

## Konzessionserneuerung Muotakraftwerke

### Umweltscreening Beruhigungsbecken

KW Bisisthal, KW Hinterthal und KW Wernisberg

19. September 2023 / 1-01





Titelbild: geplanter Standort des Beruhigungsbeckens KW Wernisberg

## Impressum

<i>Auftraggeber</i>	ebs Energie AG
<i>Projektleitung</i>	Lucia Muther
<i>Berichtsverfasser/in</i>	Anne Klauser
<i>Projektnummer</i>	83.0842
<i>Dokument</i>	Dokument2

## Änderungsverzeichnis

<i>Version</i>	<i>Datum</i>	<i>Verfasser/in</i>	<i>Bemerkungen</i>
1-01	19.09.2023	Anne Klauser	keine Bemerkungen



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1	Ausgangslage	4
1.2	Standort und Umgebung	5
<b>2</b>	<b>Beruhigungsbecken Bisisthal</b>	<b>6</b>
2.1	Übersicht Bisisthal	6
2.2	Relevanzmatrix	7
2.3	Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt	8
<b>3</b>	<b>Beruhigungsbecken Hinterthal</b>	<b>20</b>
3.1	Übersicht Hinterthal	20
3.2	Relevanzmatrix	21
3.3	Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt	22
<b>4</b>	<b>Beruhigungsbecken Wernisberg</b>	<b>34</b>
4.1	Übersicht Wernisberg	34
4.2	Relevanzmatrix	35
4.3	Auswirkungen auf die Umwelt	36
<b>5</b>	<b>Schlussfolgerung</b>	<b>51</b>
<b>6</b>	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>52</b>



# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Im Rahmen der Konzessionserneuerung ersucht die ebs Energie AG (EBS) um die Bewilligung, die Wasserkraft der Muota auch nach 2030 weiterhin nutzen zu dürfen. Gleichzeitig erfolgte in enger Abstimmung mit den Behörden (AfG, Bafu) die Planung in Zusammenhang mit der Sanierung Wasserkraft (Schwall-Sunk, Fischgängigkeit, Geschiebe) für die Muotakraftwerke. Die verschiedenen Verfahren wurden während der jeweiligen Projektierungsphase gesamtheitlich betrachtet und inhaltlich bestmöglich koordiniert. Dabei zeigte sich, dass die für die Schwall/Sunk-Sanierung ausgewählten Bestvarianten bei den Kraftwerken Bisisthal, Hinterthal und Wernisberg zu grösseren, UVP-pflichtigen Bauten führen. Auf Anraten der zuständigen kantonalen Bewilligungsbehörde (Kt SZ) hat sich die ebs Energie AG dazu entschieden, für diese Bestvarianten den Konzessionsunterlagen ein Umweltscreening beizulegen. Das Umweltscreening hat zum Ziel, basierend auf den heute vorhandenen Grundlagen aufzuzeigen, in welchen Bereichen Konflikte mit der Umweltgesetzgebung zu erwarten sind und ob für die jeweiligen Best-Varianten NoGo's auftreten könnten. Das vorliegende Umweltscreening dient somit der Vorabklärung und ersetzt die später notwendigen UVB nicht. Es vereinfacht in den relevanten Bereichen die Beurteilung der UVB-Unterlagen für die Konzessionserneuerung und stellt somit die Koordination der beiden Verfahren (Sanierung Wasserkraft und Konzessionserneuerung) sicher.

Dieser Bericht basiert auf den gesetzlichen Grundlagen, welche in den jeweiligen Fachkapiteln im Umweltbericht TP4 aufgelistet sind.



## 1.2 Standort und Umgebung

Die Standorte der drei geplanten Beruhigungsbecken (BB) der Muotakraftwerke sind in den folgenden Abbildungen in rot ersichtlich. Die Zentralen der Kraftwerkstufen sind ebenfalls eingezeichnet. Die Zuleitstollen sind nicht in der Übersicht dargestellt.

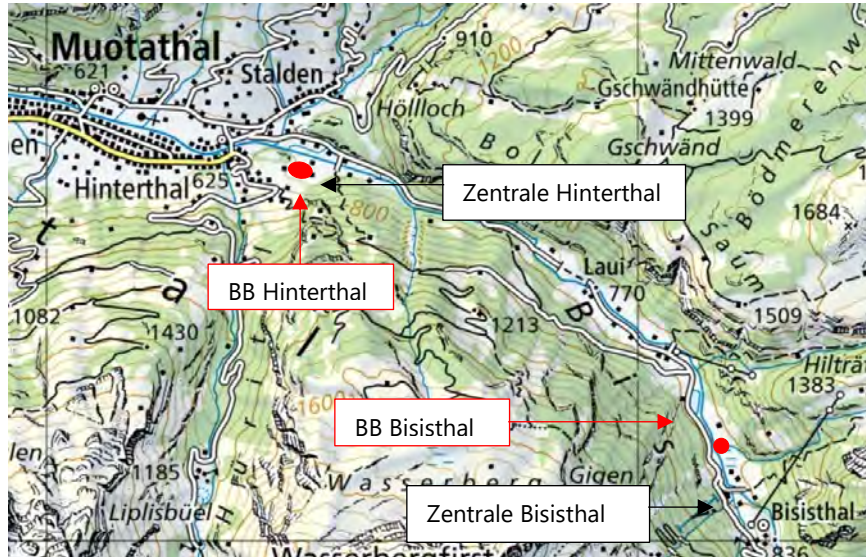


Abbildung 1 Übersichtskarte Beruhigungsbecken (BB) Hinterthal und Bisisthal (© swisstopo)



Abbildung 2 Übersichtskarte Beruhigungsbecken (BB) Wernisberg (© swisstopo)



## 2 Beruhigungsbecken Bisisthal

### 2.1 Übersicht Bisisthal

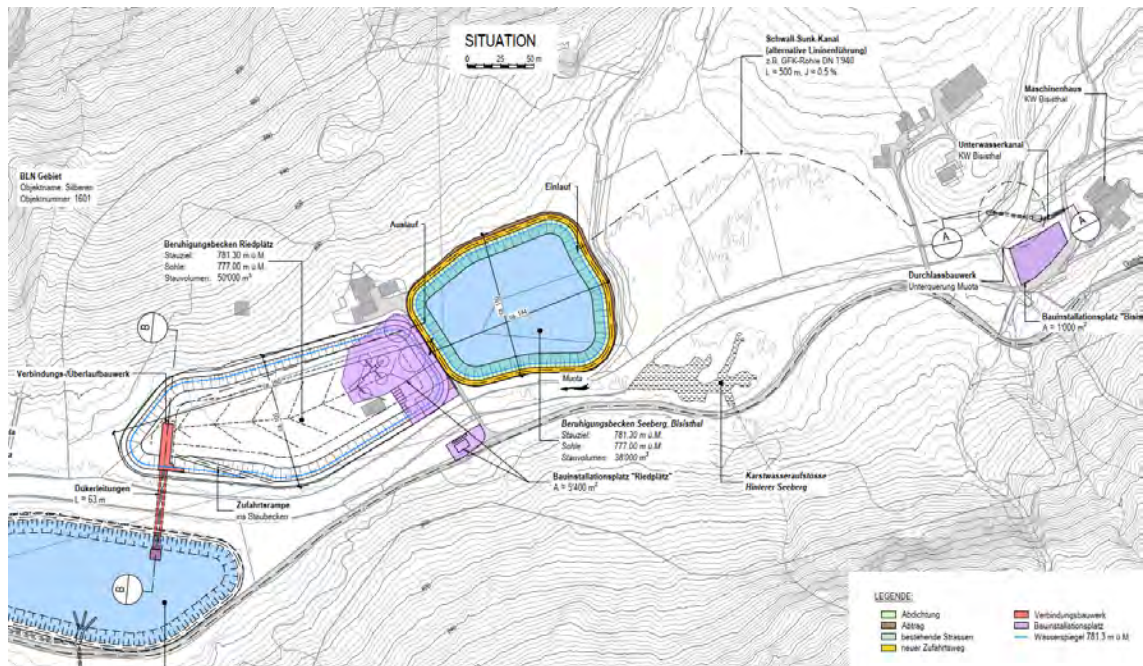


Abbildung 3 Projektübersicht mit neuem Beruhigungsbecken und Schwall-Sunk-Kanal mit optimierter Linienführung, (alter Standort noch sichtbar, wird jedoch nicht umgesetzt) (Quelle: AFRY, Entwurf 17.09.2019)

Für die Schwall-Sunk-Sanierung (GSchG Art. 38a) ist geplant, das turbinierte Wasser in einem Kanal unter der Muota hindurch und einem anschliessenden erdverlegten Kanal rechts der Muota entlang in das neue Beruhigungsbecken und von dort in das Ausgleichsbecken Riedblätz zu leiten. Die Massnahmen zur Sanierung der Schwall/Sunk Beeinträchtigung bei der Kraftwerksstufe Bisisthal bestehen somit aus folgenden technischen Bauwerken (vgl. Abbildung 3):

- Schwall-Sunk-Kanal, inkl. Durchlassbauwerk;
- Beruhigungsbecken
- Verbindungsbauwerk, zwischen Beruhigungsbecken (BB) und Ausgleichsbecken (AGB) (Dückerleitung)



## 2.2 Relevanzmatrix

In der Relevanzmatrix (Tabelle 1) wird angegeben, in welchen Umweltbereichen Auswirkungen durch das BB Bisisthal inkl. der zugehörigen Zu- und Ableitungen zu erwarten sind (relevante Umweltbereiche) und in welchen keine Auswirkungen zu erwarten sind. Im Rahmen des vorliegenden Umweltscreenings wird nur die Betriebsphase betrachtet.

Projektphase Umweltbereiche	Betriebsphase
Luftreinhaltung	○
Lärm	○
Erschütterungen und abgestrahlter Körperschall	○
Nichtionisierende Strahlung	○
Grundwasser	■
Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme	■
Entwässerung	○
Boden	■
Altlasten	○
Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	■
Umweltgefährdende Organismen	○
Störfallvorsorge	○
Wald	○
Flora, Fauna, Lebensräume	■
Landschaft und Ortsbild (Bauten und Anlagen)	■
Kulturdenkmäler, archäologische Stätten	○

### Legende:

- irrelevant, keine Auswirkungen
- Auswirkungen relevant

Tabelle 1 Relevanzmatrix Beruhigungsbecken Bisisthal



## 2.3 Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt

### 2.3.1 Luftreinhaltung

#### Ausgangszustand

Im Ausgangszustand sind keine Luftschadstoffe in Konzentrationen über den Grenzwerten vorhanden.

#### Auswirkungen der Betriebsphase

Der Betrieb des Beruhigungsbeckens Bisisthal führt zu keinen relevanten Luftschadstoffemissionen.

#### Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen möglich.

### 2.3.2 Lärm

#### Ausgangszustand

Wie in den Abbildung 3 zu erkennen ist, befindet sich ein bewohntes Wohnhaus unmittelbar neben dem geplanten Beruhigungsbecken.

#### Auswirkungen der Betriebsphase

In Betrieb verursacht das Beruhigungsbecken Bisisthal keine relevanten Lärmemissionen. Es kann davon ausgegangen werden, dass in der Betriebsphase die massgebenden Planungswerte an den nächstgelegenen lärmempfindlichen Gebäuden eingehalten werden, so dass keine Massnahmen notwendig sind.

#### Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen möglich.

### 2.3.3 Erschütterungen und abgestrahlter Körperschall

#### Ausgangszustand

Im Ausgangszustand sind keine Erschütterungen zu verzeichnen.

#### Auswirkungen der Betriebsphase

Während der Betriebsphase sind an den nächstgelegenen erschütterungsempfindlichen Gebäuden oder Anlagen keine relevanten Erschütterungsimmissionen zu erwarten.

#### Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen möglich.

### 2.3.4 Nichtionisierende Strahlung

#### Ausgangszustand

Im Ausgangszustand ist keine nichtionisierende Strahlung bekannt.

#### Auswirkungen der Betriebsphase

Die Realisierung des Beruhigungsbeckens Bisisthal und aller dazugehörigen Bauwerke und Massnahmen haben keine Auswirkungen hinsichtlich Nichtionisierender Strahlung (NIS), da mit deren Bau keine NIS-relevanten Anlagen erstellt werden.



## Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist ohne weitere Massnahmen möglich.

### 2.3.5 Grundwasser (Kapitel erstellt durch Dr. von Moos AG)

#### Ausgangszustand

Gemäss kantonaler Grundwasserkarte liegen der geplante Unterwasserkanal nördlich des Rätstalerbachs und auch das neue Beruhigungsbecken über einem Grundwasservorkommen geringer Durchlässigkeit. Südlich des bestehenden Ausgleichsbeckens Riedplätz infiltriert demnach Muotawasser in den Grundwasserleiter. Bei den Quellen Hinter Seeberg handelt es sich um Aufstösse von Karstwasser (wobei sich der Hauptaufstoss westlich der Muota befindet), welche über Fliesswege in Schottern das „Moorgebiet“ speisen. Der Grundwasserspiegel wird hier sowohl vom Druckniveau der Hauptquelle als auch vom Muotawasserspiegel beeinflusst. Murgangablagerungen entlang des Rätstalerbachs führen vermutlich zu einer hydrologischen Trennung der Lockergesteine in einen südlichen und nördlichen Bereich (Grundwasservorkommen gem. Grundwasserkarte nur im nördlichen Bereich).

Demzufolge ist der Projektperimeter in der Gewässerschutzkarte grösstenteils resp. nördlich des KW Bisisthal dem Gewässerschutzbereich Au zugeteilt.

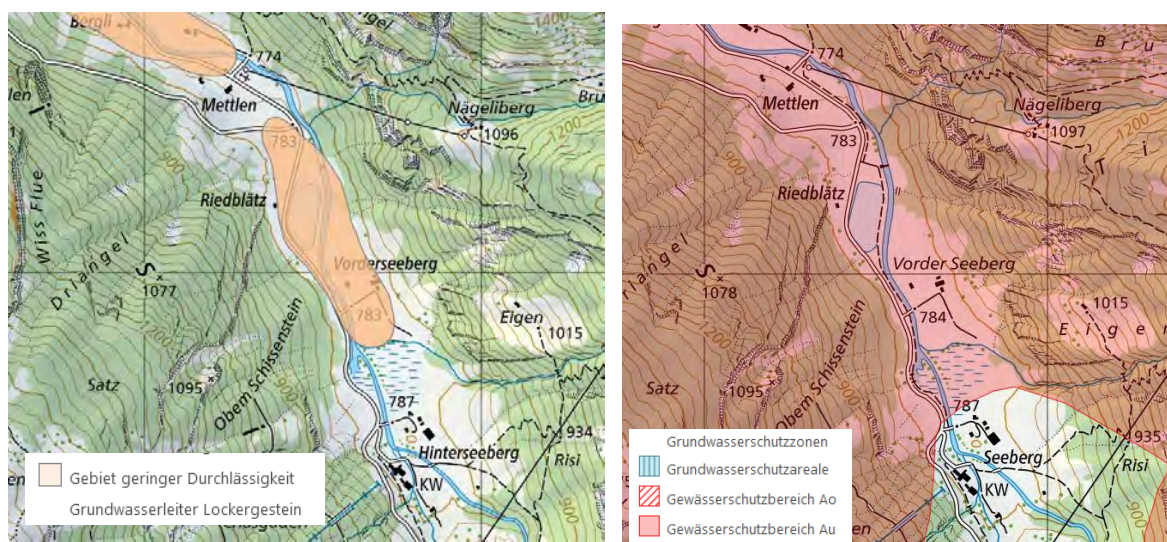


Abbildung 4 Grundwasserkarte (links) und Gewässerschutzkarte (rechts) (© webGIS Kanton Schwyz)

#### Auswirkungen der Betriebsphase

Die neue Linienführung des Schwall-Sunk-Kanals wird im Bereich südlich des Rätstalerbachs vermutlich nicht oder nur wenig in den wasserführenden Schotterlagen zu liegen kommen. Stattdessen verläuft die Leitung im oberen Abschnitt in Bergsturzablagerungen oder Hangschutt und im unteren Abschnitt in den Murgangablagerungen des Rätstalerbachs sowie den schlecht durchlässigen Überschwemmungssedimenten. Der Aufbau des Untergrunds ist allerdings im Rahmen der UVP mittels zusätzlicher Sondierungen zu überprüfen.

Das geplante Beruhigungsbecken sowie der Kanalabschnitt im Bereich nördlich des Rätstalerbachs kommen gemäss Grundwasserkarte im Grundwassergebiet zu liegen. Nach bisherigen Untersuchungen ist damit zu rechnen, dass die Grundwasserdurchflusskapazität dadurch beeinträchtigt wird. Mittels ergänzender Sondierungen ist die Mächtigkeit des Grundwasserleiters im Rahmen der UVP genauer zu erkunden.

## Fazit

Anhand zusätzlicher Grundwassermessstellen können im Rahmen der UVP voraussichtlich Massnahmen im Grundwasserleiter hergeleitet werden, die bezüglich Grundwasser zu einem bewilligungsfähigen Projekt führen sollten (vgl. Merkblatt „Bauten im Grundwasser“ der kantonalen Umweltfachstellen ZENTRUM, Stand 2020)

### 2.3.6 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme (Kapitel erstellt durch AquaPlus AG)

#### 2.3.6.1 Ökomorphologie

##### Ausgangszustand

Die Ökomorphologie im Ausgangszustand ist in Abbildung 5 dargestellt. Im Bereich des geplanten Beruhigungsbeckens ist die Muota heute stark beeinträchtigt. Das Ufer ist vollständig mit Blocksteinen verbaut (Abbildung 6).

