Nr.	1.06	Standortgemeinde(n)	Urnäsch Hundwil
Koordinaten Hindernis	2'740'608 1'242'759	Gewässername	Wissbach
Höhenlage Hindernis	819 m ü. M.	Gewässer-Nummer	12801
Koord. Nachbarkantone	nein	Stationierung	0.670
Inhaber / Nutzer	Roman Oertle	Kontaktperson	Wilhelm Oertle-Manser
Adresse	Chronbach 222	PLZ / Ort	9107 Urnäsch
Telefon-Nummer	079 551 69 31	E-Mail-Adresse	-
Funktionstyp	Ausleitkraftwerk	Hindernishöhe	6.0 m
Fassungstyp	Seitenentnahme	Ausbauwassermenge	250 l/sec
Rückgabestelle	Wissbach, km 0.530	Restwassermenge	265 l/sec
Zielgewässer	ja	Nat. Hindernis unten	2 m
Fischgewässer	ja (Bachforelle)	Nat. Hindernis oben	250 m
Fischbesatz	ja	Ökol. Potential oben	gering
Ökomorphologie oben	wenig beeinträchtigt (50 m)	Ökol. Potential unten	gering
Ökomorphologie unten	natürlich/naturnah (350 m)	Wasserqualität	
Fischaufstieg möglich	nein	Anlage ist auf ein nat. Hindernis aufgesetzt, welches keinen Fischaufstieg erlaubt.	
Fischaufstieg nötig	nein	Ungenügender Fischschutz von Verletzungen bei Abstiegsmöglichkeiten über Wehr und Restwasserabgabe. Absteigende Fische fallen (ca. 3 m) auf Fels und anschliessend rutschen/fallen sie auf Fels weiter bis in den Kolk. Feinrechen entspricht der Norm (13 mm) und die max. Anströmgeschwindigkeit <0.5 m/s wird eingehalten (visuelle Abschätzung).	
Fischabstieg möglich	bedingt		
Fischabstieg nötig	ja		
Schwall/Sunk-Betrieb	nein	Seitenentnahme ausser bei Hochwasser immer offen.	
Sanierung nötig	nein	Durch Grundablass und Überläufe der Seitenentnahme gelangt ständig Wasser in Restwasserstrecke. Spülung bei Hochwasser 1-2mal pro Jahr mit geringem Schwall/Sunk.	
Geschiebedurchgängig	bei Hochwasser	Spülung durch Grundablass bei Hochwasser 1-2mal pro Jahr. Geschiebe gelangt in Restwasserstrecke und wird verteilt.	
Geschiebeanfall	keine Entnahme		
Sanierung nötig	nein		





Appenzell Ausserrhoden

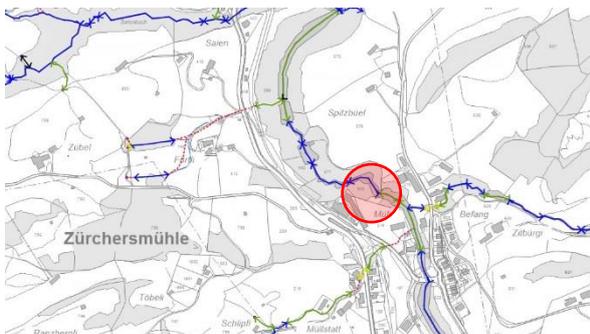


Weitere Informationen (kein direkter Zusammenhang mit Abklärungen Sanierung)

- Durch den Grundablass und die Überläufe der Seitenentnahme gelangt ständig Wasser in die Restwasserstrecke. Die Restwassermenge wird mit 265 l/s angegeben. Eine Spülung wird bei Hochwasser 1-2mal pro Jahr durchgeführt.
- Der Kraftwerksbetreiber verfügt über Pläne der Anlage.

Datenblatt Wehr Zürchersmühle

Anlagen-Nr.	4.01	Standortgemeinde(n)	Urnäsch Hundwil
Koordinaten Hindernis	2'740'217 1'243'864	Gewässername	Urnäsch
Höhenlage Hindernis	792 m ü. M.	Gewässer-Nummer	15174
Koord. Nachbarkantone	nein	Stationierung	10.740
Inhaber / Nutzer	HP Walser AG	Kontaktperson	Hanspeter Walser
Adresse	Mettlenweg 15	PLZ / Ort	9107 Urnäsch
Telefon-Nummer	071 364 11 86	E-Mail-Adresse	
Funktionstyp	Ausleitkraftwerk	Hindernishöhe	7.0 m
Fassungstyp	Seitenentnahme	Ausbauwassermenge	2'300 l/sec
Rückgabestelle	Urnäsch, km 10.460	Restwassermenge	240 l/sec
Zielgewässer	ja	Nat. Hindernis unten	30 m
Fischgewässer	ja (Bachforelle, Groppe)	Nat. Hindernis oben	> 1'000 m
Fischbesatz	ja	Ökol. Potential oben	gross
Ökomorphologie oben	wenig beeinträchtigt (200 m)	Ökol. Potential unten	gering
Ökomorphologie unten	natürlich/naturnah (300 m)	Wasserqualität	
Fischaufstieg möglich	nein	<p>Vergleichbare Fragmentierung des Fischlebensraums durch nat. Hindernisse unterhalb des Kraftwerks. Das Verhältnis Kosten und ökol. Nutzen (Verlängerung fischgängige Strecke ca. 30 m) wird als ungünstig beurteilt.</p> <p>Absteigende Fische über Wehr sind nicht ausreichend vor Verletzungen geschützt. Sie rutschen/fallen über Felssporn oder leicht schräge Wand ca. 7 m. Der Feinrechen weist verschiedenenorts Stababstände von >20 mm auf.</p>	
Fischaufstieg nötig	nein		
Fischabstieg möglich	bedingt		
Fischabstieg nötig	ja		
Schwall/Sunk-Betrieb	nein	<p>Turbinierung im Dauerbetrieb. Kein Schwall/Sunk-Ereignis. Durch Überlauf Seitenentnahme und durch Grundablass gelangt immer Wasser in die Restwasserstrecke.</p>	
Sanierung nötig	nein		
Geschiebedurchgängig	bei Hochwasser	<p>Spülung 2mal pro Jahr während Hochwasser im Sommer. Bei starken Hochwassern wird Grundablass geöffnet.</p>	
Geschiebeanfall	keine Entnahmen		
Sanierung nötig	nein		



