



Revitalisierung Muota

Abschnitt Kraftwerk Brunnen

Nutzungsvereinbarung

INGE Mehrwert Muota Kissling + Zbinden AG AquaPlus AG Dr. von Moos AG Hunziker, Zarn & Partner AG				Projekt Nr. 6.460		Plan Nr. / 31.201			
				Format A4					
				Gezeichnet / Revidiert		Geprüft		Freigabe	
				Datum	Visum	Datum	Visum	Datum	Visum
				20.12.2022	mk				
A	Entwurf V1 z.H. Projektleitung			05.01.2023	mk				
B	Entwurf V2 z.H. Projektgruppe			08.02.2023	mk				
C	Entwurf V3 z.H. Projektsteuergruppe			28.02.2023	mk				
D	Version 4 / definitive Version			27.04.2023	mk				
E									



IMPRESSUM

Auftraggeber

ebs Energie AG, Riedstrasse 17, 6431 Schwyz
Bezirk Schwyz, Brüöl 7, 6431 Schwyz

Projekt

6.460 Revitalisierung Muota, Abschnitt Kraftwerk Brunnen

Berichtnummer

6.460_31.201

Erstellungsdatum

19.12.2022

Pfad- und Dateiname

J:\06 Wasserbau\6.460 Revit. Muota Abschnitt Kraftwerk Brunnen\10
Ber\Nutzungsvereinbarung\6.460_NuV_V4_definitiv_2023-04-27.docx


Fassung vom

27.04.2023, Version 4 ($\hat{=}$ definitive Version)

Bearbeitung

Markus Knellwolf

Q-Prüfung

Datum	27.04.2023
Unterschrift	Markus Knellwolf  Thomas Reichmuth

Verteiler

- ebs Energie AG
- Bezirk Schwyz
- Gemeinden Ingenbohl und Schwyz
- Amt für Gewässer Kt. Schwyz
- Naturschutzorganisationen mit Einsitz in Projektgruppe: WWF, Aqua Viva
- INGE Mehrwert Muota: Kissling + Zbinden AG, Hunziker Zarn & Partner AG, Aqua Plus AG, Dr. von Moos



INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung und Abgrenzung	1
1.1	Handlungsbedarf	1
1.2	Projektziele	2
1.3	Inhalt und Zweck der Nutzungsvereinbarung	3
2	Organisation und Rollen	4
2.1	Projektorganigramm	4
2.2	Projektorgane und ihr Zweck	4
2.3	Zuständigkeiten der Projektorgane	5
2.4	Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation	5
3	Allgemeine Ziele für die Nutzung	7
3.1	Vorgesehene Nutzung	7
3.2	Geplante Nutzungsdauer	8
4	Umfeld und Drittanforderungen	9
5	Bedürfnisse des Betriebs und Unterhalts	11
5.1	Erschließung, Aufenthaltsräume und Informationsangebot	11
5.1.1	Langsamverkehr	11
5.1.2	Querungen und Brücken	11
5.1.3	Parkplatzangebot	12
5.1.4	Wege und Gewässerzugänge	12
5.2	Unterhalt	12
6	Besondere Vorgaben der Bauherrschaft	13
6.1	Übergeordneter Grundsatz	13
6.2	Projektspezifische Vorgaben	13
6.3	Übergeordnete Zielvorgaben aus Drittprojekten	14
6.4	Vorgaben zum Variantenstudium	14
6.5	Vorgaben zum Verfahren	15
6.6	Termine	16
7	Schutzziele und Besondere Risiken	17
7.1	Gefahrensituation	17
7.2	Schutzziele	17
7.2.1	Schutzziel linke Uferseite	17
7.2.2	Schutzziel rechte Uferseite	17
7.2.3	Schutzziel ARA Schwyz	18
7.3	Bemessungskonzept	18
7.3.1	Bemessungsabflüsse	18
7.3.2	Freiborde	19
7.3.3	Verkläusung bei Brücken	20
7.3.4	Massgebender Zustand Kotenbemessung und Sohlenlage	20



7.4	Überlastfall	21
7.5	Notfallplanung	21
7.6	Sonderrisiken	21
8	Normbezogene Bestimmungen	23
9	Literaturverzeichnis	24
10	Unterschriften	26

1 EINLEITUNG UND ABGRENZUNG

1.1 Handlungsbedarf

In der strategischen Fliessgewässerplanung des Kantons Schwyz wurde der Handlungsbedarf der Schwyzer Fliessgewässer mit Blick auf den Hochwasserschutz und die Ökologie (Revitalisierung) ermittelt. Für den Projektperimeter des Projekts «Revitalisierung Muota, Abschnitt Kraftwerk Brunnen» besteht eine geringe Priorität für ein Projekt zur Verbesserung des Hochwasserschutzes, hingegen eine sehr hohe Priorität mit Blick auf die Verbesserung des ökomorphologischen Zustands des Gewässers (Priorität Revitalisierung). Daraus leitet sich für den Abschnitt ein insgesamt hoher Handlungsbedarf ab.

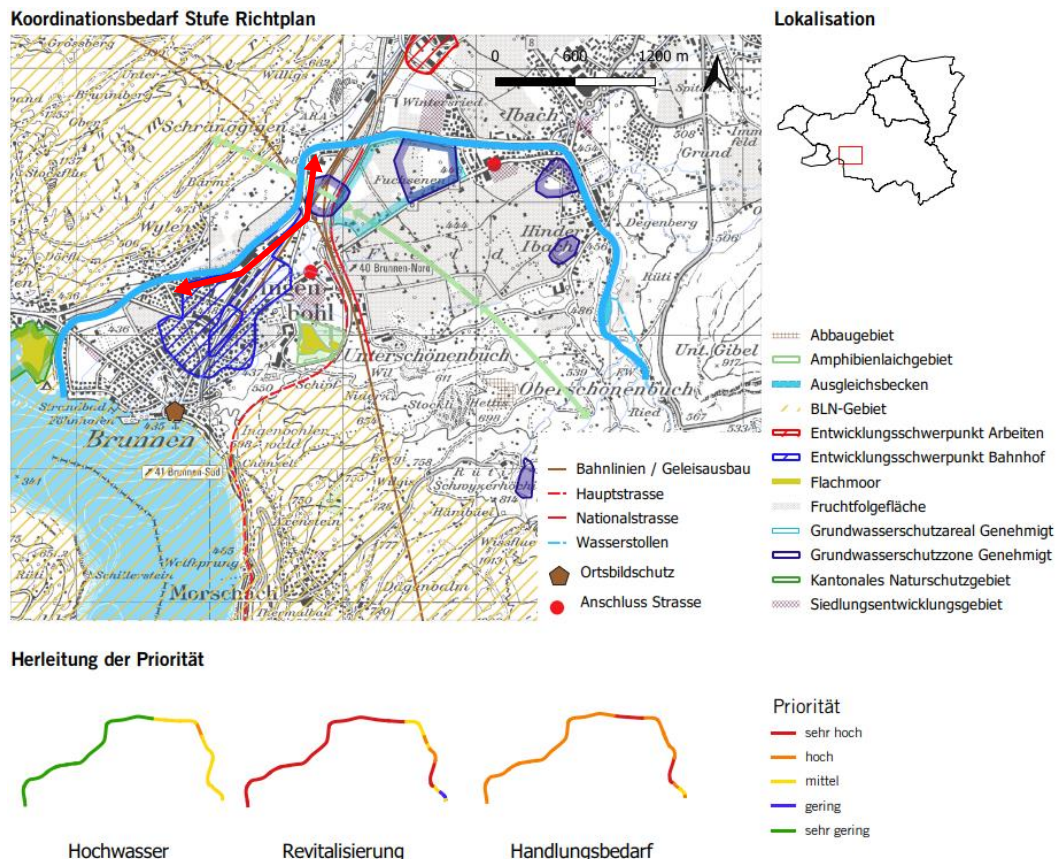


Abbildung 1: Auszug Objektblatt S2 Unterlauf Muota (strategische Planung), roter Doppelpfeil = Projektperimeter «Revitalisierung Muota, Abschnitt KW Brunnen»

Konkret fliesst die Muota im Bereich zwischen der Entnahme des Kraftwerks Brunnen und dessen Rückgabe in einem stark verbauten Gerinne. Es fehlen sowohl am Ufer wie auch in der Sohle typische Habitate. Der Uferraum ist heute schmal und wenig wertvoll.