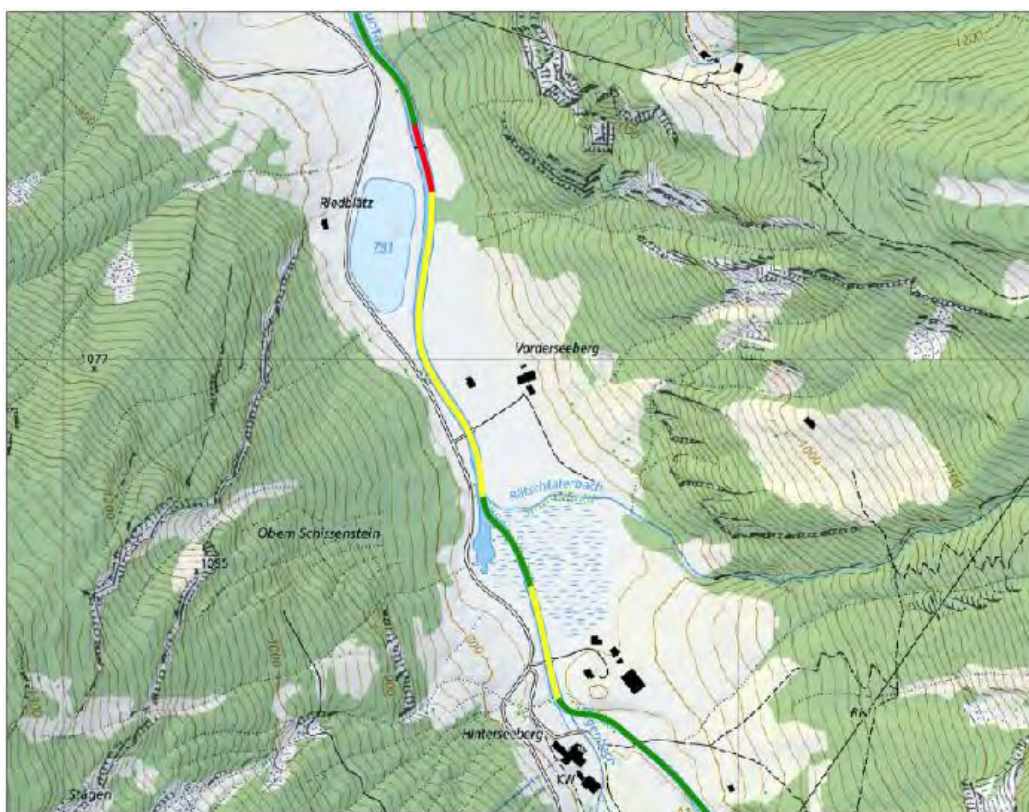


Abbildung 5 Ökomorphologischer Zustand der Muota im Bereich des zukünftigen Beruhigungsbeckens im Bereich Bisistal im Ausgangszustand (Stand Überarbeitung vom 6.3.2020).



Abbildung 6 Wiese im Bereich des Standortes des zukünftigen Beruhigungsbeckens.



### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Für die Zuleitung zum Beruhigungsbecken muss die Muota und der Räschtalbach unterdükert werden. Ebenfalls wird zwischen dem neuen Beruhigungsbecken und dem bestehenden Ausgleichsbecken (AGB Riedblätz) eine Verbindungsleitung inkl. Überlaufbauwerk erstellt, welche eine zweite Unterdükerung der Muota erforderlich macht. Die Überdeckung der Düker erfolgt mit natürlichem Sohlenmaterial, sodass im Sohlen- und Uferbereich keine baulichen Massnahmen sichtbar sind bzw. der Verbaugungsgrad der Muota und des Räschtalbaches im entsprechenden Abschnitt nicht weiter zunimmt. Ansonsten sind keine Eingriffe in die Gewässer notwendig.

Nach aktuellem Projektstand werden auch die unmittelbaren Uferbereiche der Muota und des Räschtalbaches im Bereich des neuen Beckens gegenüber dem heutigen Zustand nicht verändert.

#### **Fazit**

Grundsätzlich findet durch die geplanten Massnahmen keine Verschlechterung des ökomorphologischen Zustandes der Muota statt.

#### 2.3.6.2 Gewässerraum

##### **Ausgangszustand**

Der Gewässerraum im Bereich des geplanten Beruhigungsbeckens wurde noch nicht ausgeschieden. Es gelten daher die Übergangsbestimmungen gemäss Artikel 62 GSchV (SR 814.201), welche für Gewässer mit einer Gerinnesohle von mehr als 12 m Breite - wie dies bei der Muota in diesem Abschnitt der Fall ist - beidseitig ein 20 m breiter Uferbereich vorsehen.

##### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Der Ausleitkanal und das Beruhigungsbecken werden teilweise innerhalb des Gewässerraumes von Muota und Räschtalbach errichtet.

Der Gewässerraum hat gemäss Artikel 36a GSchG (SR 814.20) grundsätzlich die natürliche Funktion des Gewässers, den Schutz vor Hochwasser und die Gewässernutzung zu gewährleisten. Gemäss dem Bestimmungszweck ist damit die Realisierung von Massnahmen zur Minderung negativer Auswirkungen von Schwall und Sunk (z.B. Bau von Beruhigungsbecken) im Gewässerraum zulässig. Die Standortgebundenheit der Anlagen ist aufgrund der Lage der Zentrale Bisisthal und der Fassung Muota, der Seebergquellen, der Topografie sowie weiterer Restriktionen (z.B. Landverfügbarkeit) gemäss Variantenstudium zur Sanierung Schwall-Sunk gegeben und im UVB definitiv nachzuweisen.

#### **Fazit**

Unter Einhaltung noch zu bestimmender Massnahmen und Nachweis der Standortgebundenheit sollte die Realisierung des BB umweltgerecht möglich sein.

#### 2.3.6.3 Hydrologie

##### **Ausgangszustand**

Im Rahmen der Restwassersanierung gemäss Art. 80 GSchG wird an der Pumpstation seit Januar 2021 je nach Monat bzw. saisonal bedingt eine Dotierwassermenge von 150 – 200 l/s abgegeben. Der Restwasser- bzw. Sunkabfluss besteht heute somit aus dem Zufluss aus dem Zwischeneinzugsgebiet sowie der saisonal abhängigen Dotierung ab Fassung Pumpstation. Aufgrund der beantragten Konzessionserneuerung der Muotakraftwerke wird sich dies künftig ändern und eine Restwassermenge gemäss GSchG Art. 31–33 bzw. Schutz- und Nutzungsplanung (SNP) dotiert.

Das turbinierte Wasser wird heute beim Kraftwerk Bisisthal über einen ca. 50 m langen Unterwasserkanal in die Muota zurückgegeben. Die aktuelle Schwallstrecke bis zum Ausgleichsbecken



Riedblätz misst ca. 900 m, wobei diese vor dem Wehr Riedblätz in eine Staustrecke übergeht. Etwa in der Mitte der Schwallstrecke mündet das Wasser der Quellen «Brünnen Seeberg» in die Muota.

Der Schwall-Sunk-Betrieb verursacht wesentliche Beeinträchtigungen für die Gewässerorganismen der Muota. Insbesondere die hohen Pegelrückgangsraten im Frühling verursachen ein wesentlich erhöhtes Strandungsrisiko für larvale Bachforellen. Die detaillierte Beurteilung der bestehenden Defizite sind dem Sanierungsbericht Schwall-Sunk (AquaPlus 2021) zu entnehmen.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Zur Reduktion der wesentlichen Schwall-Sunk-Beeinträchtigungen zwischen dem KW Bisisthal und dem Rückhaltebecken Riedblätz ist die Ausleitung des turbinierten Wassers vorgesehen. In der Muota unterhalb der Rückgabe des KW Bisisthal wird dadurch der Schwall-Sunk-Einfluss komplett beseitigt und es entsteht eine Restwasserstrecke.

Der zukünftige Restwasserabfluss unterhalb des KW Bisisthal wird sich aus der Restwasserabgabe nach Art. 31-33 GSchG an den verschiedenen Fassungen (primär bzw. grösste Dotierwassermenge am Pumpstation Sahli) sowie dem Zufluss aus dem Zwischeneinzugsgebiet zusammensetzen. Der Hauptzufluss in die relativ kurze künftige Restwasserstrecke ab KW Bisisthal sind die Quellen «Brünnen Seeberg».

#### **Fazit**

In Anlehnung an die Methodik der Restwasserabklärungen für die Neukonzessionierung der Muotakraftwerke wurde auch der Sunk- bzw. künftige Restwasserabfluss bezüglich der Fischökologie und des Lebensraumes des Makrozoobenthos beurteilt. Dabei konnte festgestellt werden, dass der Sunk- bzw. Restwasserabfluss ausreichend hoch ist (siehe AquaPlus (2021): Sanierungsbericht Schwall-Sunk).

#### 2.3.6.4 Geschiebehaushalt

##### **Ausgangszustand**

Entsprechend der strategischen Planung zur Sanierung des Geschiebehaushalts (Art. 83b GSchG) wird der Geschiebehaushalt der Muota durch das Stauwehr «Riedblätz/Muota» bzw. «AGB Sahli» wesentlich beeinträchtigt. Aufgrund der Studie über Art und Umfang der notwendigen Sanierungsmassnahmen (Amt für Gewässer Kt. SZ) sind an den Fassungen Muota und AGB Sahli Massnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaushalts vorgesehen, wodurch die wesentlichen Beeinträchtigungen beseitigt werden können.

##### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Die geplante Anlage hat keinen Einfluss auf den Geschiebehaushalt bzw. den Geschiebetrieb im Projektperimeter.

##### **Fazit**

Es sind keine weiteren diesbezüglichen Massnahmen vorgesehen bzw. notwendig.

#### 2.3.6.5 Wasserqualität

##### **Ausgangszustand**

Die stoffliche Belastung der Muota im Projektperimeter ist gering und stammt aus diffusen Einträgen aus der Alp- und Landwirtschaft.

##### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Während dem regulären Betrieb der Anlage sind keine Auswirkungen auf die Wasserqualität zu erwarten. Im Beruhigungsbecken werden sich vermutlich über die Jahre Feinsedimentablagerungen einstellen, welche von Zeit zu Zeit aus dem Becken entfernt werden müssen. Bei Ausspülung in die Muota sind die Gewässerschutzvorschriften (Einleitbedingungen Trübung) zu beachten.



## **Fazit**

Im UVB sind entsprechende Vorgaben zu einem Spülregime zu erarbeiten.

### 2.3.6.6 Fische und Fischerei

#### **Ausgangszustand**

Die Muota ist ein Fischgewässer. Einzig nachgewiesene Fischart ist die Bachforelle. In den Seitengewässern sind keine Fische vorhanden. Gemäss Sanierungsbericht Schwall-Sunk (AquaPlus AG 2021) wird die Fischfauna in der Muota durch den heutigen Schwall-Sunk-Betrieb wesentlich beeinträchtigt. Insbesondere die hohen Pegelrückgangsraten in den Monaten April und Mai führen zu einem erheblichen Strandrungsrisiko für larvale Bachforellen. In den Monaten Oktober bis März verursacht der Schwallabfluss eine Reduktion der Habitatverfügbarkeit für juvenile Bachforellen.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Das geplante Beruhigungsbecken führt zur Elimination von Schwall und Sunk in der Muota. Die durch den heutigen Schwall-Sunk-Betrieb verursachte wesentliche Beeinträchtigung der Fischfauna entfällt komplett. Bezüglich der Wirkungen der Massnahme auf die Fischfauna wird auf den Sanierungsbericht Schwall-Sunk (AquaPlus AG 2021) verwiesen.

In Bezug auf den zukünftigen Sunk- bzw. Restwasserabfluss lässt sich festhalten, dass durch den zukünftigen Sunk- bzw. Restwasserabfluss in der Muota unterhalb des KW Bisisthal keine wesentlichen Veränderungen im Lebensraumangebot der Bachforelle gegenüber der natürlichen Abflusssituation sowie höchstens sehr geringfügige Einschränkungen in der freien Fischwanderung im Winter zu erwarten sind (siehe AquaPlus (2021): Sanierungsbericht Schwall-Sunk).

## **Fazit**

Unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen ist eine gesetzeskonforme Realisierung des Beckens möglich.

### 2.3.6.7 Fauna der Gewässersohle

#### **Ausgangszustand**

Die Lebensgemeinschaft in der Schwallstrecke wies anlässlich der Untersuchungen in den Jahren 2011 und 2012 generell und auch im Vergleich mit der oberhalb liegenden Stelle in der Restwasserstrecke eher mässige Taxazahlen auf. Die Individuendichten waren absolut gesehen eher tief und noch etwas kleiner als bei der Untersuchungsstelle in der Restwasserstrecke. Die häufigen Störungen durch den Schwall-Sunk-Betrieb scheinen sich in erster Linie auf die Individuendichte und etwas weniger auf die Taxazahl ausgewirkt zu haben. Die Restwasserstrecke oberhalb des KW Bisisthal wirkt als Quelle für die Wasserwirbellosen in der Schwall-Sunk-Strecke, aus der diese vermutlich regelmässig verdriftet werden (siehe AquaPlus (2020): Sanierungsbericht Schwall-Sunk).

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Wie bereits erwähnt, führen die für das KW Bisisthal vorgesehenen Sanierungsmassnahmen zum Wegfall von Schwall-Sunk-Ereignissen und zur Bildung einer Restwasserstrecke. Dadurch verschwinden die permanenten, schwallbedingten Störungen (Pegelstands-, Fliessgeschwindigkeits- und Temperaturänderungen), welche zur festgestellten Verarmung der Lebensgemeinschaft beigetragen haben. Unter den Restwasserbedingungen werden keine Störungen durch Schwall-Sunk mehr auftreten, je-doch entfallen teilweise auch natürlicherweise auftretende Abflussereignisse, welche eine wichtige Funktion im Gewässer haben. Grundsätzlich gehen wir aber davon aus, dass dies in der Summe eine Verbesserung für die Benthosgemeinschaft bedeutet. Verglichen mit einem natürlichen Abflussregime werden allerdings nach der Schwallsanierung für Restwasserstrecken typische Defizite verbleiben. Wir gehen davon aus, dass sich unter den zukünftigen



Restwasserverhältnissen die Taxazahl, die Individuendichte und die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft in der heutigen Schwall-Sunk-Strecke den Verhältnissen in der heutigen Restwasserstrecke angleichen oder aufgrund der gegenüber heute höheren Restwassersanierung sogar verbessern werden (siehe AquaPlus (2021): Sanierungsbericht Schwall-Sunk). Gegenüber dem natürlichen Zustand sind zukünftig nur leichte Defizite zu erwarten.

#### **Fazit**

Das Projekt kann mit entsprechenden Massnahmen umweltgerecht umgesetzt werden.

Ersatzbedarf Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

Aus dem Bau des Beruhigungsbeckens leitet sich kein weiterer Ersatzbedarf aus dem aquatischen Bereich ab, da sich voraussichtlich durch den Bau keine ökomorphologische Verschlechterung und bezüglich Hydrologie tendenziell eine Verbesserung ergibt.

### **2.3.7 Entwässerung**

#### **Ausgangszustand**

Der Ausgangszustand ist nicht relevant im Fachbereich Entwässerung.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Durch den Betrieb des Beruhigungsbeckens Bisisthal werden keine neuen Einleitstellen von Abwasser in ein Oberflächengewässer geschaffen. Im Betriebszustand ist folglich mit keinen relevanten Auswirkungen betreffend anthropogenen Abwässern zu rechnen.

#### **Fazit**

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen möglich.

### **2.3.8 Boden**

#### **Ausgangszustand**

Gemäss der digitalen Bodeneignungskarte der Schweiz liegt das geplante Beruhigungsbecken Bisisthal in der Klimateignungszone E4-6 (Dauergrünland bevorzugt, mit starken Einschränkungen) in der montanen Stufe (ca. 781 m ü. M.). Das Gebiet ist geprägt von überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen. Die offenen Flächen eignen sich als Dauergrünland und Weiden.

Gemäss dem Geoportal des Kantons Schwyz betrifft das Projekt keine der als Fruchtfolgefläche ausgeschiedenen Flächen. Die geologischen und hydrogeologischen Grundlagen weisen die Fläche des geplanten Beruhigungsbeckens als Bachablagerungen (Lockergesteinen) aus.

Es wurden in den Jahren 2017 und 2023 im Projektperimeter 8 Bodenprofile aufgenommen. Die Untersuchungen beziehen sich auf den Beruhigungsbecken Bisisthal, Installationsflächen, Lagerflächen, Baupisten und den Schwall-Sunk-Kanal. Die allfälligen Ablagerungsflächen für überschüssiges Aus-hubmaterial sind noch nicht bekannt. Die Böden im Projektperimeter sind aufgrund ihres Wasserhaushalts und/oder aufgrund ihres Tongehalts als stark verdichtungsempfindlich einzustufen. Zudem werden sie als stark erschwert rekultivierbar eingestuft. Ihre Mächtigkeit variiert zwischen 20 und 100 cm. Der Skelettgehalt variiert von skelettarm zu steinreich und die Feinerdekörnung reicht von "lehmiger Ton" zu "Ton".

Der Boden im Bereich des geplanten Beruhigungsbeckens Bisisthal wird aktuell als Wiese und Weide genutzt. Im südlichen Bereich wurde diese als ziemlich flachgründiger Buntgley angesprochen (wW9a). Im nördlichen Bereich wurde ein sehr flachgründiger, anmooriger Fahlgley kartiert (wG4a). Unter einem rund 20 cm mächtigen Oberboden wurde ein Horizont (Bgg oder ACgga) mit starken Vernässungszeichen beobachtet. Der Boden gilt als skelettarm und die Feinerdekörnung wurde als "lehmiger Ton" beschrieben. Bei der Fläche im östlichen Bereich, zwischen Strasse



und Hang, wurde eine ziemlich flachgründige Braunerde-Gley angetroffen (uV8a). Der Boden ist steinreich und wurde mit der Boden-art "lehmiger Ton" angesprochen.

Der Boden bei der geplanten Installationsfläche (aktuell als Wiese genutzt) wurde im nördlichen Bereich als ziemlich flachgründige, gleyige Braunerde angesprochen (mB2a). Unter einem rund 10 cm mächtigen Oberboden folgte ein ca. 25 cm mächtiger B-Horizont, der im untersten Teil Vernässungs-zeichen (Rostflecken) aufwies. Der Tongehalt beträgt ca. 50 %, was der Bodenart "lehmiger Ton" ent-spricht. Im südlichen Bereich wurde ein relativ tiefgründiger, mit starken Vernässungszeichen (Rostflecken und Mangankonkretionen) Boden gefunden (wW6a). Unter einem ca. 30 cm mächtigem Oberboden liegt ein rund 55 cm mächtiger Bgg-Horizont. Der Grundwasser-spiegel lag bei einer Tiefe von 85 cm. Beim Bauinstallationsplatz westlich der Muota wurde ein flachgründiger Braunerde-Gley kartiert (uV5a). Über einem rund 10 cm mächtigen Unterboden wurde ein ca. 30 cm mächtiger Oberboden festgestellt. Der Boden ist skelettarm bis schwach skeletthaltig und die Feinerdekörnung entspricht die Bodenart "Lehm" im Oberboden und "lehmigen Ton" im Unterboden.