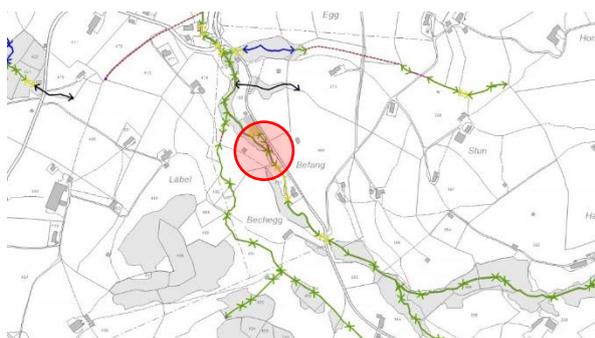


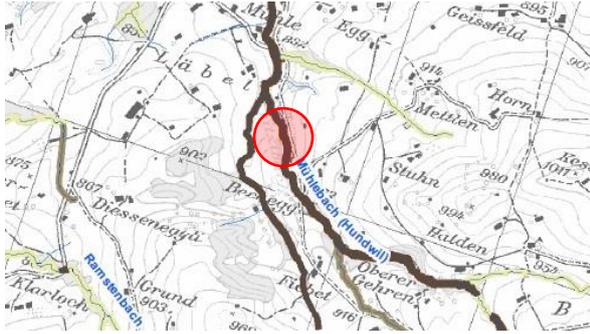
Weitere Informationen (kein direkter Zusammenhang mit Abklärungen Sanierung)

- Durch den Überlauf der Seitenentnahme und durch die beiden Grundablässe gelangt immer etwas Wasser in die Restwasserstrecke. Die Restwassermenge wird mit 240 l/sec angegeben.
- Der Kraftwerksbetreiber verfügt über Pläne der Anlage.

Datenblatt Wehr Läbel (nicht mehr in Betrieb)

Anlagen-Nr.	4.02	Standortgemeinde(n)	Hundwil
Koordinaten Hindernis	2'741'715 1'246'202	Gewässername	Mühlebach
Höhenlage Hindernis	845 m ü. M.	Gewässer-Nummer	16749
Koord. Nachbarkantone	nein	Stationierung	1.735
Inhaber / Nutzer	Johannes Oertle	Kontaktperson	Johannes Oertle
Adresse	Mühle 133	PLZ / Ort	9064 Hundwil
Telefon-Nummer	071 367 12 46	E-Mail-Adresse	muehle.hundwil@bluewin.ch
Funktionstyp	Ausleitkraftwerk	Hindernishöhe	1.0 m
Fassungstyp	Seitenentnahme	Ausbauwassermenge	-
Rückgabestelle	Mühlebach, km 1.370	Restwassermenge	0 l/sec
Zielgewässer	ja	Nat. Hindernis unten	160 m
Fischgewässer	ja (Bachforelle)	Nat. Hindernis oben	600 m
Fischbesatz	ja	Ökol. Potential oben	gross
Ökomorphologie oben	wenig beeinträchtigt (50 m)	Ökol. Potential unten	gering-gross
Ökomorphologie unten	wenig beeinträchtigt (300 m)	Wasserqualität	
Fischaufstieg möglich	nein	<p>Nat. Hindernisse in naher Umgebung des Kraftwerks erzeugen eine vergleichbare Fragmentierung des Fischlebensraums. Das Verhältnis Kosten / ökol. Nutzen wird als ungünstig beurteilt.</p> <p>Im Bereich der Wasserfassung sind Fische nicht ausreichend vor Verletzungen geschützt. Sie fallen über zwei Abstürze von 1 – 1.3 m nicht in Kolk. Stäbe des Feinrechens (20 mm) fehlen, max. Anströmgeschwindigkeit <0.5 m/s wird eingehalten (visuelle Abschätzung). Bei Wasserleitung zum Weiher besteht Strandungsgefahr. Fischabstieg vom Weiher in Bach bringt beträchtliches Verletzungsrisiko.</p>	
Fischaufstieg nötig	nein		
Fischabstieg möglich	bedingt		
Fischabstieg nötig	ja		
Schwall/Sunk-Betrieb	nein	Anlage nicht in Betrieb, permanenter Überlauf.	
Sanierung nötig	nein	Wassernutzung nur für Fischteich, kein Einfluss auf Schwall/Sunk oder Restwasser.	
Geschiebedurchgängig	bei Hochwasser	Anlage nicht in Betrieb, permanenter Durchgang.	
Geschiebeanfall	keine Entnahmen		
Sanierung nötig	nein		