Mit dem Revitalisierungsprojekt an der Muota im Abschnitt Kraftwerk Brunnen wird ein rund 1.65 km langer Abschnitt zwischen der Einmündung Seeweren bis zur historischen Wylerbrücke renaturiert und aufgewertet (vgl. Abbildung 2). Es handelt sich dabei um ein UVP-pflichtiges Wasserbauprojekt gemäss der eidgenössischen Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV). Somit erfolgt neben der ingenieurtechnischen Wasserbauplanung auch eine Umweltplanung mit einer Umweltverträglichkeitsprüfung. Vorgesehen ist ein zweistufiges Verfahren mit einer UVP-Voruntersuchung auf Stufe Vorprojekt (SIA-Phase 31) und einer UVP-Hauptuntersuchung auf Stufe Bau-/ Auflageprojekt (SIA-Phase 32/ 33).

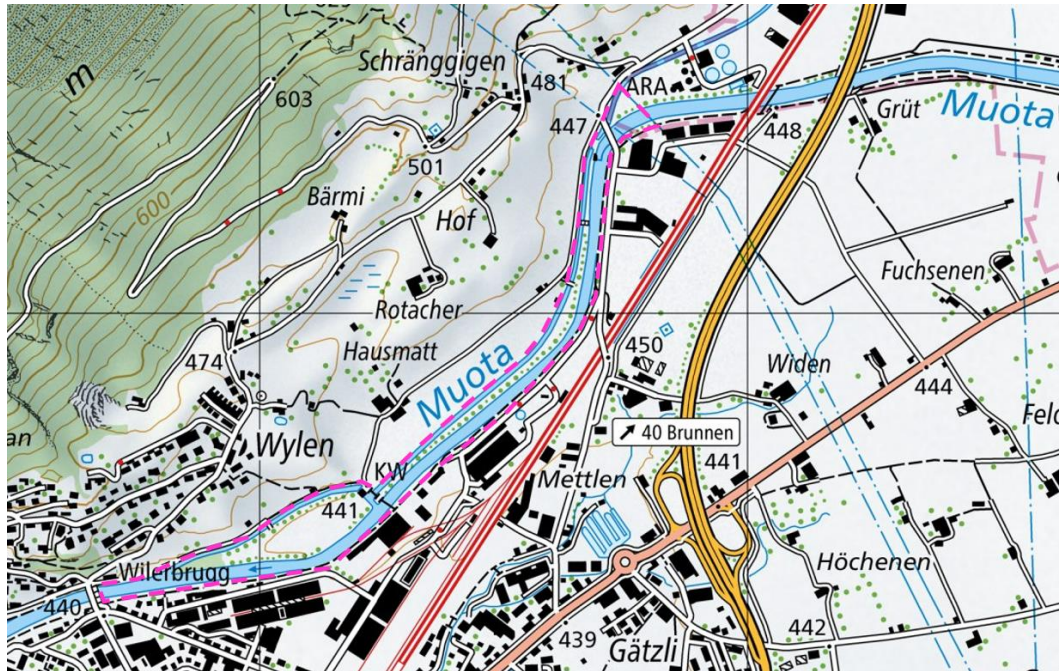


Abbildung 2: Revitalisierungsprojekt Muota, Abschnitt KW Brunnen, pink = Projektperimeter

1.2 Projektziele

Mit dem Revitalisierungsprojekt im Unterlauf der Muota im Abschnitt des ehemaligen Kraftwerks Brunnen sollen verschiedene Ziele in den Bereichen Gesellschaft (Naherholung und Hochwasserschutz) und Umwelt (Ökomorphologie und Lebensräume) erreicht werden. Konkret werden folgende Ziele angestrebt [1]:

- Wiederherstellung der natürlichen Funktionen der Muota mit einem standorttypischen Natur- und Lebensraum mit entsprechender Flora und Fauna
- Entwicklung einer naturnahen, dynamischen Gerinneform mit standortgerechten Sohlenstrukturen sowie naturnahen Ufer mit einer standortgerechter Ufervegetation.
- Aufwertung der Muota als prägendes Landschaftselement und als naturnaher Naherholungsraum für die Bevölkerung.
- Erbringung von ökologischen (Ersatz-)Punkten für die Konzessionserneuerung der Muotakraftwerke und Umsetzung des gesetzlichen Auftrags zur Revitalisierung der Muota.

- Rückbau der nicht mehr genutzten Anlageteile des Kraftwerks Brunnen (Ober- und Unterwasserkanal, Fassung/ Wehr Langensteg, Kraftwerkszentrale).
- Verbesserung der Hochwassersituation bei sehr seltenen Ereignissen und im Überlastfall entlang der Muota.
- Verbesserung der Hochwassersituation (Rückstauereffekt der Muota) bei seltenen Ereignissen entlang der Seeweren.

Die ökologischen Massnahmen und Ziele im Projektperimeter wurden im Rahmen der UVB / Schutz- und Nutzungsplanung der Muotakraftwerke auf SIA-Stufe 21 konkretisiert. Die in diesem Zusammenhang erstellten Massnahmenblätter [2] bilden einen integralen Bestandteil der Projektvorgaben und -ziele. Folgende Massnahmenblätter der AquaPlus AG (2021) sind gemeint:

- Massnahmenblatt Aufwertung EWS Unterwasserkanal, Massnahme Nr. 2
- Massnahmenblatt Altarm UW Kanal, Massnahme Nr. 2a
- Massnahmenblatt Aufwertung EWS (Oberwasserkanal), Massnahme Nr. 3

1.3 Inhalt und Zweck der Nutzungsvereinbarung

Die vorliegende Nutzungsvereinbarung in Anlehnung an SIA-Norm 260 umschreibt die Nutzung der Bauwerke, das Umfeld und allfällige Drittanforderungen, die Bedürfnisse von Betrieb und Unterhalt, besondere Vorgaben der Bauherrschaft, Schutzziele und Sonderrisiken sowie normbezogene Bestimmungen. Sie bietet damit die Grundlage zur Bemessung der Ingenieurbauwerke (Gerinnequerschnitte, Dämme Sohlgleiten und Rampen, etc.) sowie zur Gewässeraufwertung. Im Bericht bilden die vorgesehene Nutzung der Bauwerke, die Schutzziele und der Umgang mit den verbleibenden Risiken die Schwerpunkte.

2 ORGANISATION UND ROLLEN

2.1 Projektorganigramm

Die Projektorganisation ist im Organigramm in Abbildung 3 abgebildet.

Bei Bedarf wird das Organigramm im Verlauf der Projektabwicklung den sich verändernden Randbedingungen und Anforderungen angepasst.

Änderungen im Projektorganigramm werden gemeinsam thematisiert und besprochen.

2.2 Projektorgane und ihr Zweck

Das Projekt wird partizipativ erarbeitet. Direktbetroffene und Interessenverbände erhalten stufengerecht die Möglichkeit an der Projektbearbeitung mitzuwirken und Stellung zu nehmen.

Neben der im Verfahren vorgesehenen behördlichen Vorprüfung und der öffentlichen Mitwirkung erfolgt die Mitarbeit der Hauptakteure im Rahmen diverser Projektorgane. Letztere sind in Tabelle 1 aufgelistet.