Im Bereich des Verbindungsbauwerks zwischen Beruhigungsbecken Bisisthal und Ausgleichsbecken Riedplätz ist der Boden als flachgründige Buntgley angesprochen (wW7a). Die Mächtigkeit ist sehr niedrig, mit einem 20 cm mächtigen Oberboden – mit Rostflecken bis zur Oberfläche – über einem 20 cm mächtigen ACgg-Horizont. Im selben Bereich wurden zudem ein stark vernäss-tes Bödenprofil (wG3a) aufgenommen. Hier wurden flachgründige, anmoorige Fahlgleye ange-troffen. Der Boden ist skelettarm bis schwach skeletthaltig. Der Tongehalt lag zwischen 40 – 50 %, was der Bodenart "lehmiger Ton" entspricht. Die Flächen werden aktuell als Wiese und Weide genutzt.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Für das Beruhigungsbecken Bisisthal wird eine Fläche von ca. 20'000 m<sup>2</sup> definitiv beansprucht.

#### **Fazit**

Unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen ist eine gesetzeskonforme Realisie-rung des Beckens möglich.

### **2.3.9 Altlasten**

#### **Ausgangszustand**

Im betroffenen Perimeter sind keine Objekte im Kataster der belasteten Standorte des Kantons Schwyz eingetragen.

### **2.3.10 Abfälle und umweltgefährdende Stoffe**

#### **Ausgangszustand**

Im Ausgangszustand fallen keine Abfälle an.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

In der Betriebsphase fallen voraussichtlich ähnliche Abfälle wie bisher an, d.h. es werden keine kritischen Abfälle oder relevante Abfallmengen erwartet. Es wird jedoch angenommen, dass sich mit der Zeit wenig feinkörniges Sediment im Becken ablagert. Die anfallende Menge und die Ent-sorgung dieses feinkörnigen Materials aus dem Beruhigungsbecken wird im Rahmen der UVP festgelegt.

Gemäss Umweltscreening Materialbewirtschaftung (Anhang) und einer Schätzung<sup>1</sup> kann nicht al-les Aushub- und Bodenmaterial vor Ort verwendet werden und rund 55'000 m<sup>3</sup> Aushubmaterial

---

<sup>1</sup> Da zum Zeitpunkt der Abgabe noch kein Bericht inkl. Materialbewirtschaftung des neuen Beckens mit Stau-volumen 38'000 m<sup>3</sup> vorliegt, wurde eine Schätzung erstellt.



ist zu deponieren. Es ist geplant, dass gut die Hälfte des Materials auf Ablagerungsflächen im Zusammenhang mit der Konzessionserneuerung gebracht wird. Der Rest soll auf der Deponie Lustnau, rund 9 km Fahrdistanz vom BB entfernt, deponiert werden.

#### **Fazit**

Unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen ist eine gesetzeskonforme Realisierung des Beckens möglich.

### **2.3.11 Umweltgefährdende Organismen**

#### **Ausgangszustand**

Es sind im Projektperimeter noch kaum invasive Neophyten verbreitet.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Beim Betrieb des Beruhigungsbeckens sind keine Tätigkeiten zu erwarten, welche bezüglich der Ausbreitung von invasiven Neophyten als kritisch einzustufen wären.

Um indirekte Folgeschäden der Bautätigkeit zu vermeiden, wird aber auf allen wiederhergestellten oder neu geschaffenen Flächen in den ersten drei Jahren nach Abschluss der Bauarbeiten die Entwicklung der invasiven Neophyten kontrolliert – im Sinne der Vorgaben von Art. 18 Abs. 1ter NHG.

#### **Fazit**

Unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen ist eine gesetzeskonforme Realisierung des Beckens möglich.

### **2.3.12 Störfallvorsorge**

#### **Ausgangszustand**

Der Ausgangszustand ist im Fachbereich Störfall nicht relevant.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Beim zukünftigen Betrieb ist ausgehend vom heutigen Zustand nicht zu erwarten, dass umweltgefährdende Stoffe in störfallrelevanten Mengen gelagert werden.

#### **Fazit**

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist ohne weitere Massnahmen möglich.

### **2.3.13 Wald**

#### **Ausgangszustand**

Das Beruhigungsbecken tangiert keinen Wald im Sinne der Waldgesetzgebung.

### **2.3.14 Flora, Fauna und Lebensräume**

#### **Ausgangszustand**

Das geplante Beruhigungsbecken – wie auch der angrenzende Installationsplatz – kommt in einer Berg-Fettwiese zu liegen. Diese Pflanzengesellschaft unterliegt nicht den Schutzziele von Art. 18 Abs. 1bis NHG. Bestandesbestimmend sind u.a. Wiesen-Fuchsschwanz, Scharfer Hahnenfuss, Sauerampfer, Löwenzahn, Wiesenkerbel. Die ebenfalls auf der ganzen Fläche vorhandene Rote Lichtnelke weist auf frische Bodenverhältnisse hin. Eigentliche Feuchtezeiger beschränken sich auf wenige Exemplare am Rand der Fläche (z. B. Kohldistel oder Bitteres Schaumkraut).

Naturschutzrelevante Flächen werden im Bereich des Installationsplatzes bei der Zentrale Bisisthal tangiert. Diese Fläche wurde als Ruderal-Standort angesprochen.





## Auswirkungen der Betriebsphase

In der ökologischen Bilanzierung wird dem Bereich des zukünftigen Beckens und des angrenzenden Installationsplatzes selbst kein ökologischer Wert zugeteilt. Im Rahmen der weiteren Planung wird jedoch nach Möglichkeiten gesucht, das Beruhigungsbecken so auszugestalten, dass sich etwa randlich ökologisch wertvolle Lebensräume ausbilden können. Einzig der Eingriff des Installationsplatzes Bisisthal tangiert temporär schutzwürdige Vegetationsbestände.

An der nördlichen Beckenböschung bzw. entlang dem zum Hof führenden Strässchen wird eine Hecke mit standortgerechten Arten angepflanzt. Entlang der Muota schliesslich soll das Aufkommen einer Uferbestockung eingeleitet werden. Diese Aufwertungsmaßnahmen stehen im Zusammenhang mit der landschaftlichen Eingliederung des Beckens und gelten entsprechend als Massnahmen im Sinne von Art. 6 Abs. 1 NHG.

Die Linienführung des Schwall-Sunk-Kanales wurde optimiert. Dieser quert nun nicht wie ursprünglich geplant das südlich des Räschtalerbachs gelegene regionale Flachmoor bzw. hier vorhandene Feuchtwiesen, sondern führt östlich darum herum. Somit wird der Eingriff in die Feuchtlebensräume auf das notwendige Minimum reduziert.

Im Rahmen der Planung wurde wie oben erwähnt den Vorgaben der Natur- und Heimatschutzgesetzgebung (NHG) Rechnung getragen. Die definitiv verbleibenden Projektwirkungen werden im Rahmen der UVP in einer detaillierten Bilanz dargestellt. Auf Bearbeitungsstufe des vorliegenden Screenings sowie der im Rahmen der Konzessionserneuerung erfolgten Abklärungen kann für sämtliche Becken insgesamt von einem Ersatzmassnahmenbedarf von rund 6'000 ökologischen Wertpunkten (grob geschätzt) ausgegangen werden. In Absprache mit dem Kanton Schwyz ist als Ersatz ein Beitrag an die Massnahmen Wildtierkorridor SZ06 vorgesehen. Für die Umsetzung sämtlicher Massnahmen Wildtierkorridor SZ06 fallen jährliche Kosten von maximal 80'000 Franken an. Als Ersatzmassnahme ist eine anteilmässige Kostenbeteiligung im Umfang der zu ersetzenden ökologischen Wertpunkten vorgesehen (Details zum Massnahmenkonzept Wildtierkorridor SZ06 im Anhang des Massnahmenbericht).

### Fazit

Das Projekt erfüllt die Vorgaben von Art. 18 Abs. 1ter NHG nach Schonung, Wiederherstellung und Ersatz schutzwürdiger Lebensräume. Eine gesetzeskonforme Realisierung ist somit möglich.

## 2.3.15 Landschafts- und Ortsbild (Bauten und Anlagen)

### Ausgangszustand

Das projektierte Beruhigungsbecken Bisisthal liegt im BLN Gebiet (Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung) Silberer (Nr. 1601), welches durch seine einzigartige Karstlandschaft, den Bödmerenwald und das Höllloch geprägt ist (siehe Abbildung 7). Bezogen auf das Projekt sind folgende Schutzziele des BLN-Gebiets als relevant einzustufen:

1. Die Strukturvielfalt der Landschaft erhalten.
2. Die Dynamik der Gewässer zulassen.
3. Die standortangepasste alp- und landwirtschaftliche Nutzung erhalten.
4. Die standorttypischen Strukturelemente erhalten.

Der BLN-Perimeter verläuft an seiner südlichen und südwestlichen Grenze mehrheitlich entlang der Muota.

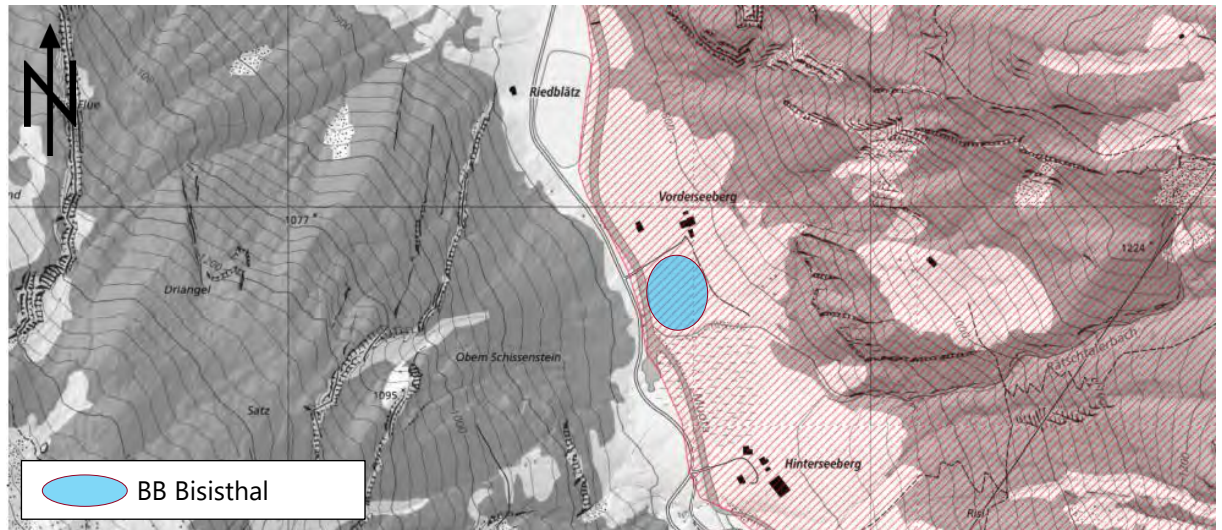


Abbildung 7 Standort des Beruhigungsbeckens Bisisthal im BLN Gebiet (rot schraffiert) (© swisstopo, BAFU)

### Auswirkungen der Betriebsphase

Für die Ablagerung des Aushubmaterial wurden im Rahmen der Konzessionserneuerungen diverse Ablagerungsstandorte ausserhalb des BLN Gebietes definiert. Sie werden jeweils bestmöglich ins Landschaftsbild eingefügt. Wie in Kapitel 2.3.10 erwähnt, sind Ablagerungsflächen im Gesamtprojekt Konzessionserneuerung sowie offizielle Deponiestandorte zur Materialablagerung vorgesehen.

Die Umweltverträglichkeit des geplanten Beruhigungsbeckens Riedblätz wird in einem separatem Verfahren im Rahmen der Sanierung Wasserkraft nach Art. 39a GSchG geprüft. Mit dem aktuellem Projektierungsstand konnten sogenannte NoGos ausgeschlossen werden. Die Schutzziele des BLN werden durch den Bau des BB nicht gefährdet. Die neue Linienführung des Schall-Sunk-Kanals schont die bestehenden Feuchtlebensräume und die kleinräumige Strukturvielfalt wird bestmöglich erhalten. Auch wenn sich die ENHK voraussichtlich erst im entsprechenden Verfahren definitiv zu dem Projekt äussern wird, so weist die ENHK im Gutachten aus dem Jahr 2019 darauf hin, dass das Vorhaben die grösstmögliche Schonung nach Art. 6 NHG sicherstellen müsse. Dies wird bei der Planung entsprechend berücksichtigt werden.

Zur Beurteilung der Bauten und Anlagen wurde die BAFU-Methode Landschaftsästhetik angewendet. Bei der landschaftsästhetischen Beurteilung spielen sowohl die Erreichbarkeit, Zugänglichkeit und Einsehbarkeit des Gebiets bzw. des Gewässers und seine Bedeutung für Erholung / Tourismus wie auch der Schutzstatus der Landschaft eine Rolle. Gemäss dieser Methode führt die Kombination der Landschaftsbildqualität und den Projektauswirkungen beim BB Bisisthal im aktuellen Projektstand zu einer mittleren Erheblichkeit. Der Einfluss des BLN-Gebietes, in welchem das BB Bisisthal liegt, ist gemäss der Beurteilungsmethode nur gering. Bei der Annahme, dass das BB Bisisthal in Zukunft nicht mehr im BLN-Gebiet liegt (mit der neuen Perimeterauslegung des BLN-Gebietes) verändert sich die Gesamtbeurteilung der Landschaftsbildqualität nur geringfügig.

### Fazit

Werden die im UVB zu formulierenden Massnahmen, sowie die bereits geplanten Massnahmen eingehalten, ist eine gesetzeskonforme Realisierung des Beckens möglich.

## 2.3.16 Kulturdenkmäler und archäologische Stätten

### Ausgangszustand

Im Gebiet führt der Verlauf eines historischen Verkehrsweges von lokaler Bedeutung auf der bestehenden Strasse hindurch (Abbildung 8). Das BB kommt ausserhalb des Verkehrsweges zu stehen.

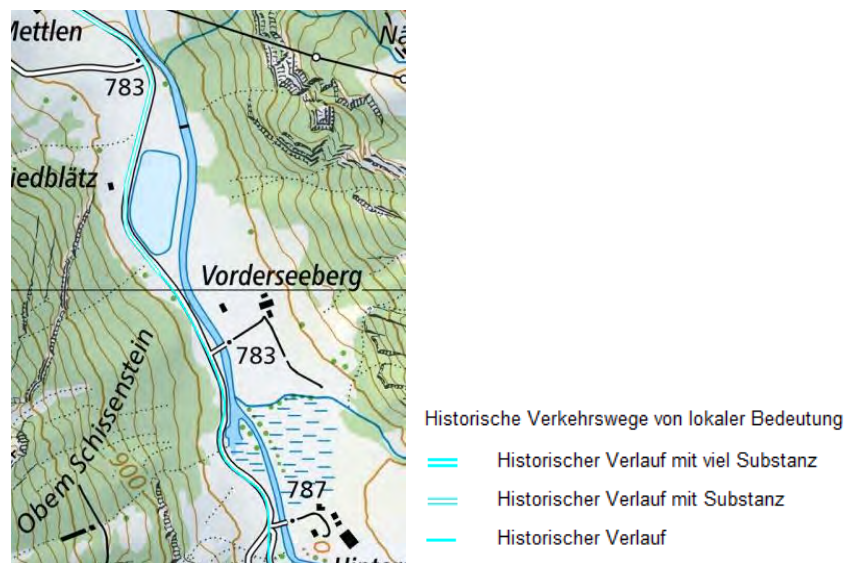


Abbildung 8 Auszug aus IVS (© swisstopo, ASTRA)

### Auswirkungen der Betriebsphase

Der Betrieb des Beruhigungsbeckens Bisisthal hat keine Auswirkungen auf schützenswerte Kulturgüter oder archäologische Stätten. Für den Unterhalt der Anlagen werden bestehende Strassen genutzt, welche teilweise im Inventar historischer Verkehrswege regionaler und lokaler Bedeutung eingetragen sind.

### Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen möglich.

## 3 Beruhigungsbecken Hinterthal

### 3.1 Übersicht Hinterthal

Die für die Schwall/Sunk-Sanierung beanspruchte Fläche liegt zwischen der Zentrale Hinterthal und der Muota, im Bereich des heutigen Unterwasserkanals. Die benötigte Fläche für das Beruhigungsbecken beträgt gut eine Hektare (Abbildung 9).

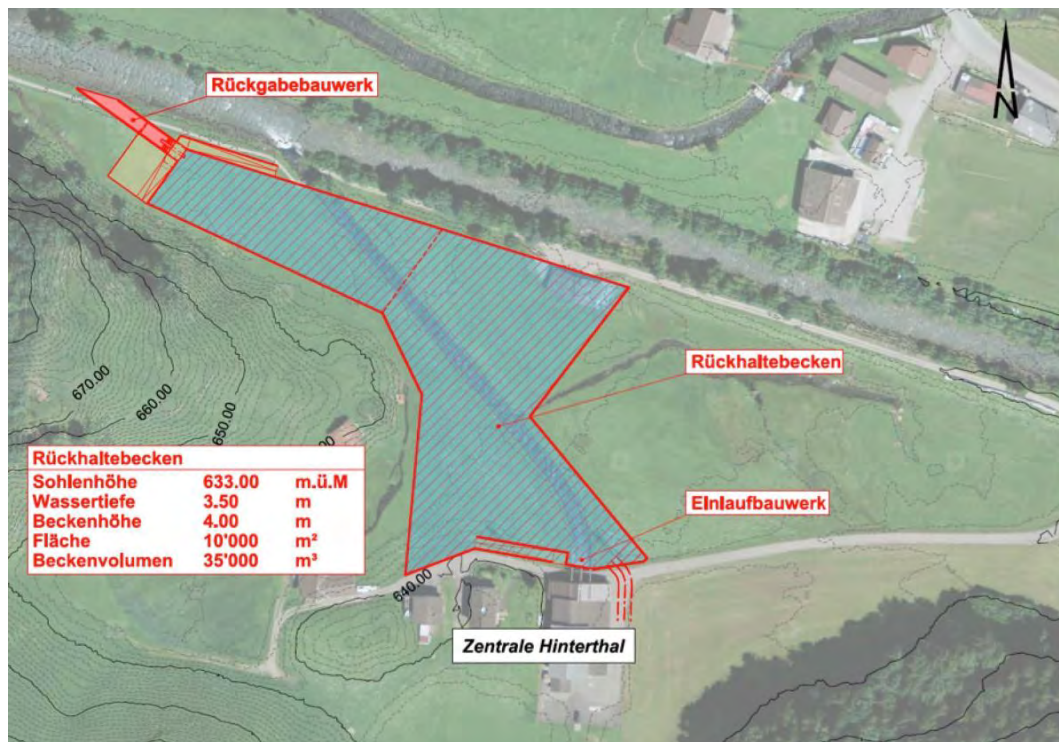


Abbildung 9 Situation Beruhigungsbecken Hinterthal (Quelle: Sanierungsbericht Schwall-Sunk, 15.09.2017, AquaPlus [1])

Die von der Zentrale Hinterthal turbinieren Wassermengen werden durch das Beruhigungsbecken Hinterthal soweit gestapelt und dosiert an die Muota zurückgegeben, dass keine wesentlichen Beeinträchtigungen auf der Schwall-Sunk-Strecke zwischen der Wasserrückgabestelle in die Muota und dem Rückhaltebecken Selgis mehr vorhanden sind.