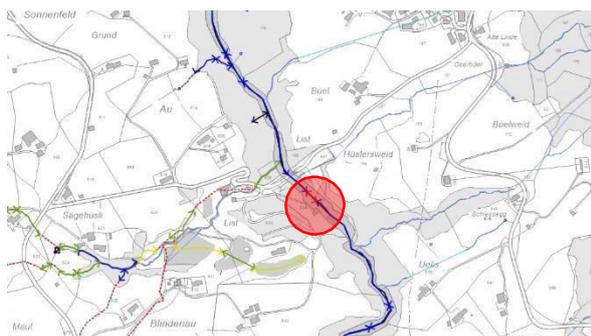


Weitere Informationen (kein direkter Zusammenhang mit Abklärungen Sanierung)

- Der unterhalb der Wehranlagen liegende Stauweiher wird durch eine rechtsliegende Seitenentnahme auf der Höhe der obersten Wehranlage gespiesen. Dieser Zulauf verläuft einerseits eingedolt, andererseits als offenes Bächlein und hat keinen Einfluss auf den Geschiebetrieb oder das Restwasser.
- Der Auslass im Weiher ist verschlossen, es findet keine Rückgabe beim Turbinengebäude statt. Der Weiher selber hat einen Überlauf, der über ein Holzbrett verläuft. Das Wasser fällt mehrere Meter frei auf Geröll und Steine und fliesst anschliessen in den Mühlebach.
- Spülungen des Stauweihers werden keine durchgeführt.
- Der Kraftwerksbetreiber verfügt über Pläne der Anlage.

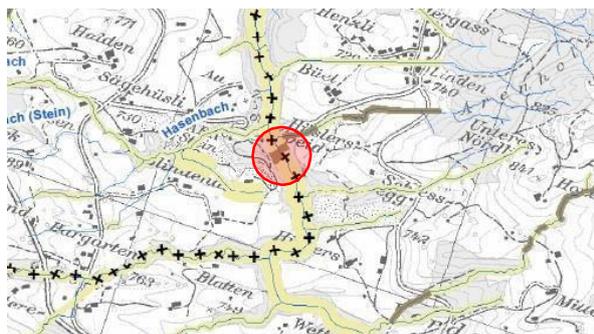
Datenblatt Wehr List Kubel

Anlagen-Nr.	5.01	Standortgemeinde(n)	Stein
Koordinaten Hindernis	2'745'386 1'247'305	Gewässername	Sitter
Höhenlage Hindernis	687 m ü. M.	Gewässer-Nummer	24485
Koord. Nachbarkantone	ja (AI, SG)	Stationierung	37.895
Inhaber / Nutzer	SAK AG	Kontaktperson	Reto Zuglian
Adresse	Vadianstrasse 50	PLZ / Ort	9100 St.Gallen
Telefon-Nummer	071 229 55 70	E-Mail-Adresse	reto.zuglian@sak.ch
Funktionstyp	Ausleitkraftwerk	Hindernishöhe	5.5 m
Fassungstyp	Seitenentnahme	Ausbauwassermenge	5'200 l/s
Rückgabestelle	Sitter, km 30.760	Restwassermenge	147 l/sec
Zielgewässer	ja	Nat. Hindernis unten	> 1'000 m
Fischgewässer	ja (Bachforelle, Groppe, Barbe, Schmerle)	Nat. Hindernis oben	> 1'000 m
Fischbesatz	ja	Ökol. Potential oben	gering
Ökomorphologie oben	natürlich/naturnah (>500 m)	Ökol. Potential unten	gering
Ökomorphologie unten	stark verbaut (50 m)	Wasserqualität	
Fischaufstieg möglich	nein	Sanierungsvorschlag liegt vor. Grossräumige Wanderbewegungen werden durch die Hinderniswirkung der Anlage unterbunden. Ungenügender Fischschutz bei Nutzung der Abstiegsmöglichkeiten über Wehr und Restwasserabgabe. Absteigende Fische prallen beim Abstieg gegen die Querriegel zur Energievernichtung. Triebwasserkanal führt Fische wahrscheinlich verletzungsfrei unterirdisch in Gübensee. Stababstand Feinrechen (27 mm) liegt über der Norm. Verzicht auf Sanierung Feinrechen wenn Nachweis, dass Fische jederzeit ins Oberwasser zurückkehren können – keine Wanderhindernisse (Strömung, Abstürze) im Triebwasserkanal.	
Fischaufstieg nötig	ja		
Fischabstieg möglich	bedingt		
Fischabstieg nötig	ja		
Schwall/Sunk-Betrieb	ja	Schwall/Sunk-Strecke liegt im Kanton St.Gallen.	
Sanierung nötig	nein		
Geschiebedurchgängig	bei Hochwasser	Sanierungsvorschlag liegt vor. Aktuell Spülung während Hochwasserereignissen, dazu wöchentliche Spülung des Fassungsereichs.	
Geschiebeanfall	keine Entnahmen		
Sanierung nötig	ja		