Tabelle 1: Projektorgane

Gremium	Zweck
Projektsteuergruppe	strategische Entscheide und Vorgaben treffen Freigabe weiterer Projektierungsphasen
Projektleitung (= Kerngruppe)	Projekt vorantreiben Projekt steuern Partizipation und Kommunikation vorbereiten
Projektgruppe	Forderungen und Ansprüche frühzeitig einbringen Mitsprache Variantenentscheide Projektmeilensteine diskutieren und z.H. Projektsteuergruppe freigeben
Fachgruppe Umwelt	Partizipation Umwelt/ Ökologie
Fachgruppe Infrastruktur	Partizipation, Klärung technische Schnittstellen
Fachgruppe Naherholung	Partizipation Naherholung/ Langsamverkehr
Wuhrkorporationen	Mitwirkung im Rahmen der gesetzlichen Zuständigkeit im Wasserbau
Grundeigentümer/-innen:	Landabtausch, Verhandlungen und Vertragswesen

Die Mitglieder der Projektgruppe werden mit den Sitzungseinladungen und Protokollen sämtlicher Fachgruppen bedient. Sie erhalten so die Möglichkeit sich direkt in die verschiedenen Fachgruppen einzubringen und dort ihre Interessen zu vertreten.

2.3 Zuständigkeiten der Projektorgane

Tabelle 2 hält fest, wer (Planer oder Projektleitung) für welches Projektorgan bzgl. Sitzungseinladung, Protokollführung und Aufbereitung der Sitzungsunterlagen zuständig ist.

Tabelle 2: Zuständigkeiten

Gremium	Zuständigkeit
Projektsteuergruppe	Projektleitung Bezirk / ebs
Projektleitungssitzung	Gesamtplaner INGE Mehrwert Muota
Projektgruppe	Gesamtplaner INGE Mehrwert Muota
Fachgruppe Umwelt	Projektleitung Bezirk / ebs
Fachgruppe Infrastruktur	Projektleitung Bezirk / ebs
Fachgruppe Naherholung	Projektleitung Bezirk / ebs
Wuhrkorporationen	Projektleitung Bezirk / ebs
Grundeigentümer/-innen: Verhandlungen und Vertragswesen	Projektleitung Bezirk / ebs

2.4 Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation

Die öffentliche Kommunikation und Information (inkl. Medienauskünfte) über das Projekt erfolgt über die Mitglieder der Projektsteuergruppe. Auf klare Delegation der Projektsteuergruppe, können auch andere Personen Auskunft erteilen.

Seitens Projektleitung wird ein Kommunikationskonzept z.H. der Projektsteuergruppe erarbeitet. Dieses setzt sich mit den Inhalten, Botschaften, Mitteln, Terminen und Zuständigkeiten der Kommunikation auseinander.

Das Kommunikationskonzept sieht vor, dass die Öffentlichkeit periodisch über das Projekt informiert wird.

Im Rahmen der öffentlichen Mitwirkung erhält die Öffentlichkeit die Gelegenheit inhaltlich zum Projekt Stellung zu nehmen.

Revitalisierung der Muota bei Brunnen
Abschnitt Kraftwerk Brunnen

PROJEKTORGANISATION

Stand: April 2023

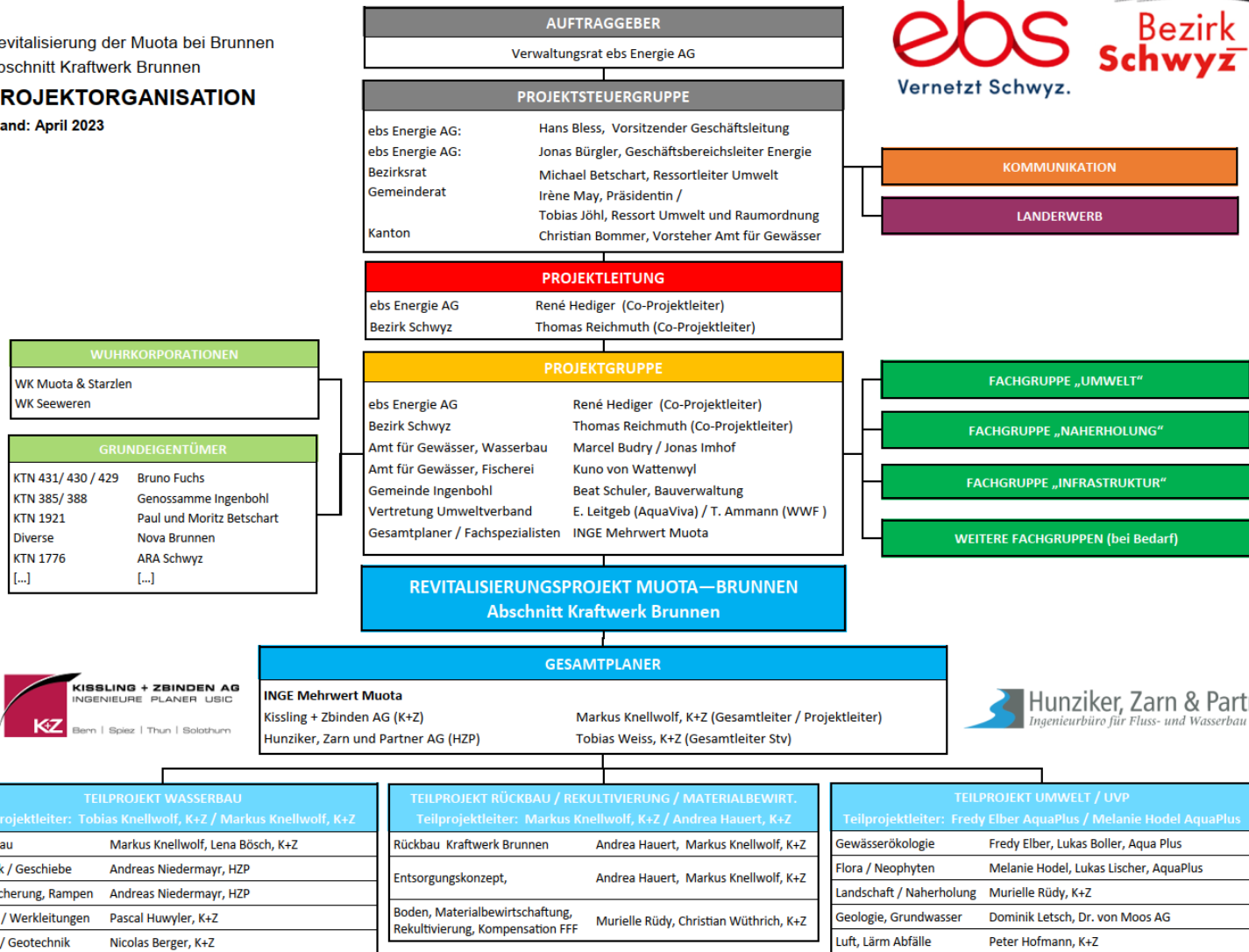


Abbildung 3: Projektorganisation Revitalisierung Muota, Abschnitt Kraftwerk Brunnen

3 ALLGEMEINE ZIELE FÜR DIE NUTZUNG

3.1 Vorgesehene Nutzung

Das im Projektperimeter stillgelegte Kraftwerk Brunnen und der dazugehörige Kraftwerkskanal werden rückgebaut. Der dadurch frei werdende Raum wird grösstenteils der Muota zur Verfügung gestellt. Die Muota wird zur rechten Seite hin verbreitert. Die Sohle erhält dadurch mehr Platz, wodurch sich vielfältigere Strukturen ausbilden können. Die Böschung wird abgeflacht und mit variierenden Neigungen geführt. Die Böschung und der Böschungsfuss werden nur nach Notwendigkeit befestigt. Allfällige Befestigungen sollen so naturnah und durchlässig wie möglich ausgestaltet werden. Die Böschungen sollen mit standortgerechten Arten und vielfältig bepflanzt werden. Die zukünftige Nutzung im Projektabschnitt der Muota entspricht somit derjenigen eines möglichst naturnahen und dynamischen Gewässerraums.

Die Ingenieurarbeiten an der Muota bezwecken zudem das vollständige und schadlose Ableiten des Abflusses, bis zum festgelegten Bemessungsabfluss. Letzteres ist der Abfluss bei dem das festgelegte Hochwasserschutzziel noch gewährleistet ist. Zusätzlich müssen Extremhochwasser adäquat beherrscht werden können. Es darf im Überlastfall zu keinem vollständigen Versagen des Systems kommen. Mit Blick auf den Hochwasserschutz sieht die Nutzung vor, Menschen und erhebliche Sachwerte in angemessenem Ausmass zu schützen.