Die baulichen Massnahmen zur Sanierung der Schwall/Sunk Beeinträchtigung bei der Kraftwerksstufe Muota bestehen aus folgenden technischen Bauwerken (vgl. Abbildung 9):

- Einlaufbauwerk
- Beruhigungsbecken
- Rückgabebauwerk in die Muota



### 3.2 Relevanzmatrix

In der Relevanzmatrix (Tabelle 2) wird angegeben, in welchen Umweltbereichen Auswirkungen durch das Beruhigungsbecken Hinterthal inkl. der zugehörigen Zu- und Ableitungen zu erwarten sind (relevante Umweltbereiche) und in welchen keine Auswirkungen zu erwarten sind. Im Rahmen des vorliegenden Umweltscreenings wird nur die Betriebsphase betrachtet.

Umweltbereiche	Projektphase Betriebsphase
Luftreinhaltung	○
Lärm	○
Erschütterungen und abgestrahlter Körperschall	○
Nichtionisierende Strahlung	○
Grundwasser	■
Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme	■
Entwässerung	○
Boden	■
Altlasten	○
Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	■
Umweltgefährdende Organismen	■
Störfallvorsorge	○
Wald	■
Flora, Fauna, Lebensräume	■
Landschaft und Ortsbild (Bauten und Anlagen)	■
Kulturdenkmäler, archäologische Stätten	○

**Legende:**

- irrelevant, keine Auswirkungen
- Auswirkungen relevant

Tabelle 2 Relevanzmatrix Beruhigungsbecken Hinterthal

### 3.3 Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt

#### 3.3.1 Luftreinhalteung

##### Ausgangszustand

Im Ausgangszustand sind keine Luftschadstoffe in Konzentrationen über den Grenzwerten vorhanden.

##### Auswirkungen der Betriebsphase

Der Betrieb des Beruhigungsbeckens Hinterthal führt zu keinen relevanten Luftschadstoffemissionen.

##### Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen möglich.

#### 3.3.2 Lärm

##### Ausgangszustand

Das Beruhigungsbecken liegt unmittelbar neben einem Wohnhaus, wie dies in Abbildung 10 zu erkennen ist.

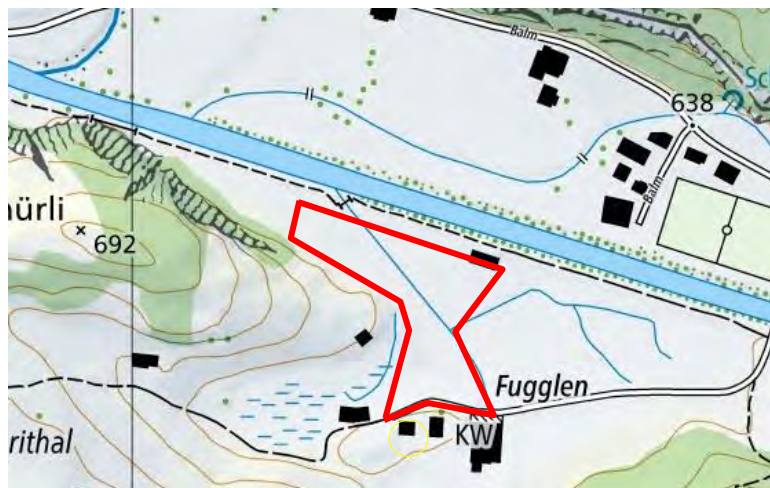


Abbildung 10 ungefähre Lage des Beruhigungsbeckens Hinterthal (rot) und nächstgelegenes Wohnhaus (gelb) (© swisstopo)

##### Auswirkungen der Betriebsphase

In Betrieb verursacht das Beruhigungsbecken Hinterthal keine relevanten Lärmemissionen. Es kann davon ausgegangen werden, dass in der Betriebsphase die massgebenden Planungswerte an den nächstgelegenen lärmempfindlichen Gebäuden eingehalten werden, so dass keine Massnahmen notwendig sind.

##### Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen möglich.

#### 3.3.3 Erschütterungen und abgestrahlter Körperschall

##### Ausgangszustand

Im Ausgangszustand sind keine Erschütterungen zu verzeichnen.

### Auswirkungen der Betriebsphase

In der Betriebsphase sind durch das Beruhigungsbecken Hinterthal keine Auswirkungen aus Sicht Erschütterung und Körperschall zu erwarten.

#### Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen möglich.

### 3.3.4 Nichtionisierende Strahlung

#### Ausgangszustand

Im Ausgangszustand ist keine nichtionisierende Strahlung bekannt.

#### Auswirkungen der Betriebsphase

Die Realisierung des Beruhigungsbeckens Hinterthal und aller dazugehörigen Bauwerke und Massnahmen haben keine Auswirkungen hinsichtlich Nichtionisierender Strahlung (NIS), da mit deren Bau keine NIS-relevanten Anlagen erstellt werden.

#### Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist voraussichtlich ohne weitere Massnahmen möglich.

### 3.3.5 Grundwasser (Kapitel erstellt durch Dr. von Moos AG)

#### Ausgangszustand

Gemäss Grundwasserkarte befindet sich das Projektgebiet im Randbereich des Grundwassergebietes von Muotathal. Die Muota wirkt generell als Vorfluter, bei einem Hochwasser dürfte sie jedoch auch in das Grundwasser infiltrieren. Im Projektareal beträgt die Grundwassermächtigkeit rund 20 bis 30 m. Das Grundwasservorkommen wird v.a. durch Karstwassersysteme gespeist. Der Grundwasserspiegel liegt im Projektgebiet aufgrund der Quellaufstösse und der Bachgräben nur wenig unter Terrain. Das Becken ist so geplant, dass die an der Oberfläche vorhandenen Wasser-aufstösse möglichst nicht tangiert werden. Die Quellaufstösse entwässern über Bachgräben in die Muota oder z.T. in den heutigen Unterwasserkanal. Das gesamte Projektgebiet ist dem Gewässerschutzbereich A<sub>U</sub> zugeteilt.

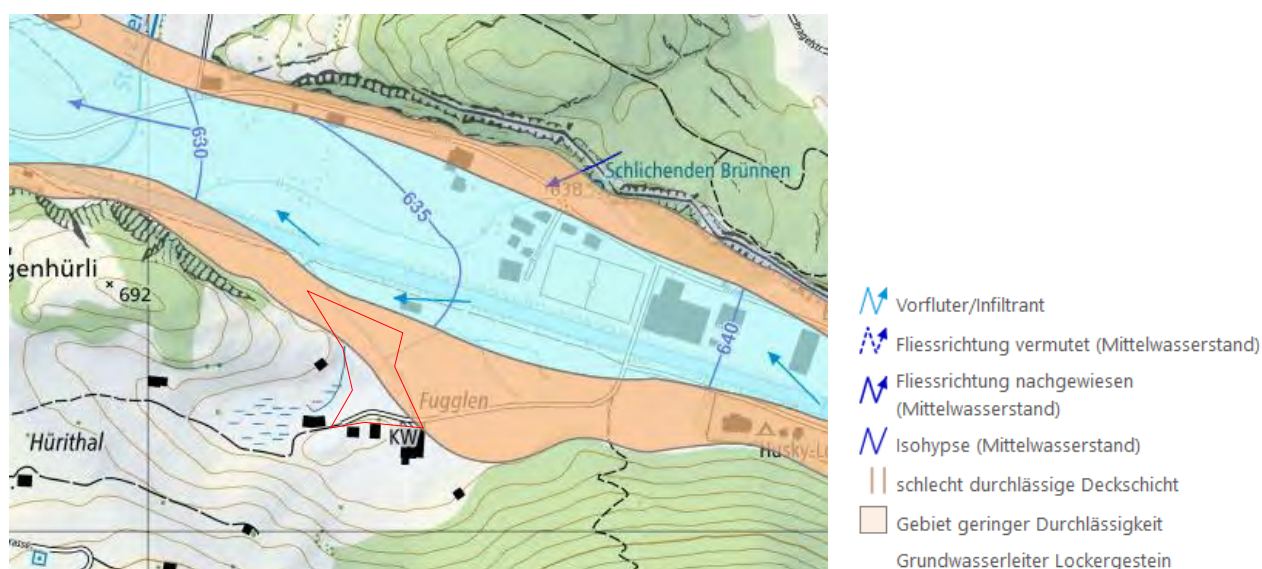


Abbildung 11 Grundwasserkarte und ungefährer Standort BB Hinterthal (rot) (© webGIS Kanton Schwyz)

### Auswirkungen der Betriebsphase

Das Beruhigungsbecken mit Rückgabebauwerk inkl. Tosbecken reicht gemäss den aktuellen Planunterlagen ca. 0.5 bis 3.5 m unter den mehrjährigen mittleren Grundwasserspiegel. In Abhängigkeit von der Grundwassermächtigkeit sind deshalb bereichsweise Ersatzmassnahmen zur Erhaltung der Durchflusskapazität notwendig (bereits eingeplant).

#### Fazit

Das Beruhigungsbecken Hinterthal ist aus gewässerschutzrechtlicher Sicht unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen bzgl. Durchflusskapazität als bewilligungsfähig zu beurteilen.

### 3.3.6 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme (Kapitel erstellt durch AquaPlus AG)

#### 3.3.6.1 Ökomorphologie

##### Ausgangszustand

Die Ökomorphologie im Ausgangszustand ist in Abbildung 12 dargestellt. Die Muota ist im Projektperimeter wenig bis stark beeinträchtigt. Der Unterwasserkanal ist ein naturfernes/künstliches Gewässer. Die zwei in den Unterwasserkanal einmündenden Quellaufstösse sind als wenig beeinträchtigt zu bezeichnen.

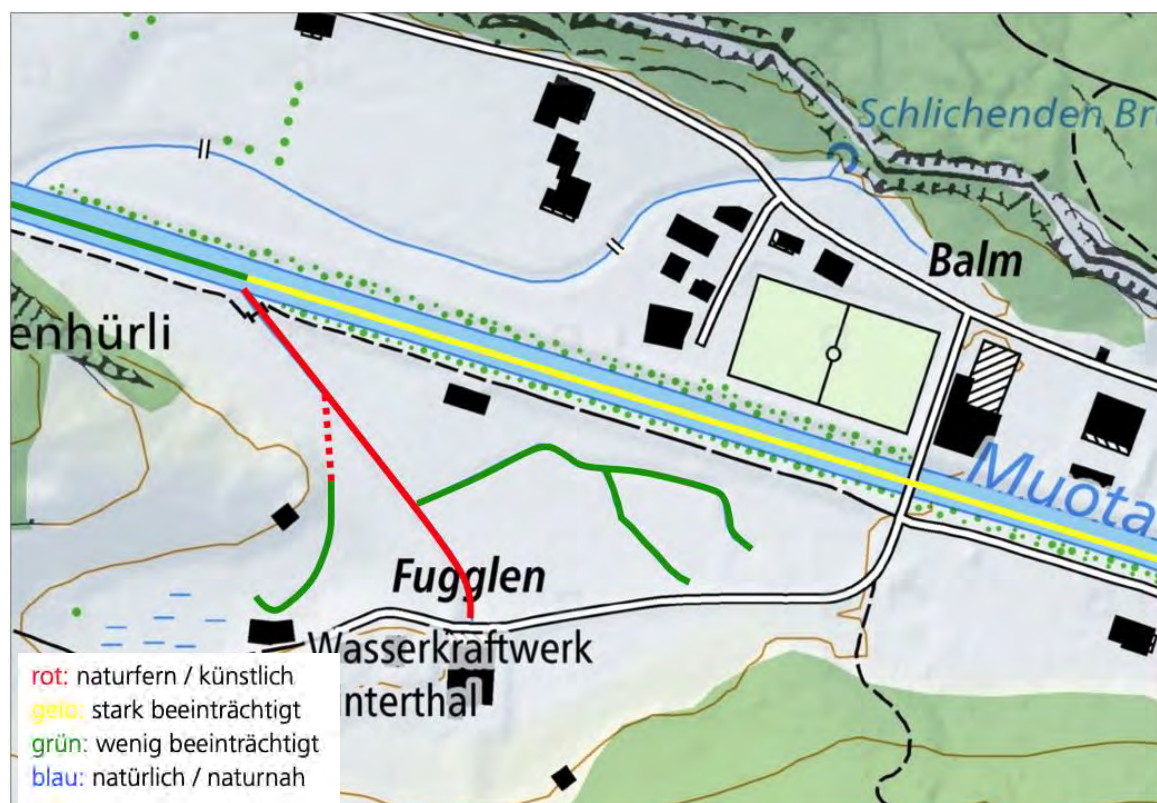


Abbildung 12 Ökomorphologischer Zustand der Muota im Bereich des zukünftigen Beruhigungsbeckens im Bereich Hinterthal im Ausgangszustand (Stand Überarbeitung vom 6.3.2020, © swisstopo).

### Auswirkungen der Betriebsphase

Mit dem Bau des Beruhigungsbeckens wird auch in den Uferbereich der Muota eingegriffen. Die Mauer des Beruhigungsbeckens kommt im Bereich der heutigen wasserseitigen Böschungsoberkante zu liegen. Dadurch wird das Ufer voraussichtlich steiler bzw. der Uferbereich weiter einge-





schränkt. Aus morphologischer Sicht nimmt der Verbauungsgrad der Muota jedoch nicht weiter zu.

Die rechts und links des Unterwasserkanals liegenden Quellgewässer sollen grundsätzlich erhalten werden. Voraussichtlich werden sie direkt in die Muota abgeleitet. Die genaue Ausgestaltung der zukünftigen Quellgewässer ist jedoch noch unklar.

#### **Fazit**

Grundsätzlich findet durch die geplanten Massnahmen keine Verschlechterung des ökomorphologischen Zustandes der Muota statt. Allenfalls könnte sogar eine Verbesserung des ökomorphologischen Zustandes stattfinden, wenn die naturnahen Quellaufstösse oberflächlich verlängert und in die Muota geleitet werden. Im Rahmen des Bauprojektes ist sicherzustellen, dass sich auch zukünftig eine möglichst natürliche Ufervegetation entlang der Muota entwickeln kann

### 3.3.6.2 Gewässerraum

#### **Ausgangszustand**

Der Gewässerraum im Bereich des geplanten Beruhigungsbeckens wurde noch nicht ausgeschieden. Es gelten daher die Übergangsbestimmungen gemäss Artikel 62 GSchV (SR 814.201), welche für Gewässer mit einer Gerinnesohle von mehr als 12 m Breite - wie dies bei der Muota der Fall ist - beidseitig ein 20 m breiter Uferbereich vorsehen. Für die beiden Seitengewässer gilt gemäss Übergangsbestimmungen ein beidseitiger Uferbereich von mindestens 9 m (Annahme Gerinnesohle = mindestens 1m).

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Das Beruhigungsbecken wird teilweise innerhalb des Gewässerraumes der Muota und der beiden Seitengewässer errichtet.

Der Gewässerraum hat gemäss Artikel 36a GSchG (SR 814.20) grundsätzlich die natürliche Funktion des Gewässers, den Schutz vor Hochwasser und die Gewässernutzung zu gewährleisten. Gemäss dem Bestimmungszweck ist damit die Realisierung von Massnahmen zur Minderung negativer Auswirkungen von Schwall und Sunk (z.B. Bau von Beruhigungsbecken) im Gewässerraum zulässig.

#### **Fazit**

Im UVB der Becken muss die Standortgebundenheit der Anlagen nachgewiesen werden. Diese wurde durch das Variantenstudium (AquaPlus 2021) bereits weitestgehend geprüft und ist entsprechend voraussichtlich gegeben.

### 3.3.6.3 Hydrologie

#### **Ausgangszustand**

Im Ist-Zustand (nach Sanierung gemäss Art. 80 GSchG) wird an den Fassungen Muota Rieplätz und Hüribach Grund kein Restwasser dotiert. Der Sunkabfluss besteht heute aus dem Zufluss von Starzlen und Schlichenden Brünnen sowie dem Abfluss aus dem Zwischeneinzugsgebiet zwischen Fassung Muota und der Rückgabe des KW Hinterthal. Aufgrund der beantragten Neukonzessionierung der Muotakraftwerke wird sich dies künftig ändern und eine Restwassermenge gemäss GSchG Art. 31–33 bzw. Schutz- und Nutzungsplanung (SNP) dotiert.

Das von der Zentrale Hinterthal turbinierter Wasser wird über einen rund 210 m langen Unterwasserkanal in die Muota zurückgegeben und führt zu einer rund 8.3 km langen Schwallstrecke in der Muota bis zum AGB Selgis. Ca. 120 m bzw. 230 m unterhalb der Rückgabe münden die Schlichenden Brünnen bzw. die Starzlen in die Schwallstrecke.



Der Schwall-Sunk-Betrieb verursacht wesentliche Beeinträchtigungen für die Gewässerorganismen der Muota. Insbesondere die hohen Pegelrückgangsraten im Frühling verursachen ein wesentlich erhöhtes Strandungsrisiko für larvale Bachforellen. Die detaillierte Beurteilung der bestehenden Defizite sind dem Sanierungsbericht Schwall-Sunk (AquaPlus 2021) zu entnehmen.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Zur Reduktion der wesentlichen Schwall-Sunk Beeinträchtigungen zwischen dem KW Hinterthal und dem AGB Selgis ist die Dämpfung des Schwall-Sunk-Regimes mittels Beruhigungsbecken für den Ist-Zustand und durch zusätzliche betriebliche Massnahmen für den Ausbau-Zustand vorgesehen. Mit den geplanten Sanierungsmassnahmen können die wesentlichen Beeinträchtigungen der Gewässerorganismen stark reduziert werden. Die detaillierte Beurteilung der Sanierungsmassnahmen sind dem Sanierungsbericht Schwall-Sunk (AquaPlus 2021) zu entnehmen.