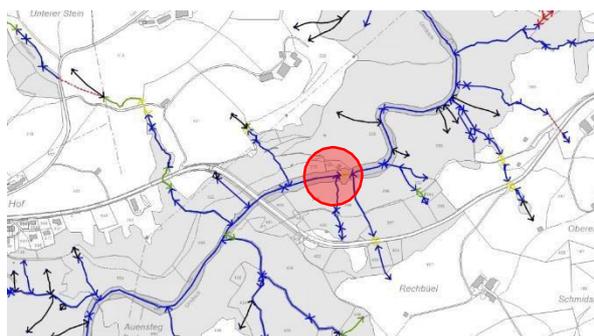


Appenzell Ausserrhoden



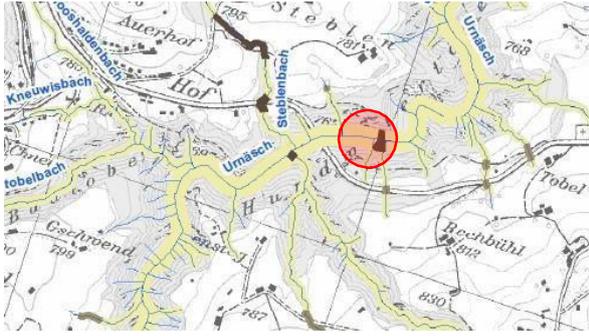
Datenblatt Wehr Hundwilertobelbrücke

Anlagen-Nr.	7.01	Standortgemeinde(n)	Waldstatt Hundwil
Koordinaten Hindernis	2'740'970 1'247'382	Gewässername	Urnäsch
Höhenlage Hindernis	686 m ü. M.	Gewässer-Nummer	15174
Koord. Nachbarkantone	ja (AI, SG)	Stationierung	6.220
Inhaber / Nutzer	SAK AG	Kontaktperson	Reto Zuglian
Adresse	Vadianstrasse 50	PLZ / Ort	9100 St.Gallen
Telefon-Nummer	071 229 55 70	E-Mail-Adresse	reto.zuglian@sak.ch
Funktionstyp	Ausleitkraftwerk	Hindernishöhe	4.0 m
Fassungstyp	Seitenentnahme	Ausbauwassermenge	3'800 l/sec
Rückgabestelle	Sitter, km 30.760	Restwassermenge	147 l/sec
Zielgewässer	ja	Nat. Hindernis unten	> 1'000 m
Fischgewässer	ja (Bachforelle, Groppe)	Nat. Hindernis oben	> 1'000 m
Fischbesatz	ja	Ökol. Potential oben	gering
Ökomorphologie oben	natürlich/naturnah (>500 m)	Ökol. Potential unten	gering
Ökomorphologie unten	stark beeinträchtigt (50 m)	Wasserqualität	
Fischaufstieg möglich	nein	Sanierungsvorschlag liegt vor. Grossräumige Wanderbewegungen werden durch die Hinderniswirkung der Anlage unterbunden. Ungenügender Fischschutz bei Nutzung der Abstiegs-möglichkeiten über Wehr und Restwasserabgabe. Absteigende Fische prallen beim Abstieg gegen die Querriegel zur Energievernichtung. Bei der Restwasserabgabe fallen sie im freien Fall auf den Beton. Triebwasserkanal führt Fische wahrscheinlich verletzungs-frei unterirdisch in Gübsensee. Stababstand Feinrechen (29 mm) liegt über der Norm. Verzicht auf Sanierung Feinrechen wenn Nachweis, dass Fische jederzeit ins Oberwasser zurückkehren können – keine Wanderhindernisse (Strömung, Abstürze) im Triebwasserkanal.	
Fischaufstieg nötig	ja		
Fischabstieg möglich	bedingt		
Fischabstieg nötig	ja		
Schwall/Sunk-Betrieb	ja	Schwall/Sunk-Strecke liegt im Kanton St.Gallen.	
Sanierung nötig	nein		
Geschiebedurchgängig	bei Hochwasser	Sanierungsvorschlag liegt vor. Aktuell Spülung während Hochwasserereignissen, dazu wöchentliche Spülungen des Fassungs-bereichs.	
Geschiebeanfall	keine Entnahmen		
Sanierung nötig	ja		