Die Muota im Abschnitt KW Brunnen ist ein wertvolles und viel genutztes Naherholungsgebiet. Damit die Muota auch in Zukunft der Bevölkerung Raum für Sport- und Freizeitaktivitäten bieten kann, wird im Rahmen der Projektierung auch die Erstellung von punktuellen Wasserzugänge für ein aktives Erleben des Wassers geprüft. Die Prüfung erfolgt unter Berücksichtigung und Interessenabwägung mit den Aspekten des Naturschutzes (Lenkung Schutz- und Nutzung) und der Sicherheit (Kraftwerksbetrieb im Oberlauf mit Schwall/ Sunk).

Als Grundsatz für die vorgesehene Nutzung wird folgendes festgehalten:

Die baulichen Massnahmen und Ingenieurbauten werten die natürlichen Funktionen sowie die Nutzung der Muota als Naherholungsgebiet im gesamten Projektabschnitt sowie bei der Einmündung Seeweren nachhaltig auf. Die Massnahmen schützen zudem Menschen und erhebliche Sachwerte angemessen vor Hochwasser und verhindern ein unkontrolliertes Systemversagen im Überlastfall.

3.2 Geplante Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer bezeichnet die Zeitspanne, über welche das Bauwerk bei angemessenem Unterhalt wirtschaftlich sinnvoll genutzt werden kann, und dient damit als Basis für die Amortisationsrechnung. Es gilt darauf hinzuweisen, dass die Nutzungsdauer nicht mit einer garantierten Lebensdauer oder einer erweiterten Garantiefrist zu verwechseln ist.

Die Konstruktion ist darauf auszulegen, dass sie unter Berücksichtigung der heute bekannten Einwirkungen und mit einem angemessenen, allenfalls zu definierenden Unterhalt mit grosser Wahrscheinlichkeit bis zum Ende der vereinbarten Nutzungsdauer sicher verwendet werden kann.

Die Nutzungsdauer ist also durch regelmässige Überwachung und regelmässigen Unterhalt sicherzustellen.

Für Neukonstruktionen werden die folgenden Nutzungsdauern festgesetzt:

A) Hauptbauwerke, allgemeine Schutzbauwerke und Kunstbauten: 80 Jahre

- Hochwasserschutzdämme
- Terrainerhöhungen
- Stahlbetonbauten
- Stahlkonstruktionen

B) Schutzmassnahmen im Flussraum und sekundäre Bauten: 40 Jahre

- Blockrampen, Sohlgleiten
- Harter Uferschutz wie Buhnen und Längsverbau

C) Ingenieurbiologische Massnahmen und Holzbauten: 30 Jahre

- Ufer- und Böschungsschutz

D) Ingenieurbiologische Strukturelemente in der Sohle (Holzeinbauten): 15 Jahre

- Pfahlbuhnen, Wurzelstöcke, Totholzinseln

4 UMFELD UND DRITTANFORDERUNGEN

Die Muota ist eingebettet in einen dicht besiedelten Wohn- und Wirtschaftsraum. Es bestehen zahlreiche Nutzungen und Ansprüche (z. B. Siedlungsraum, Landwirtschaft, Naturschutz, Verkehr, Freizeit). Das führt zu einer Vielzahl von Schnittstellen mit dem Umfeld. Drittanforderungen wie z. B. Freizeitaktivitäten, gesellschaftliches Verhalten und Rechtsgrundlagen ändern sich laufend. Entsprechend "dynamisch" muss die Projektierung erfolgen. Die Anforderungen an das Projekt und den Gewässerraum sind regelmässig zu überprüfen und das Projekt gegebenenfalls anzupassen. Als Grundsatz gilt:

Die Nutzungen und Drittanforderungen sollen, basierend auf den aktuellen gesetzlichen Grundlagen und der im Rahmen der in Kapitel 1.2 formulierten Projektziele zugelassen und gelenkt werden. Dabei sind die Zwecke der Gewässerrevitalisierung (ökologische Projektziele) und des Hochwasserschutzes nicht in Frage zu stellen.

Folgende Schnittstellen zu Drittanforderungen und Drittprojekten sind im Rahmen der Projektierung zu berücksichtigen:

- Menschen, Tiere, Pflanzen und ihre Lebensräume
- Landschaft, Oberflächengewässer, Grundwasser, Boden
- Siedlungsräume, Infrastrukturanlagen, Verkehr und Leitungen
- Landwirtschaft (inkl. Meliorationen)
- Forstwirtschaft
- Jagd und Fischerei
- Freizeit und Erholung

Konkret sind Stand heute folgende Drittprojekte, Drittanforderungen und Akteure im Rahmen der Projektierung zu begrüssen und zu berücksichtigen:

- Drittprojekte der ebs Energie AG an der Muota, namentlich die Wasserkraftsanierung (Schwall/ Sunk und Restwasser)
- Wuhrkorporation Muota & Starzlen
- Wuhrkorporation Seeweren
- Amt für Wald und Natur: Abteilung Natur- und Landschaftsschutz
- Amt für Umwelt und Energie: UVP-Koordinationsstelle, Altlasten, Grundwasser, etc.
- Tiefbauamt: Fachstelle Langsamverkehr
- Diverse Werkeigentümer (Konflikte mit Werkleitungen)
- NGOs: AquaViva, ProNatura, WWF
- Kantonal Schwyzer Fischereiverband (KSFV)
- Projekt Nova Brunnen

- Grundeigentümer/-innen: Bezirk Schwyz, ebs Energie AG, Fuchs-Styger Bruno, Genossame Ingenbohl
- ARA-Schwyz
- IG Flusswelle Muota

Die Einbindung und aktive Partizipation der verschiedenen Akteure sowie die öffentliche Kommunikation erfolgen gemäss den Ausführungen in Kapitel 2.

5 BEDÜRFNISSE DES BETRIEBS UND UNTERHALTS

Die Bauherrschaft stellt die vorgesehene Nutzungsdauer der Bauwerke durch verhältnismässige Erhaltungsmassnahmen sicher.

Im Rahmen der Projektierung und spätestens mit Abschluss der Ausführungsarbeiten wird von den Planern für die Bewirtschaftung ein Unterhaltskonzept, welches Aufgaben und Zuständigkeiten für den Betrieb und die Instandhaltung des Bauwerkes festhält, erarbeitet.

5.1 Erschließung, Aufenthaltsräume und Informationsangebot

5.1.1 Langsamverkehr

Wanderer und Velofahrer benutzen heute die Wege auf beiden Flussseiten. Die zukünftige Wegführung entlang der Muota (im Projektperimeter) ist in die Planung miteinzubeziehen. Im Rahmen des Projekts ist zu prüfen ob auch in Zukunft beidseits der Muota Wege geführt werden sollen und ob die Fussgängerbrücke / der Steg Husmatt zu erhalten oder zu erneuern ist.

Die Planung und Interessenabwägung im Themenbereich Langsamverkehr hat in Koordination mit der Fachstelle Langsamverkehr des Tiefbauamts Kt. Schwyz, der Gemeinde Ingenbohl und unter Anhörung der Grundeigentümer/-innen und Anstösser/-innen zu erfolgen.

5.1.2 Querungen und Brücken

Die Notwendigkeit eines Ersatzneubaus der Fussgängerbrücke Husmatt ist mit Blick auf die Querungsbedürfnisse des Langsamverkehrs zu prüfen (vgl. Kapitel 5.1.1).

Die Langenstegbrücke ist sanierungsbedürftig. Ein Ersatzneubau ist angedacht. Die bestehende Brücke bildet keine harte Rahmenbedingung für das Wasserbauprojekt. Das Wasserbauprojekt wird eine Rahmenbedingung für die Planung der neuen Brücke sein.

Die Planung dieser Brücken oder von anderen neuen Brücken ist nicht Bestandteil des vorliegenden Projekts.