Der zukünftige Sunkabfluss unterhalb des KW Hinterthals wird sich aus der Restwasserabgabe an den Fassungen Muota und Hüribach, der Zufluss der Starzlen und der Schlichenden Brünnen sowie dem Zufluss aus dem Zwischeneinzugsgebiet zusammensetzen.

In Anlehnung an die Methodik der Restwasserabklärungen für die Neukonzessionierung der Muotakraftwerke wurde auch der Sunkabfluss bezüglich der Fischökologie und des Lebensraumes des Makrozoobenthos beurteilt. Dabei konnte festgestellt werden, dass der Sunkabfluss ausreichend hoch ist (siehe AquaPlus (2021): Sanierungsbericht Schwall-Sunk).

#### 3.3.6.4 Geschiebehaushalt

##### **Ausgangszustand**

Der Geschiebehaushalt der Muota in Projektperimeter wird geprägt durch den ca. 500 m flussaufwärts liegenden Geschiebesammler "Höchi Muur". Es besteht ein Geschiebedefizit (beffa tognacca gmbh 2014). Bei den beiden Seitengewässern handelt es sich um Quellbäche. Diese sind frei von Geschiebe.

##### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Die geplante Anlage hat keinen Einfluss auf den Geschiebehaushalt bzw. den Geschiebetrieb im Projektperimeter.

##### **Fazit**

Es sind keine Massnahmen notwendig.

#### 3.3.6.5 Wasserqualität

##### **Ausgangszustand**

Die stoffliche Belastung der Muota im Projektperimeter ist gering und stammt aus diffusen Einträgen aus der Alp- und Landwirtschaft.

##### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Während dem regulären Betrieb der Anlage sind keine Auswirkungen auf die Wasserqualität zu erwarten. Im Beruhigungsbecken werden sich vermutlich über die Jahre Feinsedimentablagerungen einstellen, welche von Zeit zu Zeit aus dem Becken entfernt werden müssen. Bei Spülung in die Muota sind die Gewässerschutzvorschriften (Einleitbedingungen Trübung) zu beachten.

##### **Fazit**

Die Bauarbeiten können Gewässerverunreinigungen verursachen. Mit entsprechenden Schutzmassnahmen können diese jedoch verhindert werden.



### 3.3.6.6 Fische und Fischerei

#### **Ausgangszustand**

Die Muota ist ein Fischgewässer. Einzig nachgewiesene Fischart ist die Bachforelle. Gemäss Sanierungsbericht Schwall-Sunk (AquaPlus AG 2021) wird die Fischfauna in der Muota durch den heutigen Schwall-Sunk-Betrieb wesentlich beeinträchtigt. Insbesondere die hohen Pegelrückgangsraten in den Monaten April und Mai führen zu einem erheblichen Strandungsrisiko für larvale Bachforellen. Im Ist-Zustand sind nur geringe Defizite beim Juvenil- und Adulthabitat der Bachforelle bezüglich maximalem Schwallabfluss im Februar vorhanden. Beim Laichhabitat sind teilweise mässige Defizite bei minimalem Sunkabfluss und kaum Defizite bei maximalem Schwallabfluss vorhanden.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Das geplante Beruhigungsbecken führt zu einer Verminderung der Beeinträchtigung des Gewässers durch Schwall und Sunk in der Muota.

Die vorgesehene Sanierungsvariante führt von Juni bis März zu einem «guten» Zustand im Hinblick auf das Stranden. Ohne einen Ausbau des KW Hinterthal können die wesentlichen Beeinträchtigungen bezüglich des Strandens auch im Frühling (April und Mai) behoben werden, mit Ausbau jedoch nicht vollständig.

Die Sanierungsmassnahmen führen in der Gesamtbewertung zu einem «sehr guten» Zustand im Hinblick auf die Änderung der Habitateignungen bei Sunk- und Schwallabfluss. Damit lassen sich auch weitergehende Beeinträchtigungen durch den geplanten Ausbau ausreichend verhindern. Auch die Defizite bezüglich der Laichareale werden praktisch vollständig behoben.

Durch den zukünftigen Sunkabfluss in der Muota unterhalb des KW Hinterthal sind keine wesentlichen Veränderungen im Lebensraumangebot der Bachforelle gegenüber der natürlichen Abflusssituation sowie sehr lokale und höchstens sehr geringfügige Einschränkungen in der freien Fischwanderung im Winter zu erwarten sind (siehe AquaPlus (2021): Sanierungsbericht Schwall-Sunk).

Für die detaillierte Beschreibung der Wirkungen der Sanierungsmassnahmen auf die Fischfauna wird auf den Sanierungsbericht Schwall-Sunk (AquaPlus AG 2021) verwiesen.

#### **Fazit**

Die Bauarbeiten können zu einer Beeinträchtigung der Fischfauna führen. Bei einem allfälligen Eingriff in die bestehenden Ufermauern ist zudem die Möglichkeit der Verbesserung der Habitatsituation für die Fischfauna zu prüfen.

### 3.3.6.7 Fauna der Gewässersohle und der Quellen

#### **Ausgangszustand**

Im Frühling und Herbst 2012 wurden in der Muota unmittelbar oberhalb des Projektperimeters Makrozoobenthosaufnahmen durchgeführt. Die Lebensgemeinschaft zeichnete sich durch geringe Taxazahlen und geringe Individuendichten aus. Die Untersuchungsstelle war durch eine einseitige und wenig diverse Lebensgemeinschaft charakterisiert. Es fehlten insbesondere typische Gebirgsbachvertreter (vgl. dazu Beilage 7.5-1 des UVB Teilprojekt 4).

In der Umgebung der Zentrale Hinterthal sind gemäss kantonalem Quellinventar insgesamt 10 Quellen erfasst (Abbildung 14). Vor Ort konnten jedoch nur 6 Quellaufstösse gefunden werden (Nummern 7041, 7044, 7047, 7048, 7050, 3174).

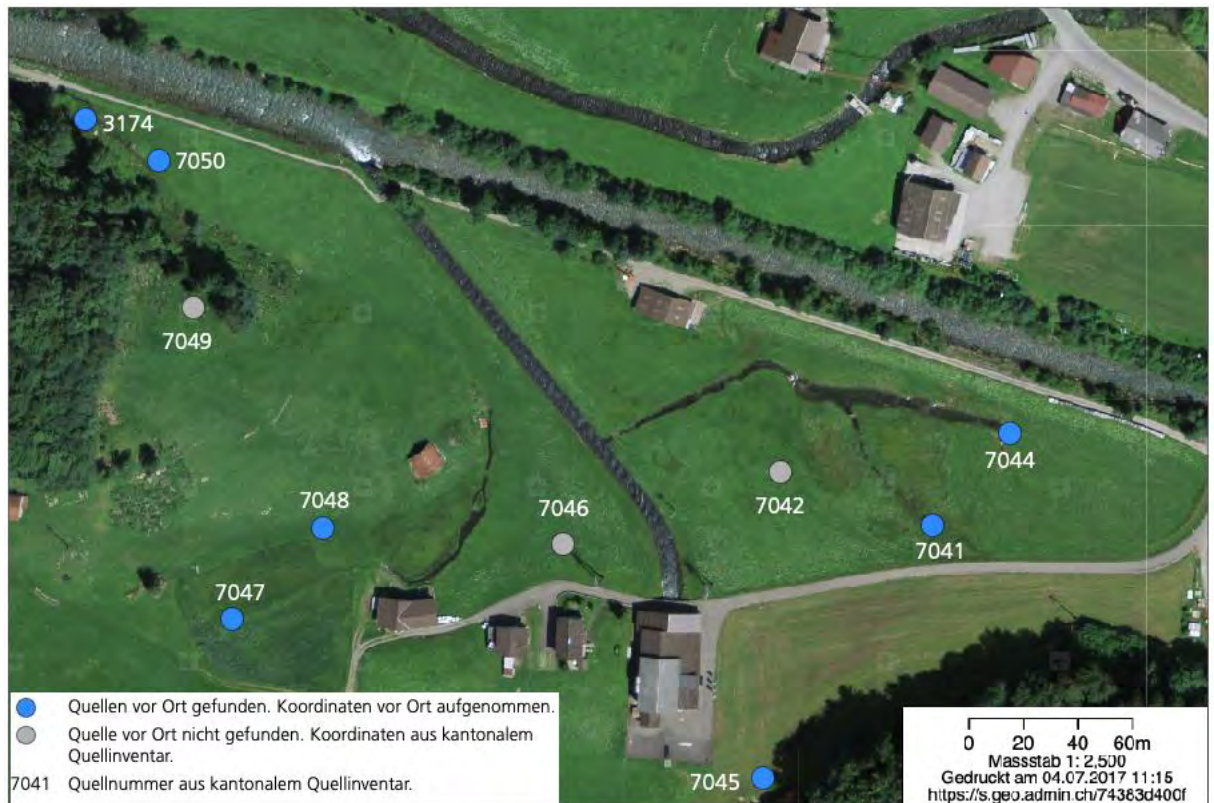


Abbildung 13 Quellen im Projektperimeter des Beruhigungsbeckens Hinterthal. Die Aufnahmen der Quellfauna erfolgte im Frühling 2017 durch die Firma AquaPlus AG.

Um die Lebensgemeinschaft der Quellen im Projektperimeter ausreichend genau zu beschreiben, wurden die Quellen 7041, 7044, 7047 und 3174 genauer kartiert und untersucht. Dabei wurde die Methode von Lubini et al. (2016) angewendet, welche eine Bewertung der Quellstruktur und der Quellfauna beinhaltet.

Von den 4 untersuchten Quellen sind die Quellen 7041, 7044, 7047 als strukturell "stark geschädigt" zu beurteilen. Einzig die Quelle 3174 ist strukturell nur "mässig beeinträchtigt".

Pro Quelle wurden zwischen 10 und 19 Taxa gefunden. Typische Quellbewohner (krenobionte Arten) konnten nicht gefunden werden. Zu den krenophilen Arten - also Arten, welche den Verbreitungsschwerpunkt in Quellbächen oder im Grundwasser haben - zählen die Steinfliegen *Nemurella pictetii* (Vorkommen in den Quellen 7041; 7044; 3174) und *Protonemura* sp. (Quellen Nr. 7047 und 3174) sowie die Familie Niphargidae (Quelle Nr. 3174), die Köcherfliege *Beraea pullata* (Quelle Nr. 7047) und die Muschel *Pisidium* (Quellen Nr. 7041 und 7047).

Keine der gefundenen Arten befindet sich auf der Roten Liste der gefährdeten Arten. An zwei Quellen wurde je eine potenziell gefährdete Art gezählt. Es handelt sich dabei um die beiden Köcherfliegenarten *Micrasema morosum* (Quelle 3174) und *Beraea pullata* (Quelle 7047).

Die Quelle Nr. 7044 erzielt die grösste ökologische Wertesumme bzw. hat den grössten faunistischen Wert. Allerdings ist dieses Ergebnis aufgrund der fehlenden indizierten Taxa fraglich. Abgesehen von dieser Quelle wird die Quelle Nr. 7047 am besten bewertet und die Lebensgemeinschaft gilt als "bedingt quelltypisch". Bei den anderen Quellen gilt die Lebensgemeinschaft als "quellverträglich" (Quelle Nr. 3174) bzw. quellfremd (Quelle Nr. 7041).

### Auswirkungen der Betriebsphase

Das geplante Beruhigungsbecken führt zu einer Verminderung der Beeinträchtigung durch Schwall und Sunk in der Muota. Die Schwallabflüsse sind so dimensioniert, dass es zu keiner Sohlenbewegung kommt und die Wirbellosen keiner mechanischen Störung ausgesetzt sind. Der



Schwallanstieg ist so definiert, dass keine Katastrophendrift erfolgt und die Wirbellosen ausreichend Zeit haben, sich in Sicherheit zu bringen. Eine leicht erhöhte Drift wird jedoch weiterhin stattfinden. Für die detaillierte Beschreibung der Wirkungen der Sanierungsmassnahmen auf die Fauna der Gewässersohle wird auf den Sanierungsbericht Schwall-Sunk (AquaPlus AG 2020) verwiesen.

Die eigentlichen Quellstandorte werden durch das Beruhigungsbecken nicht baulich beeinträchtigt. Es sind auch keine Veränderungen der Schüttmengen zu erwarten. Die Quellbäche fliessen heute allerdings in den Unterwasserkanal ab. Mit dem Bau des Beruhigungsbeckens ist dies nicht mehr möglich, da das Beruhigungsbecken deutlich über das heutige Terrain herausragen wird. Damit die Quellbäche erhalten werden können, müssen diese entlang des Beckens verlängert und direkt in die Muota abgeleitet werden. Die Lebensgemeinschaft der Quellaufstösse wird dadurch voraussichtlich nicht verändert.

#### **Fazit**

Die Bauarbeiten führen zu einer temporären Beeinträchtigung aquatischen Lebensräume für Wasserwirbellose in der Muota.

#### **Ersatzbedarf Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme**

Aus dem Bau des Beruhigungsbeckens leitet sich kein weiterer Ersatzbedarf aus dem aquatischen Bereich ab, da sich voraussichtlich durch den Bau keine ökomorphologische Verschlechterung und bezüglich Hydrologie tendenziell eine Verbesserung ergibt. Allenfalls könnte sogar eine Verbesserung der Situation stattfinden, wenn die naturnahen Quellaufstösse oberflächlich verlängert und in die Muota geleitet werden.

### **3.3.7 Entwässerung**

#### **Ausgangszustand**

Der Ausgangszustand ist nicht relevant im Fachbereich Entwässerung.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Im heutigen Zustand treten keine ökologisch nachteiligen Auswirkungen aufgrund von Abwasseranleitungen aus dem Betrieb des KW Hinterthal auf. Durch die Erstellung und den Betrieb des Beruhigungsbeckens, inkl. aller dazugehörigen Bauwerke, werden keine neuen Einleitstellen von Abwasser in die Muota oder weitere Vorfluter geschaffen.

#### **Fazit**

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen möglich.

### **3.3.8 Boden**

#### **Ausgangszustand**

Gemäss der digitalen Bodeneignungskarte der Schweiz liegt das geplante Beruhigungsbecken Hinterthal in der Klimateignungszone C5-6 (Dauergrünland mit Einschränkungen), in der montanen Stufe (ca. 636 m ü. M.). Das Gebiet ist geprägt von überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen. Die offenen Flächen eignen sich als Dauergrünland und Weiden.

Gemäss dem Geoportall des Kantons Schwyz betrifft das Projekt keine der als Fruchtfolgefläche ausgewiesenen Flächen. Die geologischen und hydrogeologischen Grundlagen weisen die Fläche des geplanten Beruhigungsbeckens als Bachablagerungen (Lockergesteinen) aus.

Im Bereich des vorgesehenen neuen Beruhigungsbeckens Hinterthal und der angrenzenden Installationsflächen wurden flachgründige bis sehr flachgründige Fluvisole, Rendzinen und Humuskarbonatgesteinsböden kartiert. Die Böden wurden teils aufgrund ihres Wasserhaushalts als stark



verdichtungsempfindlich und teils aufgrund ihres Tongehalts als normal verdichtungsempfindlich eingestuft, die temporär genutzten Böden gelten aufgrund ihrer pflanzennutzbaren Gründigkeit als erschwert rekultivierbar.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Für das Beruhigungsbecken Hinterthal werden rund 13'000 m<sup>2</sup> Boden definitiv beansprucht.

#### **Fazit**

Unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen ist eine gesetzeskonforme Realisierung des Beckens möglich.

### **3.3.9 Altlasten**

#### **Ausgangszustand**

Im betroffenen Perimeter sind keine Objekte im Kataster der belasteten Standorte des Kantons Schwyz eingetragen.

### **3.3.10 Abfälle und umweltgefährdende Stoffe**

#### **Ausgangszustand**

Im Ausgangszustand fallen keine Abfälle an.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

In der Betriebsphase fallen voraussichtlich ähnliche Abfälle wie bisher an, d.h. es werden keine kritischen Abfälle oder relevante Abfallmengen erwartet. Es wird jedoch angenommen, dass sich mit der Zeit wenig feinkörniges Sediment im Becken ablagert. Die anfallende Menge und die Entsorgung dieses feinkörnigen Materials aus dem Beruhigungsbecken wird im Rahmen der UVP behandelt.

Gemäss Umweltscreening Materialbewirtschaftung (Anhang) kann nicht alles Aushub- und Bodenmaterial vor Ort verwendet werden und knapp 35'000 m<sup>3</sup> Aushubmaterial ist zu deponieren. Nicht ganz ein Viertel des Materials wird auf der Ablagerungsfläche direkt neben der Zentrale Hinterthal abgelagert. Der Rest soll auf der Deponie Lustnau, rund 5 km Fahrdistanz vom BB entfernt, deponiert werden.

#### **Fazit**

Unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen ist eine gesetzeskonforme Realisierung des Beckens möglich.

### **3.3.11 Umweltgefährdende Organismen**

#### **Ausgangszustand**

Auf der Ruderalfläche, die heute als Holzlagerplatz genutzt wird, wurden Vorkommen von Sommerflieder, Goldrute und Einjährigem Berufskraut beobachtet. Gemäss Geoportal Schwyz sind nebst dem Sommerflieder entlang der Muota in der weiteren Umgebung auch Bestände des Drüsigen Springkrauts nachgewiesen.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Beim Betrieb des Beruhigungsbeckens sind keine Massnahmen vorgesehen. Um indirekte Folgeschäden der Bautätigkeit zu vermeiden, wird aber auf allen wiederhergestellten oder neu geschaffenen Flächen in den ersten drei Jahren nach Abschluss der Bauarbeiten die Entwicklung der invasiven Neophyten kontrolliert und falls nötig geeignete Massnahmen zur Beseitigung ergriffen.

### Fazit

Unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen ist eine gesetzeskonforme Realisierung des Beckens möglich.

### 3.3.12 Störfallvorsorge

#### Ausgangszustand

Der Ausgangszustand ist im Fachbereich Störfall nicht relevant.

#### Auswirkungen der Betriebsphase

Beim zukünftigen Betrieb ist ausgehend vom heutigen Zustand nicht zu erwarten, dass umweltgefährdende Stoffe in störfallrelevanten Mengen gelagert werden.

### Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist ohne weitere Massnahmen möglich.

### 3.3.13 Wald

#### Ausgangszustand

Das Beruhigungsbecken befindet sich in der Nähe von Wald.