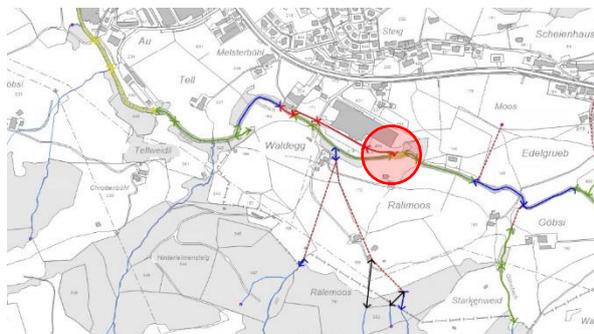


Appenzell Ausserrhoden



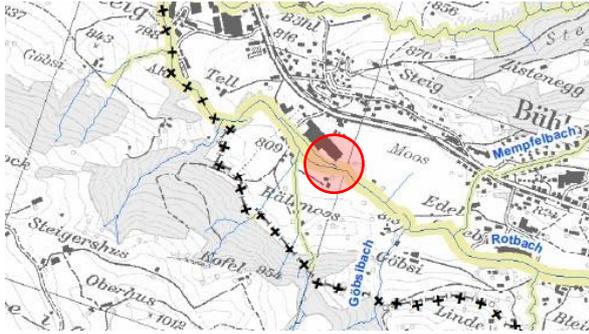
Datenblatt Wehr Melsterböhl

Anlagen-Nr.	9.01	Standortgemeinde(n)	Bühler
Koordinaten Hindernis	2'748'966 1'248'685	Gewässername	Rotbach
Höhenlage Hindernis	804 m ü. M.	Gewässer-Nummer	19565
Koord. Nachbarkantone	nein	Stationierung	7.735
Inhaber / Nutzer	Walter Knechtle	Kontaktperson	Walter Knechtle
Adresse	Melsterböhl 2	PLZ / Ort	9055 Bühler
Telefon-Nummer	071 793 31 07	E-Mail-Adresse	walterknechtle@bluewin.ch
Funktionstyp	Ausleitkraftwerk	Hindernishöhe	2.5 m
Fassungstyp	Seitenentnahme	Ausbauwassermenge	480 l/sec
Rückgabestelle	Rotbach, km 7.475	Restwassermenge	65 l/sec
Zielgewässer	ja	Nat. Hindernis unten	> 1'000 m
Fischgewässer	ja (Bachforelle, Groppe)	Nat. Hindernis oben	> 1'000 m
Fischbesatz	ja	Ökol. Potential oben	gering
Ökomorphologie oben	stark beeinträchtigt (50 m)	Ökol. Potential unten	gering
Ökomorphologie unten	wenig beeinträchtigt (250 m)	Wasserqualität	
Fischaufstieg möglich	nein	Grossräumige Wanderbewegungen werden durch die Hinderniswirkung der Anlage unterbunden. Ausreichender Fischschutz vor Verletzungen im Bereich der Wasserfassung (neuer Feinrechen + Lochblech: 12.2 mm) und dem Wehr (Fall in Kolk). Ausleitkanal ohne jegliche Deckung wirkt vermutlich als Verhaltensbarriere und Fische dürften nicht ins Maschinenhaus schwimmen.	
Fischaufstieg nötig	ja		
Fischabstieg möglich	bedingt		
Fischabstieg nötig	nein		
Schwall/Sunk-Betrieb	nein	Seitenentnahme immer geöffnet. Turbinierung im Dauerbetrieb. Spülung jeweils bei Hochwasserereignissen mit geringem zusätzlichen Schwall/Sunk.	
Sanierung nötig	nein		
Geschiebedurchgängig	ja	Durchgängigkeit jeweils bei Hochwasser durch geöffnetes Wehr. Kein Grundablass vorhanden. Daher verbleibt immer ein wenig Geschiebe im Oberlauf (Kiesbänke ersichtlich).	
Geschiebeanfall	keine Entnahmen		
Sanierung nötig	nein		





Appenzell Ausserrhoden

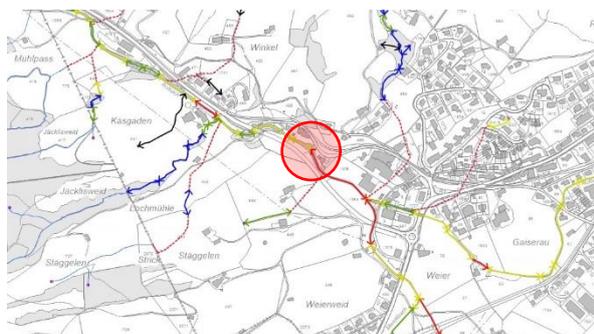


Weitere Informationen (kein direkter Zusammenhang mit Abklärungen Sanierung)

- Die Seitenentnahme ist ausser bei Hochwasser immer geöffnet und es wird nach Möglichkeit durchgehend turbinieren. Nach Aussagen des Betreibers hat es ganzjährig jedoch eher zu wenig Wasser für eine ständige Turbinieren.
- Bei Niedrigwasser fällt auch die Seitenentnahme trocken, d.h. unter der Wehröffnung fliesst ständig Wasser in die Restwasserstrecke. Es fliesst jedoch nur wenig Wasser unter der Wehröffnung und aus dem Überlauf der Seitenentnahme in den unten gelegenen Abschnitt. Die tatsächliche Restwassermenge wird mit 65 l/s angegeben.
- Die Spülung wird jeweils bei Bedarf und bei Hochwasserereignissen durchgeführt, indem das Wehr vollständig geöffnet wird. Die Anlage verfügt nicht über einen Grundablass.