5.1.3 Parkplatzangebot

Innerhalb des Projektperimeters sind keine neuen Parkplätze vorgesehen.

5.1.4 Wege und Gewässerzugänge

Der Zweck, die Funktion sowie eine allfällige Bereinigung der Wege (Aus-/ Rückbau) und der Wasserzugänge sind im Rahmen der Projektierung im Einzelnen zu definieren. Dies in Abstimmung mit den Bedürfnissen und Ansprüchen der Besucher, des Naturschutzes und des Unterhalts.

5.2 Unterhalt

Zur Gewährleistung der vorgesehenen Nutzung müssen der Gewässer- und Uferraum angemessen unterhalten werden. Dazu gehört insbesondere die Bewirtschaftung der Ufer- und Böschungsbepflanzung. Daneben sind aber auch Unterhaltsmassnahmen notwendig, die der Erreichung der ökologischen Ziele dienen. So sind der Unterhalt von allfällig neu geschaffenen Lebensräumen ausserhalb des Uferraumes (z.B. Stillgewässer) und die Bekämpfung von Neophyten sicherzustellen. Ein Unterhaltskonzept mit zugewiesenen Verantwortlichkeiten und Kostenteilern zwischen Bezirk, Gemeinde, Wuhrkorporationen, Werkleitungseigentümern, Grundeigentümer/-innen und der ebs Energie AG sowie geeigneten Pflege- und Instandhaltungsmassnahmen muss mit dem Abschluss der Realisierungsphase entwickelt werden.

Dabei gilt es auch die Zuständigkeiten für Unterhaltsmassnahmen zu Gunsten von Elementen der Naherholung festzuhalten (u.a. Regelung für die Abfallproblematik, Wegunterhalt). Dabei sollen die Massnahmen so gewählt werden, dass sie möglichst kostengünstig ausfallen und ihre Auswirkungen so ökologisch verträglich wie möglich sind. Allfällige bestehende Unterhaltskonzepte werden für die Erarbeitung des neuen Konzepts herangezogen.

6 BESONDERE VORGABEN DER BAUHERRSCHAFT

6.1 Übergeordneter Grundsatz

Die Bauherrschaft macht verschiedene besondere Vorgaben, die in der Projektierung zu berücksichtigen sind. Als genereller Grundsatz gilt:

- Die Projektierung der Massnahmen ist an den kantonalen und nationalen Bestimmungen des Wasserbaus, des Gewässer- und Umweltschutzes, der Raumplanung und des Waldes auszurichten. Dabei erfolgt eine Abstimmung mit den zuständigen kantonalen und eidgenössischen Fachstellen.

6.2 Projektspezifische Vorgaben

Als projektspezifische Vorgaben der Bauherrschaft werden zudem folgende Punkte festgehalten:

- Die ökologischen Aufwertungsmassnahmen werden dem Vorhaben der Neukonzessionierung der Muota Kraftwerke als ökologische Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen angerechnet. Die Bemessung der Ökopunkte erfolgt gemäss der Methodik des entsprechenden Fachberichts Schutz- und Nutzungsplanung [3].
- Der auf den Massnahmenblättern [2] festgehaltene Flächen- bzw. Landbedarf gilt im Sinne einer Richtgrösse als einzuhaltende Rahmenbedingung. Die zu prüfenden Varianten haben sich innerhalb dieser Richtgrösse zu bewegen.
- Die ökologischen Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen des Drittprojekts "Dammerhöhung Nova Brunnen" sind integrierender Bestandteil des Projekts. Es erfolgt eine Kostenbeteiligung durch die Bauherrschaft Nova Brunnen (gemäss separater vertraglicher Vereinbarung). Allfällige Synergien und Optimierungen mit Blick auf die geplanten Dammerhöhungen sind zu prüfen und bei Möglichkeit umzusetzen.
- Es hat eine Überprüfung der Langsamverkehrs- und Wanderwegverbindungen entlang der Muota zu erfolgen. Dabei ist auch die Notwendigkeit und die Lage der heutigen Fussgängerbrücke Husmatt zu prüfen.
- Die natürliche Gerinnesohlenbreite der Muota wird für den Projektperimeter, gemäss den Untersuchungen der Basler & Hofmann AG [4] wie folgt festgelegt:
 - minimale natürliche Sohlenbreite: 37 m
 - mittlere natürliche Sohlenbreite: 48 m
 - maximale natürliche Sohlenbreite: 58 m

Sollte während der Projektplanung eine grössere natürliche Gerinnesohlenbreite im Hinblick auf das ökologische Potenzial und die sich einstellende Gerinneform nötig sein, kann die maximale natürliche Sohlenbreite von 58 m auf einem definierten Abschnitt weiter erhöht werden. Vorbehalten sind einvernehmliche Lösungen im Rahmen der Landverhandlungen.

- Die natürliche Gerinneform wird gemäss den Untersuchungen der Basler & Hofmann AG [4] als «schwach mäandrierendes Gerinne mit Inseln und Bänken» definiert.

6.3 Übergeordnete Zielvorgaben aus Drittprojekten

Neben den übergeordneten Grundsätzen und den projektspezifischen Vorgaben bilden die in der Folge festgehaltenen, übergeordneten Zielvorgaben von Drittprojekten integrierender Bestandteil des Projekts:

- Der Projektperimeter der Muota gilt gemäss Gesamtkonzept Wirkungskontrolle Muota fischbiologisch als Barbenregion (Konzept aktuell in Bearbeitung bei der Kraftwerke Oberhasli AG)
- Für die Beurteilung und Projektierung der freien Fischwanderung ist die Seeforelle massgebend. Die von der Seeforelle benötigten Fliesstiefen sind dem Fachbericht Gewässerökologie (RWB-GÖ) des Restwasserberichts der Muotakraftwerke [5] bzw. der Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Kriterien zur Beurteilung der Wassertiefen im Hinblick auf die Durchgängigkeit für verschiedene Zielfischarten [5], massgebend sind die Fliesstiefen der Seeforelle.

Zielart	optimal*	kritisch		suboptimal	
	Wassertiefe	Wassertiefe	Zulässige Länge der Unterschreitungen	Wassertiefe	Zulässige Länge der Unterschreitungen
Bachforelle	≥ 20 cm	< 8 cm	5 m	< 16 cm < 20 cm	8 m 20 m
Seeforelle	≥ 40 cm	< 16 cm	5 m	< 32 cm < 40 cm	16 m 40 m
Barbe	≥ 32 cm	< 13 cm	5 m	< 26 cm < 32 cm	14 m 35 m

* Mehr als 80 % der gemessenen Wassertiefen müssen in diesem Bereich liegen

Die Ziel- und Leitfischarten für den Projektperimeter sind im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung zu definieren. Dies erfolgt u.a. unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus dem Fachbericht Gewässerökologie (RWB-GÖ) des Restwasserberichts der Muotakraftwerke.

6.4 Vorgaben zum Variantenstudium

Für das Variantenstudium (in SIA-Phase 31) wird das Projekt in vier Themen- und Teilbereichen betrachtet:

Teilbereich / Thema Nr. 01: Einmündung Seeweren

- Der Hauptfokus bei der Renaturierung der Einmündung Seeweren liegt bei der Verbesserung der Hydraulik, des Hochwasserschutzes und der heutigen Rückstapproblematik. Weiter soll die Einmündung ökologisch aufgewertet werden.

Teilbereich / Thema Nr. 02: Aufweitung Muota

- Bei der Aufweitung der Muota liegt das Hauptaugenmerk auf der Wiederherstellung von möglichst naturnahen ökomorphologischen Zuständen (Erreichen der natürlichen Sohlenbreite, der natürlichen Gerinneform und einer hoher Breitenvariabilität).

Teilbereich / Thema Nr. 03: Einmündung UW-Kanal / Altarm

- Der Hauptfokus liegt auf einer aus ökologischer Sicht möglichst wertvollen Aufwertung der Einmündung des Unterwasserkanals mit einer hohen Lebensraumvernetzung zwischen Hauptgerinne und Altarm.