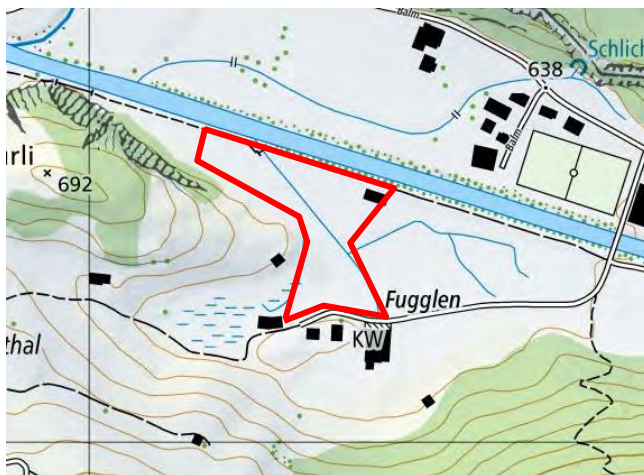


Abbildung 14 Kartenausschnitt mit ungefähre Standort BB (rot) (@swisstopo)

Das geplante Beruhigungsbecken wird den Waldabstand (Art. 17 WaG) von 15 m (Art. 67, Planungs- und Baugesetz Schwyz) vermutlich unterschreiten, was einer Ausnahmegewilligung bedarf. Die Waldgrenze wird im Rahmen einer Waldfeststellung noch verbindlich festzulegen sein.

#### Auswirkungen der Betriebsphase

Der Betriebszustand des Beruhigungsbeckens hat keine direkten Auswirkungen auf den Wald.

### Fazit

Unter Einhaltung noch zu bestimmender Massnahmen insbesondere Waldfeststellung sollte die Realisierung des BB umweltgerecht möglich sein.

### 3.3.14 Flora, Fauna und Lebensräume

#### Ausgangszustand

Das geplante Beruhigungsbecken und dessen Böschung tangieren mehrheitlich artenarme Fettwiesen und in geringerem Ausmass lokal darin eingestreute ökologisch wertvollere bzw. gemäss Art 18 Abs. 1bis NHG geschützte Calthion-Flächen.



### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Die oben erwähnten NHG-relevanten Bestände werden definitiv zerstört. Der Verlust lässt sich u.a. mit diversen ökologischen Aufwertungen kompensieren (artenreiche Hecke entlang und artenreiche Fettwiese auf der Beckenböschung, neue angelegter Schotterrasen, Ausdolung von Quellbächen).

Auf Bearbeitungsstufe des vorliegenden Screenings sowie der im Rahmen der Konzessionserneuerung erfolgten Abklärungen kann für sämtliche Becken insgesamt von einem Ersatzmassnahmenbedarf von rund 6'000 ökologischen Wertpunkten (grob geschätzt) ausgegangen werden. In Absprache mit dem Kanton Schwyz ist als Ersatz ein Beitrag an die Massnahmen Wildtierkorridor SZ06 vorgesehen. Für die Umsetzung sämtlicher Massnahmen Wildtierkorridor SZ06 fallen jährliche Kosten von maximal 80'000 Franken an. Als Ersatzmassnahme ist eine anteilmässige Kostenbeteiligung im Umfang der zu ersetzenden ökologischen Wertpunkten vorgesehen (Details zum Massnahmenkonzept Wildtierkorridor SZ06 im Anhang des Massnahmenbericht).

Der Betrieb der Anlage führt zu keinen direkt negativen Projektwirkungen.

#### **Fazit**

Das Projekt erfüllt die Vorgaben von Art. 18 Abs. 1ter NHG nach Schonung, Wiederherstellung und Ersatz schutzwürdiger Lebensräume. Eine gesetzeskonforme Realisierung ist somit möglich.

### **3.3.15 Landschafts- und Ortsbild (Bauten und Anlagen)**

#### **Ausgangszustand**

Das Landschaftsbild im Bereich des Beruhigungsbeckens Hinterthal weist durch das Zusammenspiel zwischen Felsformationen, Hügellandschaften und der Muota eine grosse Strukturvielfalt und charakteristische Eigenart auf. Allerdings ist der landschaftsästhetische Eigenwert bereits durch verschiedene vorhandene anthropogene Einflüsse vorbelastet.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Das geplante Beruhigungsbecken weist eine naturferne Form auf, und wird auch durch die teilweise gute Sichtbarkeit das Landschaftsbild beeinträchtigen. Diese Sichtbarkeit kann durch gezielte Begrünung entlang des Beckenrandes (Hecken) verringert werden.

Zur Beurteilung der Bauten und Anlagen wurde die BAFU-Methode Landschaftsästhetik angewendet. Bei der landschaftsästhetischen Beurteilung spielen sowohl die Erreichbarkeit, Zugänglichkeit und Einsehbarkeit des Gebiets bzw. des Gewässers und seine Bedeutung für Erholung / Tourismus wie auch der Schutzstatus der Landschaft eine Rolle. Gemäss dieser Methode führt die Kombination der Landschaftsbildqualität mit den Projektauswirkungen beim Beruhigungsbecken Hinterthal im aktuellen Projektstand zu einer mittleren Erheblichkeit. Die Landschaftsbildqualität wird aber als gering beurteilt.

#### **Fazit**

Werden die im UVB zu formulierenden Massnahmen, sowie die bereits geplanten Massnahmen eingehalten, ist eine gesetzeskonforme Realisierung des Beckens möglich.

### **3.3.16 Kulturdenkmäler und archäologische Stätten**

#### **Ausgangszustand**

Im Bereich des Beruhigungsbeckens sind keine Kulturgüter oder historische Verläufe von Verkehrswegen ausgeschieden.



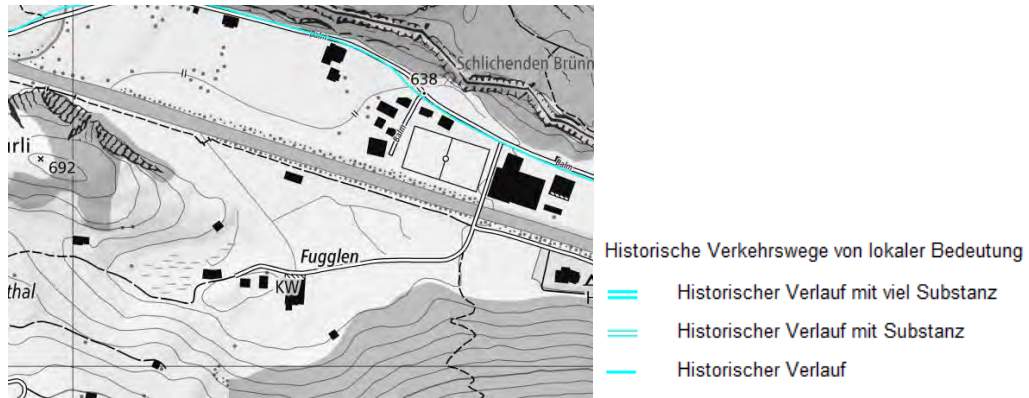


Abbildung 15 Auszug aus IVS (© swisstopo, ASTRA)

### Auswirkungen der Betriebsphase

Der Betrieb des Beruhigungsbeckens Hinterthal hat keine Auswirkungen auf schützenswerte Kulturgüter oder archäologische Stätten. Für den Unterhalt der Anlagen werden die bestehenden Strassen genutzt, welche teilweise im Inventar historischer Verkehrswege regionaler und lokaler Bedeutung aufgeführt sind.

### Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist ohne weitere Massnahmen möglich.

## 4 Beruhigungsbecken Wernisberg

### 4.1 Übersicht Wernisberg

Zur Sanierung der Schwall/Sunk-Beeinträchtigungen in der Muota und Erfüllung der Anforderungen der Gewässerökologie ab dem Maschinenhaus Wernisberg müssen 65'000 m<sup>3</sup> Stauvolumen geschaffen werden. Zusätzlich sind in den Monaten April bis Juni zeitweise weitere betriebliche Massnahmen notwendig. Damit lassen sich die gewässerökologischen Beeinträchtigungen in der Muota grösstenteils von ungenügend auf mässig bis gut verbessern.

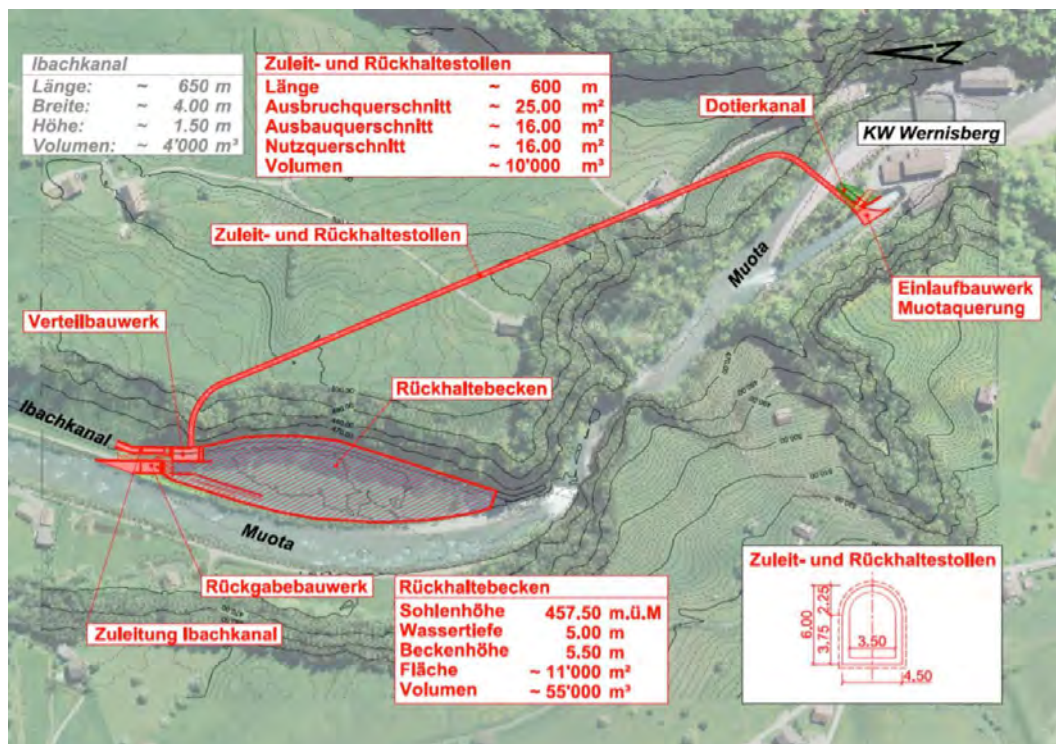


Abbildung 16 : Projektübersicht Wernisberg (Quelle: Sanierungsbericht Schwall-Sunk, 15.09.2017, Aqua-Plus [1])

Das turbinierte Wasser soll neu direkt unter der Muota durch einen Zuleitstollen in das geplante Beruhigungsbecken rechtsufrig der Muotaschwelle geleitet werden. Der bestehende Unterwasserkanal (UWK) bei der Zentrale Wernisberg wird rückgebaut. Zur Gewährleistung der gesetzlich vorgeschriebenen Restwassermenge in der Muota ist ein Dotierkanal vorgesehen. Dieser führt einen bestimmten Teil des turbinierten Wassers von der Zentrale Wernisberg aus durch einen unterirdischen Kanal direkt der Muota zu.

Die baulichen Massnahmen zur Sanierung der Schwall/Sunk Beeinträchtigung bei der Kraftwerksstufe Wernisberg bestehen aus folgenden technischen Bauwerken:

- Einlaufbauwerkbauwerk inkl. Unterquerung der Muota
- Speicherstollen
- Beruhigungsbecken
- Verteilbauwerk mit Zuleitung zum KW Ibach
- Rückgabebauwerk in die Muota



## 4.2 Relevanzmatrix

In der Relevanzmatrix (Tabelle 3) wird angegeben, in welchen Umweltbereichen Auswirkungen durch das Beruhigungsbecken Wernisberg zu erwarten sind (relevante Umweltbereiche) und in welchen keine Auswirkungen zu erwarten sind. Im Rahmen des vorliegenden Umweltscreenings wird nur die Betriebs-phase betrachtet.

Projektphase Umweltbereiche	Betriebsphase
Luftreinhaltung	○
Lärm	○
Erschütterungen und abgestrahlter Körperschall	○
Nichtionisierende Strahlung	○
Grundwasser	■
Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme	■
Entwässerung	○
Boden	■
Altlasten	■
Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	■
Umweltgefährdende Organismen	■
Störfallvorsorge	○
Wald	■
Flora, Fauna, Lebensräume	■
Landschaft und Ortsbild (Bauten und Anlagen)	■
Kulturdenkmäler, archäologische Stätten	○

### Legende:

- irrelevant, keine Auswirkungen
- Auswirkungen relevant

Tabelle 3 Relevanzmatrix Beruhigungsbecken Wernisberg

## 4.3 Auswirkungen auf die Umwelt

### 4.3.1 Luftreinhaltung

#### Ausgangszustand

Im Ausgangszustand sind keine Luftschadstoffe in Konzentrationen über den Grenzwerten vorhanden.

#### Auswirkungen der Betriebsphase

In der Betriebsphase ist nicht mit relevanten Luftschadstoffemissionen zu rechnen.

#### Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen möglich.

### 4.3.2 Lärm

#### Ausgangszustand

Die nächstgelegenen Wohnhäuser sind rund 200 m von Beruhigungsbecken entfernt. Das Becken befindet sich neben dem Flussbett, rund 40 Höhenmeter unterhalb der Wohnhäuser.

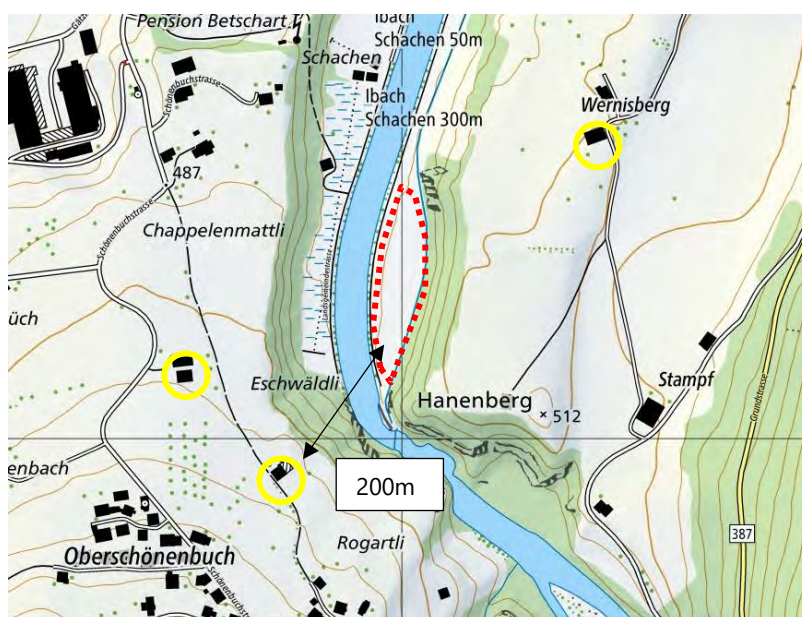


Abbildung 17 Situation Beruhigungsbecken und nächstgelegene Wohnhäuser (© swisstopo)

#### Auswirkungen der Betriebsphase

In Betrieb verursacht das Beruhigungsbecken Wernisberg keine relevanten Lärmemissionen. Es kann davon ausgegangen werden, dass in der Betriebsphase die massgebenden Planungswerte an den nächstgelegenen lärmempfindlichen Gebäuden eingehalten werden, so dass keine Massnahmen notwendig sind.

#### Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist unter Einhaltung der im UVB formulierten Massnahmen möglich.

### 4.3.3 Erschütterungen und abgestrahlter Körperschall

#### Ausgangszustand

Im Ausgangszustand sind keine Erschütterungen zu verzeichnen.

#### Auswirkungen der Betriebsphase

In der Betriebsphase sind durch das Beruhigungsbecken keine Auswirkungen aus Sicht Erschütterungen zu erwarten.

#### Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist ohne weitere Massnahmen möglich.

### 4.3.4 Nichtionisierende Strahlung

#### Ausgangszustand

Im Ausgangszustand ist keine nichtionisierende Strahlung bekannt.

#### Auswirkungen der Betriebsphase

Die Erstellung des Beruhigungsbeckens Wernisberg und aller dazugehörigen Bauwerke und Massnahmen haben keine Auswirkungen hinsichtlich Nichtionisierender Strahlung zur Folge.

#### Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist ohne weitere Massnahmen möglich.

### 4.3.5 Grundwasser (Kapitel erstellt durch Dr. von Moos AG)

#### Ausgangszustand

Gemäss Grundwasserkarte ist das Beruhigungsbecken über einem Grundwasservorkommen geplant. Das Grundwasser zirkuliert innerhalb von Bachschutt und verfügt über eine Mächtigkeit von rund 5 m. In diesem Abschnitt infiltriert die Muota ins Grundwasser. Es ist anzunehmen, dass der Grundwasserspiegel eng mit dem Wasserspiegel der Muota korreliert, da im Projektgebiet ein isolierter Aquifer mit quasi nur Zu- und Abfluss zur Muota vorliegt.

Der Dotierkanal sowie das Einlaufbauwerk sind gemäss Grundwasserkarte ebenfalls in einem Grundwassergebiet geringer Ausdehnung geplant, welches von demjenigen beim Becken durch eine Felsschwelle getrennt ist. Die hydrogeologischen Verhältnisse sind hier nicht im Detail bekannt.