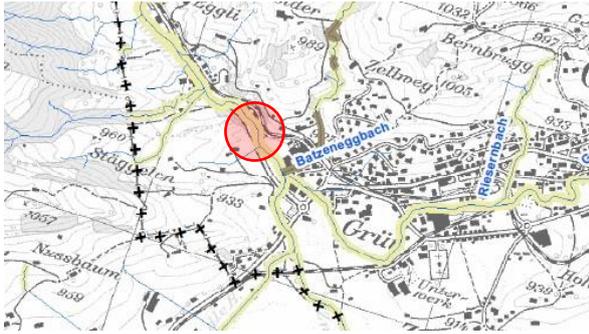
Datenblatt Wehr Lochmühle (derzeit nicht in Betrieb)

Anlagen-Nr.	10.01	Standortgemeinde(n)	Gais
Koordinaten Hindernis	2'751'272 1'247'454	Gewässername	Rotbach
Höhenlage Hindernis	897 m ü. M.	Gewässer-Nummer	19565
Koord. Nachbarkantone	nein	Stationierung	11.213
Inhaber / Nutzer	Hans Inauen	Kontaktperson	Hans Inauen
Adresse	Zellwegstr. 28	PLZ / Ort	9056 Gais
Telefon-Nummer	079 543 57 13	E-Mail-Adresse	info@inauen-art.ch
Funktionstyp	Ausleitkraftwerk	Hindernishöhe	0.7 m
Fassungstyp	Seitenentnahme	Ausbauwassermenge	106 l/sec
Rückgabestelle	Rotbach, km 11.120	Restwassermenge	52 l/sec
Zielgewässer	ja	Nat. Hindernis unten	5 m
Fischgewässer	ja (Bachforelle)	Nat. Hindernis oben	> 1'000 m
Fischbesatz	ja	Ökol. Potential oben	gering
Ökomorphologie oben	stark beeinträchtigt (50 m)	Ökol. Potential unten	gering
Ökomorphologie unten	stark verbaut (200 m)	Wasserqualität	
Fischaufstieg möglich	nein	Anlage ist auf ein nat. Hindernis (ca. 4 m) aufgesetzt, welches keinen Fischaufstieg erlaubt. Es ist davon auszugehen, dass das Verletzungsrisiko für Fische beim Abstieg bereits im nat. Zustand beträchtlich war. Die Wehranlage erhöht dieses Risiko nicht in besonderem Mass. Ausreichender Schutz (Rechen 16 mm) vor dem Abstieg durch die Turbine oder die Restwasserabgabe. Die max. zulässige Anströmgeschwindigkeit <0.5 m/s wird eingehalten (visuelle Abschätzung).	
Fischaufstieg nötig	nein		
Fischabstieg möglich	ja		
Fischabstieg nötig	nein		
Schwall/Sunk-Betrieb	nein	Seitenentnahme immer geöffnet. Wehr immer ca. 2 cm offen. Dazu ständiger Abfluss bei Auslass der Seitenentnahme. Bei Hochwasser automatische Öffnung der Wehrklappe (Sensor).	
Sanierung nötig	nein		
Geschiebedurchgängig	ja	Bei Hochwasser automatische Öffnung des Wehrs, Geschiebe kann ungehindert passieren.	
Geschiebeanfall	keine Entnahmen		
Sanierung nötig	nein		





Appenzell Ausserrhoden

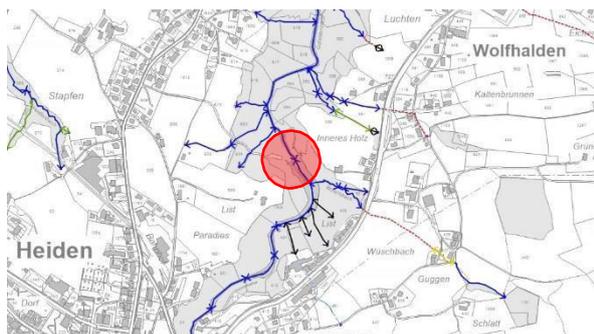


Weitere Informationen (kein direkter Zusammenhang mit Abklärungen Sanierung)

- Die Seitenentnahme ist permanent geöffnet, nach Möglichkeit wird durchgehend turbiniert. Das Wehr steht immer ca. 2 cm offen, so dass eine permanente Wasserführung gewährleistet ist. Dazu läuft aus dem Auslass der Seitenentnahme ebenfalls ständig etwas Wasser. Die Restwassermenge liegt bei 52 l/s.
- Der Kraftwerksbetreiber verfügt über keine Pläne der Anlage. Die Planunterlagen sind jedoch den Konzessionsunterlagen beigelegt.