Teilbereich / Thema Nr. 04: Langsamverkehr / Steg Husmatt

- Beim Themenbereich Langsamverkehr sind die Wander- und Velowegverbindungen entlang der Muota zu überprüfen und allenfalls neu zu organisieren. Weiter ist über die Notwendigkeit des Erhalts bzw. der Erneuerung der Fussgängerbrücke Husmatt zu entscheiden.

Die Themenbereiche Nr. 01 - 03 sind Wasserbauthemen und werden von der Projektgruppe bearbeitet und bewertet.

Themenbereich Nr. 04 betrifft andere Akteure und Interessenvertreter. Die Bearbeitung des Themas Langsamverkehr wird als eigenes Teilprojekt innerhalb der Fachgruppe Langsamverkehr bearbeitet. Gemäss den Ausführungen in Kapitel 2.2 haben die Mitglieder der Projektgruppe jederzeit die Möglichkeit sich in die Fachgruppen einzubringen.

6.5 Vorgaben zum Verfahren

Zum Projektierungs- und Bewilligungsverfahren werden folgende Vorgaben und Rahmenbedingungen festgehalten:

- Das Bewilligungsverfahren richtet sich nach dem kantonalen Planungs- und Baugesetz. Das massgebende Verfahren ist das ordentliche Baugesuchsverfahren.
- Nach Abgabe des Vorprojekts wird eine konferenzielle Vorprüfung mit den kantonalen Fachstellen und dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) durchgeführt. Diese erfolgt anstelle einer klassischen, schriftlichen Vorprüfung.

Bei der konferenziellen Vorprüfung wird das Vorprojekt an einer Konferenzveranstaltung von den Planern und der Projektleitung den Fachstellen vorgestellt. In einer anschliessenden Beratung und Diskussion mit diesen werden dann Anregungen direkt entgegengenommen. Im Nachgang an die Konferenz wird ein

umfassendes Protokoll mit den inhaltlichen Anregungen erstellt und den Fachstellen zur Verfügung gestellt. Basierend darauf können dann mit kurz gesetzter Frist, auch noch schriftliche Anregungen und Ergänzungen zum Konferenzprotokoll eingereicht werden. Die konferenzielle Vorprüfung bietet die Chance die siebenmonatige Dauer der Vorprüfungsphase auf den Zeitbedarf des öffentlichen Mitwirkungsverfahrens (ca. 4 Monate) zu kürzen.

6.6 Termine

Die angestrebten Termine sind in Tabelle 4 festgehalten.

Tabelle 4: Eckwerte und wichtige Planungstermine

Datum / Termin	Was / Planungsphase
Nov. – Aug. 2023	Vorprojekt
Sept. 2023	Freigabe Vorprojekt durch Projektsteuergruppe z.H. der konferenziellen Vorprüfung und öffentlichen Mitwirkung
Okt. 2023	Konferenzielle Vorprüfung mit kommunalen, kantonalen Fachstellen und BAFU
Okt. – Nov. 2023	Öffentliche Mitwirkung
Nov. 2023	Verfassen Mitwirkungs-/Vorprüfungsbericht
Dez. 2023	Freigabe Mitwirkungs-/ Vorprüfungsbericht und Freigabe Start Phase Bauprojekt durch Projektsteuergruppe
Jan. – Nov. 2024	Erarbeitung Bauprojekt
Dez. 2024	Freigabe Bauprojekt durch Projektsteuergruppe z.H. der Vorprüfung / Vernehmlassung durch die Fachstellen und das BAFU
Jan. 2025	Projektvorstellung und Fragestunde kommunale, kantonale Fachstellen und BAFU
Jan. – Mai 2025	Vorprüfung Bauprojekt durch kommunale, kantonale Fachstellen und BAFU
Juni 2025	Information der Projektsteuergruppe über die Resultate der Vorprüfung und Freigabe Start Phase Auflageprojekt durch Projektsteuergruppe
Juli 25 – Sept. 25	Erarbeitung Auflageprojekt
Oktober 2025	Freigabe Auflageprojekt durch Projektsteuergruppe für öffentliche Auflage
Nov./ Dez. 2025	Öffentliche Auflage / Start Bewilligungsverfahren
ab Januar 2026	Beitragsgesuch beim BAFU

7 SCHUTZZIELE UND BESONDERE RISIKEN

7.1 Gefahrensituation

Die Gefahrensituation im Projektperimeter ist in der Gefahrenkarte dokumentiert. Im dichten Siedlungsgebiet am linken Ufer besteht eine Restgefährdung. Am rechten Ufer hat es gelbe, blaue und rote Gefahrenzonen im Landwirtschaftsgebiet.

7.2 Schutzziele

Es wird der Grundsatz der differenzierten Schutzziele angewandt. Das bedeutet, dass die Schutzziele massgeblich auf das vorhandene Schadenpotenzial abgestimmt sind.

Für das Projekt Revitalisierung Muota, Abschnitt KW Brunnen werden projektbezogene Schutzziele für die linke und die rechte Uferseite definiert. Die projektspezifischen Schutzziele können die Schutzziele aus der Schutzzielmatrix der kantonalen Naturgefahrenstrategie des Kantons Schwyz [6] übertreffen, nicht aber unterschreiten.

7.2.1 Schutzziel linke Uferseite

Auf der linken Uferseite liegen die Bahnlinie, Gewerbe-/ Industriegebiete sowie geschlossenes Siedlungsgebiet der Gemeinde Ingenbohl.

Das Schutzziel für das linke Ufer wird im gesamten Projektperimeter in Anlehnung an die Baubewilligung des Projekts Nova Brunnen [7] und die Vorgaben des Amtes für Gewässer, Abteilung Wasserbau festgelegt:

- Schutzziel linkes Ufer: Wasserspiegellage HQ_{300} + Freibord, mit Freibord $F = 0.5 - 0.8$ m

7.2.2 Schutzziel rechte Uferseite

Im Vorland auf der rechten Uferseite liegt Landwirtschaftsland mit einzelnen zeitweise oder permanent bewohnten Einzelgebäuden. Gemäss kantonaler Naturgefahrenstrategie liegt hier das Schutzziel unter HQ_{30} und es besteht grundsätzlich kein Handlungsbedarf für ein erhöhtes Schutzziel.

In der Vergangenheit (z.B. Hochwasserereignis August 2005) kam es bei Hochwassern zu Ausuferungen auf die rechte Uferseite. Was auch in Zukunft so möglich sein soll (rechtsufrige Ausuferung im Überlastfall).

Mit Blick auf den Hochwasserschutz der rechten Uferseite werden für das Projekt Revitalisierung Muota im Abschnitt KW Brunnen folgende Schutzziele und Grundsätze festgelegt:

- Minimales Schutzziel rechtes Ufer = Schutzziel Objektkategorie 2.2 gemäss kantonaler Schutzzielmatrix. D.h. bei HQ₃₀ und HQ₁₀₀ sind grundsätzlich Überschwemmungen mit schwacher Intensität und bei HQ₃₀₀ mit mittlerer Intensität zulässig.
- Zusätzlich darf das Schutzniveau mit dem Projekt ggü. der heutigen Situation nicht verschlechtert werden.

7.2.3 Schutzziel ARA Schwyz

Oberhalb der Einmündung Seeweren liegt die ARA-Schwyz. Das Areal der ARA liegt heute im gelben und blauen Gefahrenbereich.

Die ARA ist eine kritische Infrastruktur und mit Blick auf die kantonale Naturgefahrenstrategie als Sonderobjekt einzustufen. Das Schutzziel der ARA wird wie folgt festgelegt:

- Schutzziel ARA: Wasserspiegellage HQ₁₀₀ + Freibord

Die ARA-Schwyz liegt ausserhalb des Projektperimeters des Projekts Revitalisierung Muota, Abschnitt Kraftwerk Brunnen. Für die Planung und Umsetzung des Revitalisierungsprojekts gilt deshalb folgender Grundsatz:

- Im Rahmen des Projekts ist die Einmündung Seeweren hydraulisch zu optimieren, um die Rückstapproblematik für die ARA zu entschärfen

7.3 Bemessungskonzept

7.3.1 Bemessungsabflüsse

Das Bemessungskonzept übernimmt die Abflusswerte aus der Gefahrenkarte [8] und der Hochwasserstatistik der BAFU-Messstation Ingenbohl. Die Hochwasserabflüsse sind in Tabelle 5 und Tabelle 6 festgehalten. Bei mehreren Angaben pro Wiederkehrperiode ist für die Projektierung der jeweils grössere Wert (fette Schrift) massgebend.