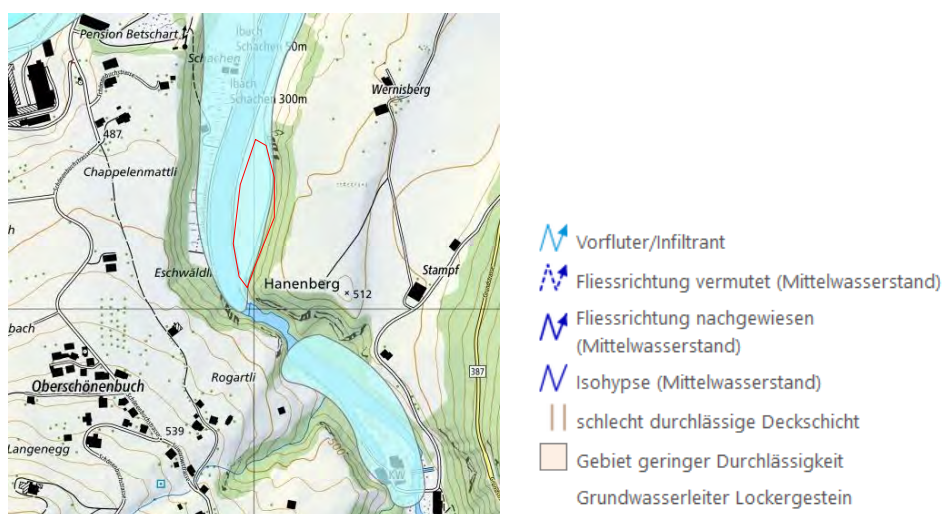


Abbildung 18 Grundwasserkarte und ungefähre Standort BB Wernisberg (rot) (© webGIS Kanton Schwyz)

Mit Ausnahme eines Abschnitts des Zuleit- und Rückhaltestollens befinden sich die geplanten Bauwerke im Gewässerschutzbereich A<sub>U</sub> (Abbildung 19). Der Zuleit- und Rückhaltestollen tangiert im Bereich „Stampf“ eine relativ ertragreiche Trinkwasserquelle ohne Schutzzonen.

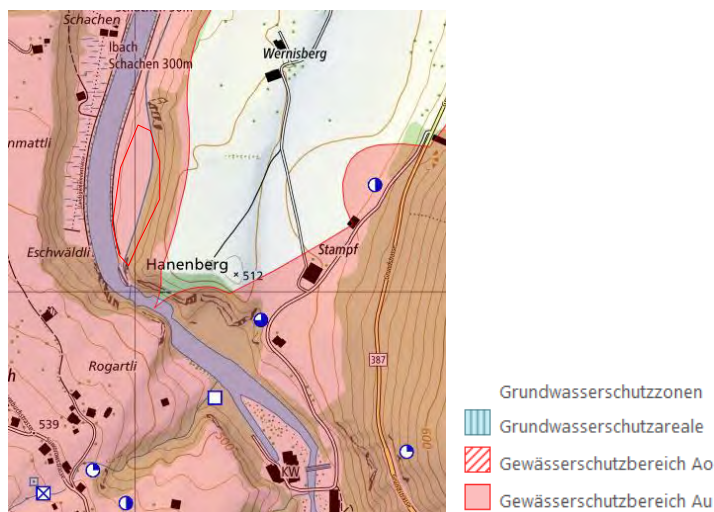


Abbildung 19 Gewässerschutzkarte und ungefährer Standort BB Wernisberg (rot) (© webGIS Kanton Schwyz)

### Auswirkungen der Betriebsphase

Gemäss den aktuellen Planunterlagen kommt die unterste Bauwerkskote des Beruhigungsbeckens grösstenteils knapp über dem mittleren Grundwasserspiegel zu liegen. Bereichsweise dürften dennoch Ersatzmassnahmen zur Erhaltung der Durchflusskapazität notwendig sein (bereits eingeplant). Dementsprechend ist das Beruhigungsbecken Wernisberg aus gewässerschutzrechtlicher Sicht als bewilligungsfähig zu beurteilen. Für die übrigen Bauwerke sind zusätzliche hydrogeologische Abklärungen im Rahmen der UVP vorzunehmen. Es ist abzuklären, inwiefern die erwähnte Quelle durch das Projekt beeinträchtigt wird. Hinsichtlich einer vorsorglichen Beweisaufnahme sind die Schüttung sowie die physikalisch-chemischen Parameter zu erfassen bzw. zu analysieren.

### Fazit

Nach Erfassung der obgenannten hydrogeologischen Grundlagen können voraussichtlich Massnahmen hergeleitet werden, welche das Projekt bezüglich dieser zusätzlichen Bauten aus gewässerschutzrechtlicher Sicht bewilligungsfähig machen.

## 4.3.6 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme (Kapitel erstellt durch AquaPlus AG)

### 4.3.6.1 Ökomorphologie

#### Ausgangszustand

Im Bereich des geplanten Beruhigungsbeckens ist die Muota heute naturfern bzw. künstlich (Abbildung 20). Das rechtseitige Ufer besteht aus einer Betonmauer (Abbildung 21). Vorgelagert konnte sich abschnittsweise ein schmaler Gehölzgürtel entwickeln. Die Unterquerung der Muota kommt in einem wenig beeinträchtigten Gewässerabschnitt zu liegen.

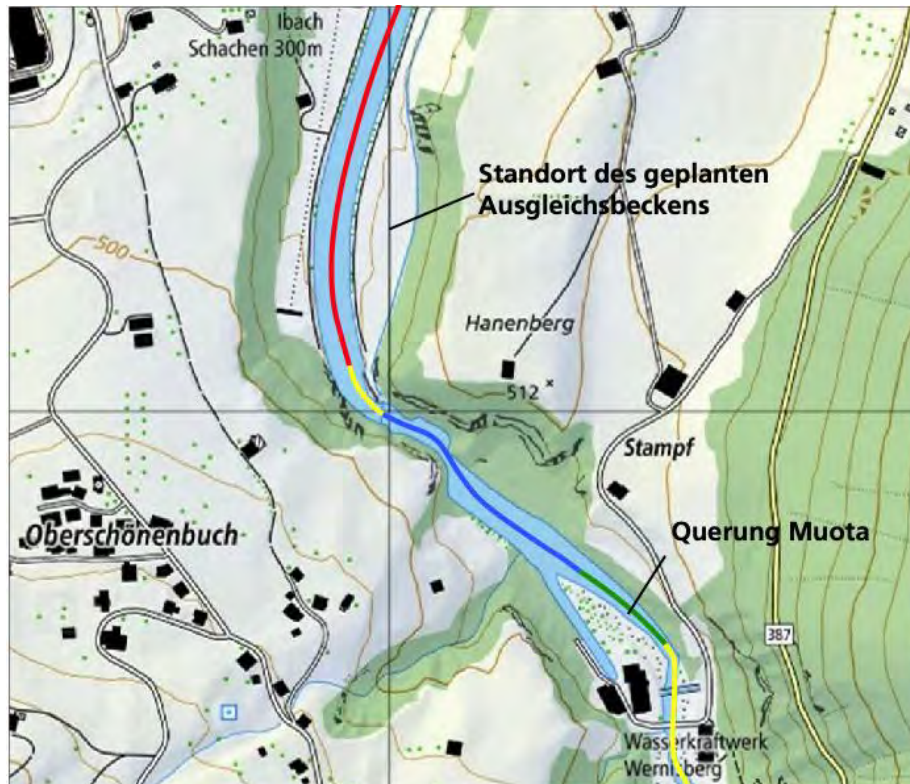


Abbildung 20 Ökomorphologischer Zustand der Muota im Bereich des zukünftigen Beruhigungsbeckens im Bereich Wernberg im Ausgangszustand (Stand Überarbeitung vom 6.3.2020).



Abbildung 21 Ufermauer aus Beton im Bereich des geplanten Beruhigungsbeckens.



### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Das geplante Beruhigungsbecken ragt ca. 3 bis 3.5 m über das bestehende Terrain auf und soll direkt an die bestehende Ufermauer angeschlossen werden (Abbildung 22). Dadurch findet eine weitere Verschlechterung des Uferbereiches statt. Insbesondere wird die Quervernetzung zwischen aquatischen und terrestrischen Lebensräumen, welche heute – wenn auch aufgrund der Betonmauer stark eingeschränkt – zumindest eingeschränkt möglich ist, vollständig unterbrochen. Aus morphologischer Sicht nimmt der Verbauungsgrad der Muota jedoch nicht weiter zu.

Das Wasser aus dem Unterwasserkanal wird via Stollen ins Beruhigungsbecken abgeleitet. Dazu muss im Bereich der Zentrale ein Düker erstellt werden. Dieser wird jedoch mit ausreichend natürlichem Material überdeckt, sodass im Sohlen- und Uferbereich keine baulichen Massnahmen sichtbar sind bzw. der Verbauungsgrad der Muota im entsprechenden Abschnitt nicht weiter zunimmt. Durch den Rückbau der Muotaschwelle (Fassung KW Ibach) im Rahmen der Geschiebesanierung wird sich der ökomorphologische Zustand der Muota in diesem Abschnitt sogar verbessern.

### **Fazit**

Grundsätzlich findet durch die geplanten Massnahmen keine Verschlechterung des ökomorphologischen Zustandes statt. Im Rahmen des Bauprojektes ist jedoch sicherzustellen, dass sich auch zukünftig eine möglichst natürliche Ufervegetation entwickeln bzw. eine minimale Quervernetzung weiter-hin stattfinden kann.

#### 4.3.6.2 Gewässerraum

### **Ausgangszustand**

Der Gewässerraum im Bereich des geplanten Beruhigungsbeckens wurde noch nicht ausgetrennt. Es gelten daher die Übergangsbestimmungen gemäss Artikel 62 GSchV (SR 814.201), welche für Gewässer mit einer Gerinnesohle von mehr als 12 m Breite – wie dies bei der Muota der Fall ist – beidseitig einen 20 m breiter Uferbereich vorsehen

### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Das Beruhigungsbecken wird teilweise innerhalb des Gewässerraumes errichtet. Das Einleitbauwerk kommt ebenfalls im Gewässerraum zu liegen.

Der Gewässerraum hat gemäss Artikel 36a GSchG (SR 814.20) grundsätzlich die natürliche Funktion des Gewässers, den Schutz vor Hochwasser und die Gewässernutzung zu gewährleisten. Gemäss dem Bestimmungszweck ist damit die Realisierung von Massnahmen zur Minderung negativer Auswirkungen von Schwall und Sunk (z.B. Bau von Beruhigungsbecken) im Gewässerraum zulässig.

### **Fazit**

Es sind keine weiteren Abklärungen notwendig. Bezüglich Gewässerraum ist eine gesetzeskonforme Realisierung möglich.

#### 4.3.6.3 Hydrologie

### **Ausgangszustand**

Im Ist-Zustand wird an der Fassung AGB Selgis 400 – 800 l/s Restwasser dotiert und weitere 200 l/s kommen durch eine Quelle ganzjährig in der Restwasserstrecke hinzu. Ab der Fassung Ibach fliesen seit Inkrafttreten der Restwasserverfügung 2.6 – 5 m<sup>3</sup>/s. Der Sunkabfluss besteht heute somit aus dem dotierten Restwasser sowie dem Abfluss aus dem Zwischeneinzugsgebiet zwischen AGB Selgis und der Rückgabe des KW Wernisberg. Aufgrund der Schwall-Sunk-Sanierung (betriebliche Massnahme Sunkanhebung) wird sich der zukünftige Sunk- bzw. Restwasserabfluss unterhalb der Rückgabe Wernisberg gegenüber heute verändern.





Das Ausgleichsbecken Selgis fasst ein Volumen von rund 340'000 m<sup>3</sup>, das unter Volllast innert drei Stunden abgebaut ist. Aufgrund der Möglichkeit zur temporären Speicherung des Wassers im AGB Selgis, werden durch abruptes Hoch- und Runterfahren der Turbinen des KW Wernisberg wesentliche Schwall-Sunk Beeinträchtigungen erzeugt. Das turbinierete Wasser wird heute über einen ca. 100 m langen Unterwasserkanal der Muota zurückgegeben. Die Schwall-Sunk Strecke in der Muota bis zum Vierwaldstättersee misst rund 6.7 km. Rund 350 m unterhalb der Rückgabe des KW Wernisberg befindet sich heute eine Querschwelle (Muotaschwelle), die der Wasserentnahme des KW Ibach dient. Die Wasserentnahme führt zu einer Restwasserstrecke in der Muota von ca. 1.2 km Länge. Auf dieser Strecke überlagern sich Schwall-Sunk-Strecke (verursacht durch das KW Wernisberg) und Restwasserstrecke (verursacht durch das KW Ibach), was zu einer Verschärfung der ökologischen Defizite insbesondere bei Sunkabfluss führt.

Der Schwall-Sunk-Betrieb verursacht sehr starke wesentliche Beeinträchtigungen für die Gewässerorganismen der Muota. Insbesondere die ganzjährig hohen Pegelrückgangsraten verursachen ein wesentlich erhöhtes Strandungsrisiko für Larvale und juvenile Fische. Die detaillierte Beurteilung der bestehenden Defizite sind dem Sanierungsbericht Schwall-Sunk (AquaPlus 2021) zu entnehmen.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Zur Reduktion der wesentlichen Schwall-Sunk Beeinträchtigungen zwischen dem KW Wernisberg und dem Vierwaldstättersee ist die Dämpfung des Schwall-Sunk-Regimes mittels Ausgleichsbecken/-stollen, Sunkanhebung und Turbinenbewirtschaftung vorgesehen. Mit den geplanten Sanierungsmassnahmen können die wesentlichen Beeinträchtigungen der Gewässerorganismen stark reduziert werden. Die detaillierte Beurteilung der Sanierungsmassnahmen sind dem Sanierungsbericht Schwall-Sunk (AquaPlus 2021) zu entnehmen.

Der zukünftige Sunkabfluss unterhalb des KW Wernisberg wird sich aus der Restwasserabgabe an der Fassung AGB Selgis, den Restwassermengen ab Fassung Ibach (Abgabe künftig teilweise beim KW Wernisberg), dem Zufluss der Seeweren sowie dem Zufluss aus dem Zwischeneinzugsgebiet zusammensetzen. Der Abschnitt unterhalb der heutigen Rückgabe des KW Wernisberg bis zur Rückgabe aus dem Beruhigungsbecken wird zu einer reinen Restwasserstrecke.

Unterhalb der Rückgabe aus dem Beruhigungsbecken bis zur Mündung in den Vierwaldstättersee bleibt die Muota eine Schwall-Sunk-Strecke.

In Anlehnung an die Methodik der Restwasserabklärungen für die Konzessionserneuerung der Muotakraftwerke wurde auch der Sunkabfluss bezüglich der Fischökologie und des Lebensraumes des Makrozoobenthos beurteilt. Dabei konnte festgestellt werden, dass der Sunkabfluss ausreichend hoch ist (siehe AquaPlus (2021): Sanierungsbericht Schwall-Sunk).

#### **4.3.6.4 Geschiebehaushalt**

##### **Ausgangszustand**

Der Geschiebehaushalt im Projektperimeter ist durch das AGB Selgis beeinflusst. Das durch die Muota mitgeführte Geschiebe wird im Stauraum abgelagert. Erst bei grossen Hochwasserereignissen wird dieses teilweise remobilisiert und in die Schluchtstrecke eingetragen. Oberhalb der Zentrale Wernisberg wird ebenfalls regelmässig Geschiebe entnommen. Diese Geschiebeentnahme in der Restwasserstrecke des AGB Selgis weist nach der strategischen Planung zur Sanierung Geschiebehaushalt (beffa tognacca gmbh 2014) eine Sanierungspflicht auf. Unterhalb der Rückgabe des KW Wernisberg führt auch die Muotaschwelle (Fassung des KW Ibach) zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes und gilt darum ebenfalls als sanierungspflichtig. Im Projektperimeter besteht damit heute grundsätzlich ein Geschiebedefizit.



Untersuchungen unterhalb der Rückgabe Wernisberg haben gezeigt (AquaPlus 2015), dass der Schwallbetrieb in der Muota Geschiebebewegungen verursacht. Das Ausmass ist jedoch sehr gering Auswirkungen der Betriebsphase

Die geplante Anlage hat keinen Einfluss auf den Geschiebehaushalt bzw. den Geschiebetrieb im Projektperimeter.

#### **Fazit**

Unter Einhaltung von noch vorzuschlagenden Massnahmen ist eine umweltkonforme Umsetzung des BB Wernisberg möglich. Durch den geplanten Rückbau der Muotaschwelle im Rahmen der Geschiebesanierung wird sich die Situation bezüglich Geschiebe insgesamt verbessern.

#### 4.3.6.5 Wasserqualität

##### **Ausgangszustand**

Die stoffliche Belastung der Muota im Projektperimeter ist gering und stammt aus diffusen Einträgen aus der Alp- und Landwirtschaft, sowie aus Vorbelastungen aus der Siedlungsentwässerung (u.a. ARA Muotathal).

##### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Während dem regulären Betrieb der Anlage sind keine Auswirkungen auf die Wasserqualität zu erwarten. Im Beruhigungsbecken werden sich vermutlich über die Jahre Feinsedimentablagerungen einstellen, welche von Zeit zu Zeit aus dem Becken entfernt werden müssen. Bei Spülung in die Muota sind die Gewässerschutzvorschriften (Einleitbedingungen Trübung) zu beachten.

#### **Fazit**

Die Bauarbeiten können Gewässerverunreinigungen verursachen. Mit entsprechenden Schutzmassnahmen können diese jedoch verhindert werden. Es sind keine weiteren Abklärungen notwendig. Der Umweltbereich wird hier abschliessend behandelt.

#### 4.3.6.6 Fische und Fischerei

##### **Ausgangszustand**

Die Muota ist ein Fischgewässer. Es liegen Nachweise für die in Tabelle 4 aufgeführten Fischarten vor. Typische Arten für Muota unterhalb der Zentrale Wernisberg sind Bach- und Seeforelle, Groppe und Äsche zuzüglich einiger typischer Begleitarten wie Alet, Trüsche, Hasel oder Barbe (in der Tabelle 4 fett markiert).



Art	Quelle
Aal ( <i>Anguilla anguilla</i> )	Schwyzer Fischatlas 2002, Befischungen 2013
<b>Alet (<i>Squalius cephalus</i>)</b>	Schwyzer Fischatlas 2002, Befischungen 2013
<b>Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>)</b>	Schwyzer Fischatlas 2002
<b>Bach-/Seeforelle (<i>Salmo trutta</i>)</b>	Schwyzer Fischatlas 2002, Befischungen 2012 und 2013
Bachsaibling ( <i>Salvelinus fontinalis</i> )	Schwyzer Fischatlas 2002
<b>Barbe (<i>Barbus barbus</i>)</b>	Schwyzer Fischatlas 2002, Befischungen 2013
<b>Groppe (<i>Cottus gobio</i>)</b>	Schwyzer Fischatlas 2002, Befischungen 2013
Gründling ( <i>Gobio gobio</i> )	Schwyzer Fischatlas 2002, Befischungen 2012
Laube ( <i>Alburnus alburnus</i> )	Schwyzer Fischatlas 2002
Regenbogenforelle ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	Schwyzer Fischatlas 2002
Rotauge ( <i>Rutilus rutilus</i> )	Schwyzer Fischatlas 2002, Befischungen 2012 und 2013
<b>Trüsche (<i>Lota lota</i>)</b>	Schwyzer Fischatlas 2002, Befischungen 2012 und 2013

Tabelle 4 Vorkommende Fischarten in der Muota unterhalb der Rückgabe Wernisberg. Typische Arten sind fett hervorgehoben (Angaben aus dem Schwyzer Fischatlas, AquaPlus 2002, ergänzt durch Angaben aus Elektrobefischungen der Jahre 2012 und 2013).