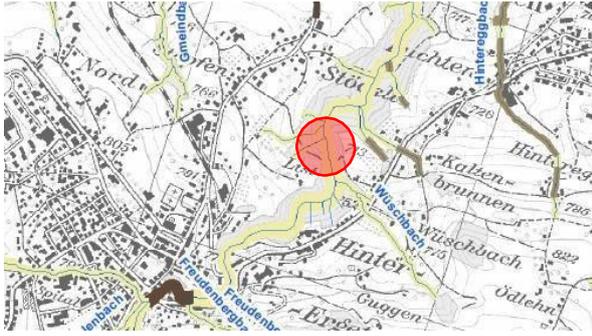
Datenblatt Wehr Listweiher

Anlagen-Nr.	16.01	Standortgemeinde(n)	Heiden
Koordinaten Hindernis	2'758'533 1'257'385	Gewässername	Gstaldenbach
Höhenlage Hindernis	714 m ü. M.	Gewässer-Nummer	22228
Koord. Nachbarkantone	ja (SG)	Stationierung	4.020
Inhaber / Nutzer	EW Heiden AG	Kontaktperson	Christoph Mettler
Adresse	Bachstrasse 6a	PLZ / Ort	9410 Heiden
Telefon-Nummer	071 898 89 40	E-Mail-Adresse	christoph.mettler@ewheiden.ch
Funktionstyp	Speicherkraftwerk	Hindernishöhe	13.0 m
Fassungstyp	Frontentnahme	Ausbauwassermenge	450 l/sec
Rückgabestelle	Gstaldenbach, km 2.100	Restwassermenge	15 l/sec (gemäss SNP)
Zielgewässer	Ja (Absicht zur Revitalisierung)	Nat. Hindernis unten	50 m
Fischgewässer	ja (Bachforelle, Groppe)	Nat. Hindernis oben	> 1'000 m
Fischbesatz	ja	Ökol. Potential oben	gering
Ökomorphologie oben	natürlich/naturnah (>500 m)	Ökol. Potential unten	gering
Ökomorphologie unten	natürlich/naturnah (>500 m)	Wasserqualität	
Fischaufstieg möglich	nein	<p>Eine vergleichbare Fragmentierung des Fischlebensraums wird durch nat. Fischwanderhindernisse unterhalb des Kraftwerks erzeugt. Das Verhältnis zwischen Kosten und ökol. Nutzen (zusätzliche vernetzte Strecke ca. 50 m) wird als ungünstig beurteilt (Hindernishöhe 13 m).</p> <p>Fischschutz im Bereich der Wasserfassung und beim Abstieg über das Wehr ist nicht ausreichend. Der Rechen (30 mm) entspricht nicht der Norm und schützt Fische nicht vor Verdriftung ins Triebwasser. Absteigende Fische rutschen/fallen (13 m) bis zum Aufschlag auf Fels.</p>	
Fischaufstieg nötig	nein		
Fischabstieg möglich	bedingt		
Fischabstieg nötig	ja		
Schwall/Sunk-Betrieb	ja	<p>Wenn möglich wird zwischen 7.00 und 19.00 Uhr turbinert, was zu Schwall/Sunk-Verhältnis von 1:13 führt. Nach Ausbau der Anlage soll dieses bei 1:7.5 liegen.</p>	
Sanierung nötig	ja		
Geschiebedurchgängig	bei Hochwasser	<p>Ablagerung Geschiebe vor der Anlage sowie im vorgeschalteten Kublerweiher. Spülung alle 12 bis 18 Monate. Sporadisches Ausbaggern nach grossen Hochwasserereignissen.</p>	
Geschiebeanfall	nur sporadisch		
Sanierung nötig	ja		



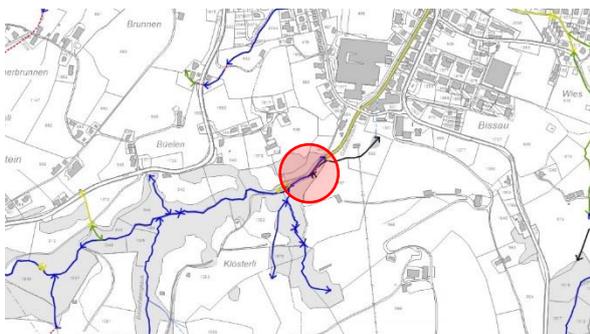


Appenzell Ausserrhoden



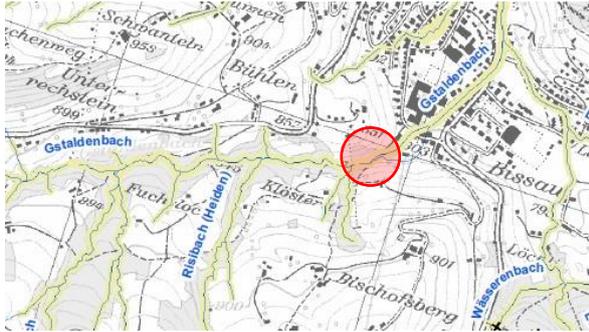
Datenblatt Wehr Hinterbissau (Betrieb eingestellt)