Tabelle 5: Bemessungsabflüsse Hochwasser Muota Ingenbohl

HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ	Bemerkungen
k. A.	400 m³/s	480 m³/s	570 m³/s	Quelle: Naturgefahrenkarte
300 m³/s	370 m ³ /s	440 m ³ /s	k. A.	Quelle: Hochwasserstatistik BAFU, Messstation Ingenbohl

Tabelle 6: Bemessungsabflüsse Hochwasser Seeweren mit Nietenbach

HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ	Bemerkungen
k. A.	32 m³/s	40 m³/s	k. A.	Rückstausituation durch Muota bei Hochwasser

Für das Projekt Revitalisierung Muota im Abschnitt KW Brunnen ist mit Blick auf die Schwall-Sunk Abflüsse nicht der aktuelle IST-Zustand massgebend, sondern der in Zukunft herrschende Sanierungszustand der Kraftwerke Wernisberg und Ibach. Im Sanierungsbericht Schwall-Sunk [9] bzw. im separaten Bericht zur Beurteilung des Sunkabflusses [10] wurden für verschiedene Untersuchungsstrecken die Sunkabflüsse für die fischökologisch relevanten Perioden ermittelt. Die, für das hier bearbeitete Projekt, massgebende Untersuchungsstrecke ist «Muota 19» (Abbildung 4).

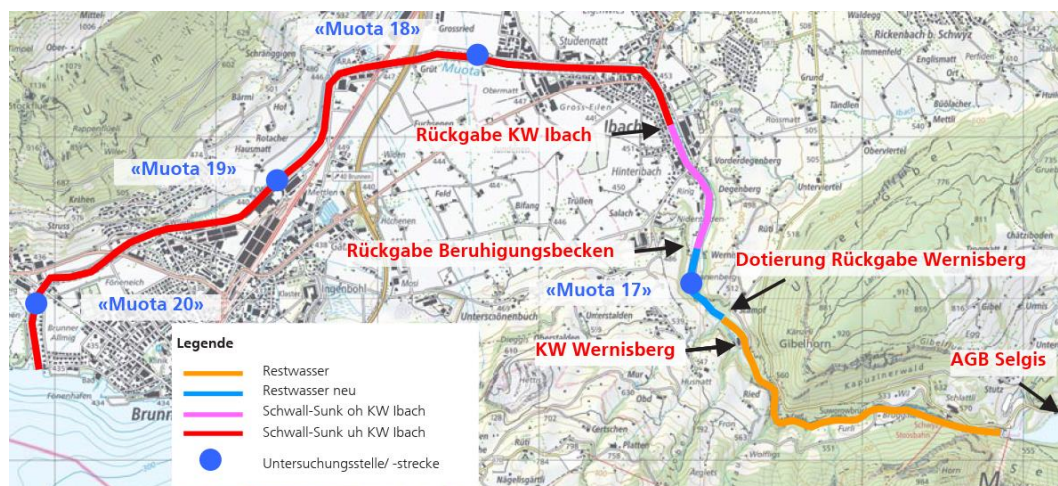


Abbildung 4: Übersicht der Beurteilungsabschnitte im Projekt Sanierung Schwall-Sunk im Sanierungszustand mit den Kraftwerken Wernisberg und Ibach sowie mit den hydrologischen Zuständen in der Muota zwischen dem AGB Selgis und dem Vierwaldstättersee, Quelle: [10]

Der in Tabelle 7 festgehaltene Sunkabfluss entspricht dabei dem minimalen Sunkabfluss für Abschnitt «Muota 19» (über alle betrachteten Perioden).

Tabelle 7: Bemessungsabflüsse Muota im Projektperimeter (unterhalb Einmündung Seeweren) und Seeweren bei Schwall-Sunk bzw. Niedrigwasser im sanierten Zustand

	Sunkabfluss Muota / Niedrigwasser Seeweren	Minimaler Sunkabfluss	Schwall- abfluss
Muota	4.9 – 13.8 m ³ /s (je nach Periode)	4.9 m ³ /s	32.5 m ³ /s
Seeweren	2.3 – 3.8 m ³ /s (je nach Periode)		

7.3.2 Freiborde

Wo vollständiger Schutz (Hochwasser wird ohne Ausuferungen bewältigt) verlangt wird, ist ein Freibord einzurechnen. Dieses deckt verschiedene Unsicherheiten ab. Bei der Festlegung des Freibordes F werden die Unschärfe der Sohlenlage und der Wasserspiegel sowie die Faktoren Wellenbildung und Schwemmholz berücksichtigt.

Für die linke Uferseite wird das Freibord, gemäss den oben gemachten Ausführungen zum Schutzziel, auf $F = 0.5 - 0.8$ m festgelegt (vgl. Kapitel 7.2.1). Wo noch keine Freiborde definiert sind, erfolgt die Festlegung der definitiven Freiborde durch die Projektleitung auf Antrag des Gesamtplaners. Dabei werden die Empfehlungen aus dem Jahr 2013 der Kommission Hochwasserschutz Schweiz (KOHS) zur Festlegung von Freiborden [11] sowie das für die linke Uferseite festgelegte Freibord in angemessener Weise berücksichtigt.

7.3.3 Verkläusung bei Brücken

Für die Langenstegbrücke werden keine Verkläusungswahrscheinlichkeiten abgeschätzt und Verkläusungsszenarien berechnet. Die Brücke ist an ihrem Lebensende und wird in absehbarer Zeit rückgebaut und/ oder durch einen Ersatzneubau ersetzt. Beim Neubau ist das neue Bauwerk auf die im Wasserbauprojekt berechneten Wasserspiegellagen inkl. Freibord auszulegen.

Beim Fussgängersteg Husmatt werden nur Verkläusungswahrscheinlichkeiten abgeschätzt und Verkläusungsszenarien berechnet, sofern der heutige Steg erhalten wird. Die definitive Festlegung der Verkläusungsszenarien erfolgt in diesem Fall durch die Projektleitung Bezirk / ebs in Zusammenarbeit mit dem Generalplaner. Im Falle eines Ersatzneubaus des Stegs, gelten analog dem Ersatzneubau Langenstegbrücke, die neu berechneten Wasserspiegellagen inkl. Freibord als massgebende Randbedingungen für die Brückendimensionierung.

Folgende Brücken liegen in gewisser Nähe oberhalb des Projektperimeters:

- Bahnbrücke (Fachwerksbrücke) der Bahnlinie Schwyz – Ingenbohl
- Autobahnbrücke A4

Für beide diese Brücken werden für die Betrachtung und Berechnung der Wasserspiegellagen im Projektperimeter keine Verkläusungsszenarien angenommen.

Folgende Brücken liegen in unmittelbarer Nähe unterhalb des Projektperimeters:

- historische Wylerbrücke (Holzbrücke)
- Strassenbrücke Wülenstrasse

Bei der historischen Wylerbrücke besteht bei Hochwasser, trotz der im Jahr 2007 realisierten Anhebung um 1 m, weiterhin eine nicht vernachlässigbare Verkläusungswahrscheinlichkeit und -gefahr. Für die Modellierung der Wasserspiegellagen im Projektperimeter werden deshalb für die historische Wylerbrücke Verkläusungsszenarien definiert. Die definitive Festlegung der Verkläusungsszenarien erfolgt durch die Projektleitung Bezirk / ebs in Zusammenarbeit mit dem Generalplaner. Beim Festlegen der Verkläusungsszenarien wird auf die Erkenntnisse aus den physikalischen und numerischen Modellversuchen aus dem Jahr 2007 am LCH der epfl [12] abgestützt.