Anlagen-Nr.	16.03	Standortgemeinde(n)	Heiden
Koordinaten Hindernis	2'757'873 1'255'937	Gewässername	Gstaldenbach
Höhenlage Hindernis	810 m ü. M.	Gewässer-Nummer	22228
Koord. Nachbarkantone	ev. SG (Zielgewässer)	Stationierung	5.958
Inhaber / Nutzer	Roger Sieber	Kontaktperson	Roger Sieber
Adresse	Alte Landstrasse 77	PLZ / Ort	9427 Wolfhalden
Telefon-Nummer	071 891 12 17	E-Mail-Adresse	info@sieber-bau.ch
Funktionstyp	Ausleitkraftwerk	Hindernishöhe	1.0 m
Fassungstyp	Frontentnahme	Ausbauwassermenge	100 l/sec
Rückgabestelle	Gstaldenbach, km 5.720	Restwassermenge	0 l/sec
Zielgewässer	ja (Absicht zur Revitalisierung)	Nat. Hindernis unten	> 1'000 m
Fischgewässer	ja (Bachforelle)	Nat. Hindernis oben	> 1'000 m
Fischbesatz	ja	Ökol. Potential oben	gering
Ökomorphologie oben	natürlich/naturnah (> 500 m)	Ökol. Potential unten	gering
Ökomorphologie unten	natürlich/naturnah (50 m)	Wasserqualität	
Fischaufstieg möglich	nein	<p>Qualität Fischlebensraum wird als äusserst niedrig eingestuft (Gstaldenbach inkl. Sohle hart verbaut). Nutzen Fischaufstiegshilfe wird als gering eingestuft. Allenfalls bei einem Revitalisierungsprojekt mit-sanieren.</p> <p>Abstiegsschutz entspricht nicht der Norm (z.B. Felsen im Wehrkolk). Die Verletzungsgefahr wird jedoch aufgrund geringer Wehrhöhe (1 m) als gering beurteilt. Durch den Rechen (30 mm) können Fische in/ aus dem Ausleitkanal schwimmen. Zugang zum Weiher für Fische versperrt (engmaschiges Gitter).</p>	
Fischaufstieg nötig	nein		
Fischabstieg möglich	bedingt		
Fischabstieg nötig	nein		
Schwall/Sunk-Betrieb	nein	<p>Anlage nicht in Betrieb, permanenter Überlauf.</p>	
Sanierung nötig	nein	<p>Wassernutzung nur für Fischteich, kein Einfluss auf Schwall/Sunk oder Restwasser.</p>	
Geschiebedurchgängig	ja	<p>Anlage nicht in Betrieb, permanenter Durchgang. Alle 2-3 Jahre Entnahme von ca. 40 m³. Keine Rückgabe in das Gewässer.</p>	
Geschiebeanfall	Entnahme		
Sanierung nötig	nein		





Appenzell Ausserrhoden

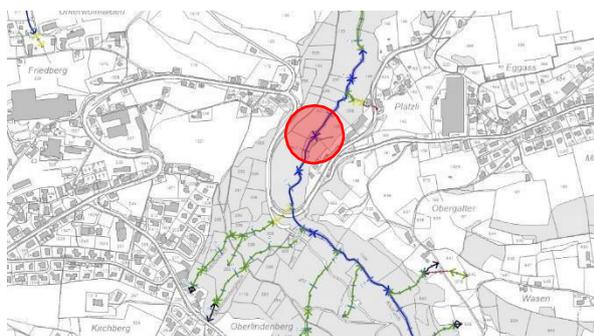


Weitere Informationen (kein direkter Zusammenhang mit Abklärungen Sanierung)

- Der Kraftwerksbetreiber verfügt über nicht vermasste Situationspläne der Anlage.

Datenblatt Wehr Bruggmühle (Betrieb eingestellt)

Anlagen-Nr.	18.01	Standortgemeinde(n)	Wolfhalden
Koordinaten Hindernis	2'759'774 1'258'181	Gewässername	Klusbach
Höhenlage Hindernis	588 m ü. M.	Gewässer-Nummer	24704
Koord. Nachbarkantone	ev. SG (Zielgewässer)	Stationierung	2.060
Inhaber / Nutzer	Bäumlin AG	Kontaktperson	Hr. Peter Bäumlin
Adresse	Tobelmüli 119	PLZ / Ort	9425 Thal
Telefon-Nummer	071 886 40 90	E-Mail-Adresse	info@baeumlin-ag.ch
Funktionstyp	Ausleitkraftwerk	Hindernishöhe	3.0 m
Fassungstyp	Frontentnahme	Ausbauwassermenge	90 l/sec, kein Betrieb
Rückgabestelle	Klusbach, km 0.990	Restwassermenge	0 l/sec, aktuell Normaldurchfluss, kein Betrieb
Zielgewässer	nein	Nat. Hindernis unten	> 1'000 m
Fischgewässer	ja (Bachforelle)	Nat. Hindernis oben	600 m
Fischbesatz	ja	Ökol. Potential oben	gering
Ökomorphologie oben	natürlich/naturnah (> 500 m)	Ökol. Potential unten	gering
Ökomorphologie unten	natürlich/naturnah (250 m)	Wasserqualität	
Fischaufstieg möglich	nein	Hinderniswirkung der Anlage verkürzt die nat. (aber saisonal eingeschränkte) Fischgängigkeit um ca. 600 m. Oberhalb (ca. 150 m) befindet sich ein weiteres verfallenes Wehr von mehreren Metern Höhe. Sanierung dessen scheint teurer und zum jetzigen Zeitpunkt unwahrscheinlich. Kosten/Nutzen-Verhältnis scheint nicht günstig. Falls Revitalisierungs-massnahmen vorgesehen sind, kann Rückbau Wehr Bruggmühle integriert werden. Fischschutz beim Abstieg über den Grundablass (Fall ca. 1.5 m) in den Kolk ist ausreichend.	
Fischaufstieg nötig	nein		
Fischabstieg möglich	bedingt		
Fischabstieg nötig	nein		
Schwall/Sunk-Betrieb	nein	Anlage nicht in Betrieb, permanenter Ablauf.	
Sanierung nötig	nein		
Geschiebedurchgängig	ja	Vor Wehr sammelt sich Geschiebe in Form ausge-dehnter Kiesbank. Geschiebe kann ungehindert Wehr passieren, da Wehr permanent offen.	
Geschiebeanfall	Entnahme		
Sanierung nötig	nein		





Appenzell Ausserrhoden



Weitere Informationen (kein direkter Zusammenhang mit Abklärungen Sanierung)

- Der Kraftwerksbetreiber verfügt über Pläne der Anlage.