7.3.4 Massgebender Zustand Kotenbemessung und Sohlenlage

Der massgebende Zustand für die Bemessung der Damm- und Uferkoten ist der Zustand unmittelbar nach Bauabschluss. Die massgebende Sohlenlage ist die Gleichgewichtssohle im Bauzustand (unmittelbar nach Bauabschluss), welche mit einem numerischen Modell berechnet wird. Bis zur Einstellung der Gleichgewichtssohle und auch danach ist mit eigendynamischen Sohlenveränderungen und somit zeitweise von der Gleichgewichtssohle abweichenden Sohlenlagen, zu rechnen. Dies führt zu sich ändernden Wasserspiegellagen.

Spätestens mit Abschluss des Projekts sind im Unterhalts- und Bewirtschaftungskonzept Interventionsknoten zu definieren. Letztere legen fest ab welchem Aufladungsniveau, zur Sicherstellung der Hochwassersicherheit, Kiesentnahmen nötig sind.

7.4 Überlastfall

Für die Betrachtungen zum Überlastfall werden Szenarien untersucht, welche eine bedeutende Mehrbelastung für das untersuchte System darstellen. Der Nachweis der Systemsicherheit bzw. Robustheit im Überlastfall muss erbracht werden. Gewisse Schäden werden im Überlastfall akzeptiert. Ein zentrales Überlastszenario ist ein Ereignis, bei welchem das Bemessungshochwasser überschritten wird.

Den Überlastfall mit Abfluss EHQ (oder grösser) gilt es in die Projektierung einzu beziehen. Ein Ausufer des Wassers wird in einem solchen Fall in Kauf genommen. Es gilt aber zu verhindern, dass das System unkontrolliert kollabiert (z.B. unkontrollierte Dammbüche). Es gilt folgender Grundsatz:

Es sind Entlastungsräume und Überflutungsflächen zu ermitteln, wo ein möglichst geringes Schadenpotential besteht oder wo dieses allenfalls mit einfachen lokalen Massnahmen begrenzt werden könnte.

7.5 Notfallplanung

Eine möglichst gute Bewältigung von einem Extremereignis bedingt eine Notfall- bzw. Interventionsplanung. Bestehende Grundlagen, Konzepte und Interventionspläne sind aufgrund der neuen Situation, nach Ausführung des Projektes, zu überprüfen, wo nötig zu überarbeiten, zu ergänzen und anzupassen. Die Überlastszenarien sind in der Interventionsplanung zu berücksichtigen.

Die Zuständigkeit für die Erarbeitung und Einübung einer kommunalen Interventionsplanung liegt im Kanton Schwyz bei den Gemeinden bzw. deren Einsatzkräfte (primär Feuerwehr). Bei einer Neuerarbeitung der Interventionsplanung macht es Sinn die gesamte Gemeinde zu betrachten oder zumindest die Muota über den Projektperimeter des Projekts „Revitalisierung Muota, Abschnitt KW Brunnen“ hinaus, zu beurteilen.

Die Überarbeitung oder Neuerarbeitung der kommunalen Interventionsplanung ist nicht Bestandteil der Planungsarbeiten des Projekts „Revitalisierung Muota, Abschnitt KW Brunnen“.

7.6 Sonderrisiken

Die Wahrscheinlichkeit eines kombinierten Ereignisses, d.h. ein gleichzeitiges Auftreten eines Erdbebens und eines Hochwassers, ist sehr gering. Das Erdbeben bzw. die Erdbebeneinwirkung auf die Hochwasserschutzbauten gilt daher als akzeptiertes Sonderrisiko.

Weitere Sonderrisiken, wie z.B. militärische Einwirkungen, zivile Katastropheneignisse, Unfälle (Explosionen, Aufprall etc.) oder Sabotagen werden nicht berücksichtigt.

8 NORMBEZOGENE BESTIMMUNGEN

Bei Kunstbauten erfolgt der Nachweis der Tragsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit nach den massgebenden SIA-Tragwerksnormen:

- SIA 260 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- SIA 261 Einwirkungen auf Tragwerke
- SIA 262 Betonbau
- SIA 263 Stahlbau
- SIA 264 Stahl-Beton-Verbundbau
- SIA 267 Geotechnik

Die Bodenkennwerte zur Bemessung von Dämmen werden nach SIA 267 entweder durch Baugrunduntersuchungen oder durch Rückwärtsrechnung ermittelt

9 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] ebs Energie AG, Bezirk Schwyz, „Revitalisierung Muota Abschnitt KW Brunnen. Submission Ingenieurleistungen Gesamtplaner SIA-Phasen 31-33. Dokument B Projekt- und Leistungsbeschrieb,“ ebs Energie AG, Bezirk Schwyz, Schwyz, 19. Juli 2022.
- [2] Aqua Plus AG, „Massnahmenblätter UVB / SNP Muotakraftwerke. Ersatzbedarf und Ausgleichsmassnahmen,“ ebs Energie AG, Schwyz, 31.07.2021.
- [3] Aqua Plus AG, „Muotakraftwerke. Restwasserbericht. Fachbericht Schutz- und Nutzungsplanung,“ ebs Energie AG, Schwyz, 31.07.2021.
- [4] Basler & Hofmann AG, „Aktennotiz. Natürliche Gerinnesohlenbreite Muota - Unterlauf,“ Bezirk Schwyz , Schwyz, 22.11.2022.
- [5] Aqua Plus AG, „Muotakraftwerke. Restwasserbericht. Fachbericht Gewässerökologie (RWB-GÖ),“ ebs Energie AG, Schwyz, 31.07.2021.
- [6] Kanton Schwyz, RRB Nr. 324/2010, „Naturgefahren im Kanton Schwyz. Kantonale Naturgefahrenstrategie,“ Schwyz, 23.03.2010.
- [7] AFRA Schweiz AG, „Umnutzung ehemaliges Zementwerkareal Brunnen, Projekt Nova Brunnen. Verbauung Muota Wuhrkorporation Muota und Starzlen. Technischer Bericht,“ HRS Real Estate AG, Frauenfeld, 21.05.2021.
- [8] GEOTEST AG / beffa tognacca , „Naturgefahrenkarte Schwyz-Ingenbohl-Morschach Nord,“ Einsiedeln/Schwyz, Dezember 2007.
- [9] Aqua Plus AG, B+S AG, AF CONSULT, „Muotakraftwerke. Sanierungsbericht Schwall-Sunk. KW Wernisberg, KW Hinterthal und KW Bisisthal,“ ebs Energie AG, Schwyz, 2021.
- [10] Aqua Plus AG, „Muotakraftwerke. Schwall Sunk Sanierung KW Wernisberg. Beurteilung Sunkabfluss,“ ebs Energie AG, Schwyz, 2018.
- [11] Kommission Hochwasserschutz (KOHS), „Freibord bei Hochwasserschutzprojekten und Gefahrenbeurteilungen. Empfehlungen der Kommission Hochwasserschutz (KOHS),“

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Fachzeitschrift Wasser Energie Luft, Baden, 2013.

- [12] epfl, laboratoire de constructions hydrauliques (LCH), „Muotaholzbrücke Wylen, Modellversuche. Abklärung der Verklausungsgefahr,“ epfl, Lausanne , 12.10.2007.

10 UNTERSCHRIFTEN

Bauherrschaft:

ebs Energie AG

Riedstrasse 17

6431 Schwyz

Ort, Datum

Unterschrift(en)

Bauherrschaft:

Bezirk Schwyz

Brüöl 7

6431 Schwyz

Ort, Datum

Unterschrift(en)

Kantonale Behörde:

Amt für Gewässer

Bahnhofstrasse 9

Postfach 1214

6431 Schwyz

Ort, Datum

Unterschrift(en)

Standortgemeinde:

Gemeinde Ingenbohl

Parkstrasse 1

6440 Brunnen

Ort, Datum

Unterschrift(en)

Gesamtplaner:

INGE Mehrwert Muota

Kissling + Zbinden AG Bern

Brunnhofweg 37

Postfach 402

3000 Bern 14

Ort, Datum

Unterschrift(en)