Gemäss Sanierungsbericht Schwall-Sunk (AquaPlus AG 2021) wird die Fischfauna in der Muota durch den heutigen Schwall-Sunk-Betrieb wesentlich beeinträchtigt. Im Ist-Zustand sind ganzjährig erhebliche Defizite bezüglich des Strandens von Fischen vorhanden. Im Ist-Zustand sind zum Teil erhebliche Defizite für verschiedene Entwicklungsstadien der Zielfischarten sowohl bezüglich minimalem Sunk- als auch bezüglich maximalem Schwallabfluss vorhanden. Mit Ausnahme der Restwasserstrecke des KW Ibach sind bereits im Ist-Zustand kaum Defizite bzgl. der Laichareale beim minimalen Sunk- und beim maximalen Schwallabfluss vorhanden.

#### Auswirkungen der Betriebsphase

Die geplanten Sanierungsmassnahmen führen zu einer Verminderung der Beeinträchtigung des Gewässers durch Schwall und Sunk in der Muota. Die vorgesehene Sanierungsvariante führt von Juli bis März zu einem «guten» Zustand im Hinblick auf das Stranden. Von April bis Juni können die wesentlichen Beeinträchtigungen bezüglich des Strandens ebenfalls behoben werden (Zustand «mässig»), wenn neben den baulichen Massnahmen auch die geplante Sunkanhebung und weitere betriebliche Massnahmen erfolgen.

Die Sanierungsmassnahmen führen in der Gesamtbewertung zu einem «sehr guten» Zustand im Hinblick auf die Änderung der Habitateignungen bei Sunk- und Schwallabfluss. Auch die Defizite bezüglich der Laichareale werden praktisch vollständig behoben.

Durch den zukünftigen Sunkabfluss in der Muota unterhalb des KW Wernisberg sind keine wesentlichen Veränderungen im Lebensraumangebot der Bach- und Seeforelle sowie der Äsche und Groppe gegenüber der natürlichen Abflusssituation sowie höchstens sehr geringfügige Einschränkungen in der freien Fischwanderung im Winter für Seeforellen (während der Sunkphase) zu erwarten (siehe AquaPlus (2021): Sanierungsbericht Schwall-Sunk). Für die detaillierte Beschreibung der Wirkungen der Sanierungsmassnahmen auf die Fischfauna wird auf den Sanierungsbericht Schwall-Sunk (Aqua-Plus AG 2020) verwiesen

Mit dem Bau des Beruhigungsbeckens muss voraussichtlich auch das Ufer der Muota neu erstellt werden. Soweit dies möglich ist, sind bei Eingriffen ins Gewässer die bestehenden Verhältnisse zu verbessern (Artikel 37 GschG). Anstelle der Ufermauer sind demnach im Bauprojekt alternative Ver-bauungsmassnahmen (Blockverbau etc.) zu prüfen bzw. die Gestaltung des Uferbereiches aus fischökologischer Sicht zu optimieren.



## **Fazit**

Die Bauarbeiten können zu einer Beeinträchtigung der Fischfauna führen. Bei einem allfälligen Eingriff in die bestehenden Ufermauern ist zudem die Möglichkeit der Verbesserung der Habitatsituation für die Fischfauna zu prüfen.

### **4.3.6.7 Fauna der Gewässersohle**

#### **Ausgangszustand**

Im Frühling und Herbst 2012 wurden in der Muota vor dem geplanten Beruhigungsbecken Makrozoobenthosaufnahmen durchgeführt. Die Lebensgemeinschaft zeichnete sich während den beiden Untersuchungen durch sehr geringe Taxazahlen und geringe Individuendichten aus. Sie bestand aus Taxa, die tendenziell anspruchslos sind, schnellen Kolonisierern, typischen Rhithralbewohnern sowie rheophilen Taxa. Die vorgefundene Lebensgemeinschaft ist deutlich durch den Schwall und Sunk beeinflusst.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Das geplante Beruhigungsbecken führt zu einer Verminderung der Beeinträchtigung des Gewässers durch Schwall und Sunk. Die Schwall-Abflüsse führen zu geringen Sohlenbewegungen und die Wasserwirbellosen sind daher diesbezüglich kaum mechanischen Störungen ausgesetzt. Der Schwallanstieg ist so definiert, dass keine Katastrophendrift erfolgt. Die Wasserwirbellosen haben ausreichend Zeit, sich in Sicherheit zu bringen. Eine leicht erhöhte Drift wird jedoch weiterhin stattfinden. Für die detaillierte Beschreibung der Wirkungen der Sanierungsmassnahmen auf die Fauna der Gewässersohle wird auf den Sanierungsbericht Schwall-Sunk (AquaPlus AG 2021) verwiesen.

## **Fazit**

Die Bauarbeiten führen zu einer temporären Beeinträchtigung aquatischer Lebensräume für Wasserwirbellose.

#### **Ersatzbedarf Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme**

Aus dem Bau des Beruhigungsbeckens leitet sich kein weiterer Ersatzbedarf aus dem aquatischen Bereich ab, da sich voraussichtlich durch den Bau keine ökomorphologische Verschlechterung und bezüglich Hydrologie tendenziell eine Verbesserung ergibt.

### **4.3.7 Entwässerung**

#### **Ausgangszustand**

Der Ausgangszustand ist nicht relevant im Fachbereich Entwässerung.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Durch den Betrieb des Beruhigungsbeckens Wernisberg werden keine neuen Einleitstellen von Abwasser in eines der Beruhigungsbecken oder die Muota geschaffen. Im Betriebszustand ist somit mit keinen relevanten Auswirkungen zu rechnen.

## **Fazit**

Unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen ist eine gesetzeskonforme Realisierung des Beckens möglich.

### **4.3.8 Boden**

#### **Ausgangszustand**

Gemäss der digitalen Bodeneignungskarte der Schweiz liegt das Beruhigungsbecken Wernisberg in der Klimaeignungszone B5 (Dauergrünland), in der Hügellandstufe (ca. 460 m ü. M.). Das Gebiet



ist geprägt von überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen. Die offenen Flächen eignen sich als Dauergrünland und Weiden.

Gemäss dem Geoportal des Kantons Schwyz betrifft das Projekt keine der als Fruchtfolgefläche ausgeschiedenen Flächen. Die geologischen und hydrogeologischen Grundlagen weisen die Fläche des geplanten Beruhigungsbeckens als Bachablagerungen und künstliche Auffüllungen aus.

Die Böden im Bereich des geplanten Beruhigungsbeckens wurden als flachgründige, zum Teil anmoorige Fluvisole kartiert, und sind aufgrund ihres Wasserhaushalts und/oder ihres Tongehalts als stark verdichtungsempfindlich einzustufen. Die temporär genutzten Böden rund um das Beruhigungsbecken Wernisberg müssen aufgrund des Tongehalts und/oder der Vernässung als stark erschwert rekultivierbar eingestuft werden.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Für das Beruhigungsbecken Wernisberg werden rund 10'000 m<sup>2</sup> Boden definitiv in Anspruch genommen.

#### **Fazit**

Unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen ist eine gesetzeskonforme Realisierung des Beckens möglich.

### **4.3.9 Altlasten**

#### **Ausgangszustand**

Für die Erstellung des Beruhigungsbeckens Wernisberg inkl. aller dazugehöriger Bauwerke und Massnahmen werden nach heutigem Projektstand keine belasteten Standorte gemäss Kataster der belasteten Standorte (KbS) tangiert. Der Zuleitstollen führt auf einer Tiefe von ca. 35 m unter der Oberfläche und neben dem untersuchungsbedürftigen Ablagerungsstandort "Aushubdeponie Stampfhüseren" (KbS Kataster-Nr. 01\_A005) durch, welcher sich auf einer Anhöhe über der Muota auf ca. 500 m ü. M. befindet (Abbildung 23). Beim jetzigen Projektionsstand kann somit mit grosser Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, dass der geplante Stollen die Deponie tangiert, da auch bei einer Deponietiefe von 10 m die Überdeckung zum Stollen noch 25 m beträgt.

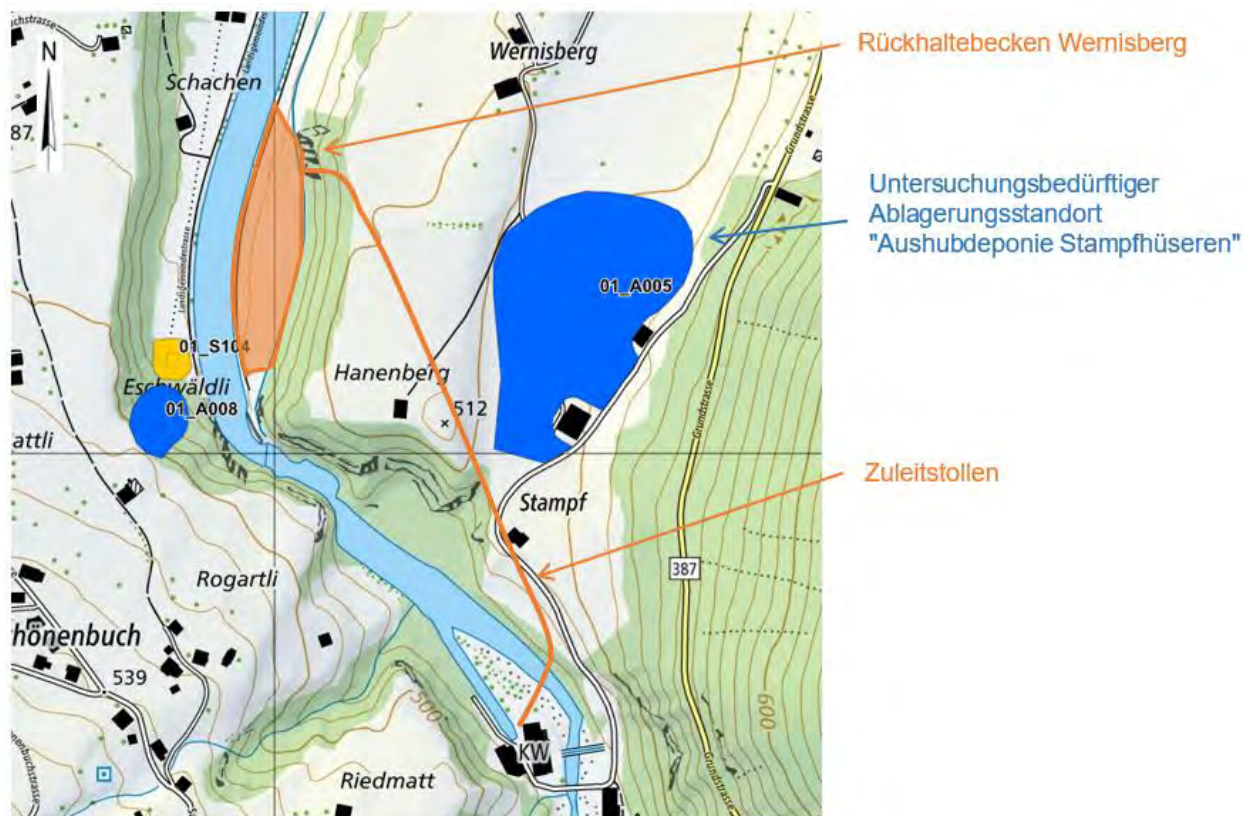


Abbildung 22 Übersicht Lage Zuleitstollen und untersuchungsbedürftiger Ablagerungsstandort (© swisstopo, angepasst durch B+S AG)

Im Rahmen der UVP sind, basierend auf dem detaillierten Bauprojekt, weitere Abklärungen bezüglich des Standortes Kbs. Nr. 01\_A005 nach Absprache mit der Abteilung Altlasten des Kantons Schwyz durchzuführen.

#### Auswirkungen der Betriebsphase

Beim sachgemässen Betrieb der Anlagen sind keine Auswirkungen auf dem Umweltbereich Altlasten erkennbar.

#### 4.3.10 Abfälle und umweltgefährdende Stoffe

##### Ausgangszustand

Im Ausgangszustand fallen keine Abfälle an.

##### Auswirkungen der Betriebsphase

In der Betriebsphase fallen voraussichtlich ähnliche Abfälle wie bisher an, d.h. es werden keine kritischen Abfälle oder relevante Abfallmengen erwartet. Die Entsorgung des periodisch ausgebagerten Materials aus dem Beruhigungsbecken wird im Rahmen des UVB behandelt.

Gemäss Umweltscreening Materialbewirtschaftung (Anhang) kann nicht alles Aushub-, Ausbruch- und Bodenmaterial vor Ort oder im Rahmen des Gesamtprojektes verwendet werden. Rund 78'000 m<sup>3</sup> Aushubmaterial ist zu deponieren. Es ist geplant, das Material auf die zwei nächstgelegenen Deponiestandorte Niederstalden (1km) und Rütli (3km) zu bringen.

##### Fazit

Unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen ist eine gesetzeskonforme Realisierung des Beckens möglich.



#### 4.3.11 Umweltgefährdende Organismen

##### Ausgangszustand

Auf der Ruderalfläche bei der Zentrale Wernisberg wurden Vorkommen des Japanischen Knöterichs und des Einjährigen Berufskraut beobachtet. Am Hang des Eiben-Buchenwalds, entlang des zukünftigen Beruhigungsbeckens, ist auch der Sommerflieger festgestellt worden, welcher gemäss Geoportal Schwyz auch auf der gegenüberliegenden Seite der Muota nachgewiesen worden ist.

##### Auswirkungen der Betriebsphase

Beim Betrieb des Beruhigungsbeckens sind keine Massnahmen vorgesehen. Um indirekte Folgeschäden der Bautätigkeit zu vermeiden, wird aber auf allen wiederhergestellten oder neu geschaffenen Flächen in den ersten drei Jahren nach Abschluss der Bauarbeiten die Entwicklung der invasiven Neophyten kontrolliert und falls nötig geeignete Massnahmen zur Beseitigung ergriffen.

##### Fazit

Unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen ist eine gesetzeskonforme Realisierung des Beckens möglich.

#### 4.3.12 Störfallvorsorge

##### Ausgangszustand

Der Ausgangszustand ist im Fachbereich Störfall nicht relevant.

##### Auswirkungen der Betriebsphase

Beim zukünftigen Betrieb ist ausgehend vom heutigen Zustand nicht zu erwarten, dass umweltgefährdende Stoffe in störfallrelevanten Mengen gelagert werden. Falls im Zusammenhang mit dem KW-Betrieb wassergefährdende Stoffe auch in kleinen Mengen eingesetzt oder gelagert werden (z.B. Batteriesäure), sind die üblichen gewässerschutzrechtlichen Massnahmen zu ergreifen.

##### Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist ohne weitere Massnahmen möglich.

#### 4.3.13 Wald

##### Ausgangszustand

Das Beruhigungsbecken kommt in der Nähe von Wald zu stehen. Die Baugrube für den Bau des Stollens befindet sich im Wald.



Abbildung 23 Kartenausschnitt mit ungefährender Standort BB (rot) und Zuleitstollen (gelb) (© swisstopo)

### Auswirkungen der Betriebsphase

Der Betriebszustand des Beruhigungsbeckens hat keine direkten Auswirkungen auf den Wald. Es wird jedoch der Waldabstand (Art. 17 WaG) von 15 m (Art. 67, Planungs- und Baugesetz Schwyz) unterschritten, was einer Ausnahmegewilligung bedarf. Die Waldgrenzen werden im Rahmen einer Waldfeststellung noch verbindlich festzulegen sein.

Für den Bau des Stollens sind permanente Rodung und somit auch Ersatzaufforstungen erforderlich. Die Standortgebundenheit wurde bereits im Variantenstudium (AquaPlus 2021) bestmöglich geprüft und ist im UVB darzulegen.

Das Projekt ist dem kantonalen Amt für Wald und Naturgefahren zur Stellungnahme vorzulegen.

### Fazit

Unter Einhaltung noch zu bestimmender Massnahmen (inkl. Waldfeststellung) und Nachweis der Standortgebundenheit sollte die Realisierung des BB umweltgerecht möglich sein.

## 4.3.14 Flora, Fauna und Lebensräume

### Ausgangszustand

Im Bereich des geplanten Beruhigungsbeckens ist eine artenarme Fettwiese vorhanden. Aus Naturschutzsicht kommt dieser kein besonderer Wert zu. Die Böschung entlang des Ibach-Kanals ist artenreicher und kann teilweise als Artenreichere Fettwiese angesprochen werden.

### Auswirkungen der Betriebsphase

Durch das Projekt werden schutzwürdige Lebensräume in Sinne von Art. 18 Abs. 1bis NHG definitiv zerstört. Als Ersatzmassnahme wird voraussichtlich der Grauerlen-Auenwald bei der Zentrale mittels der Entfernung der Fichten aufgewertet.

Auf Bearbeitungsstufe des vorliegenden Screenings sowie der im Rahmen der Konzessionserneuerung erfolgten Abklärungen kann für sämtliche Becken insgesamt von einem Ersatzmassnahmenbedarf von rund 6'000 ökologischen Wertpunkten (grob geschätzt) ausgegangen werden. In Absprache mit dem Kanton Schwyz ist als Ersatz ein Beitrag an die Massnahmen Wildtierkorridor SZ06 vorgesehen. Für die Umsetzung sämtlicher Massnahmen Wildtierkorridor SZ06 fallen jährliche Kosten von maximal 80'000 Franken an. Als Ersatzmassnahme ist eine anteilmässige





Kostenbeteiligung im Umfang der zu ersetzenden ökologischen Wertpunkten vorgesehen (Details zum Massnahmenkonzept Wildtierkorridor SZ06 im Anhang des Massnahmenbericht).

Der Betrieb der Anlage führt direkt zu keinen weiteren negativen Projektwirkungen.

#### **Fazit**

Das Projekt erfüllt die Vorgaben von Art. 18 Abs. 1ter NHG nach Schonung, Wiederherstellung und Ersatz schutzwürdiger Lebensräume. Eine gesetzeskonforme Realisierung ist somit möglich.

### **4.3.15 Landschafts- und Ortsbild (Bauten und Anlagen)**

#### **Ausgangszustand**

Das projektierte Beruhigungsbecken inkl. aller Anlageteile liegt ausserhalb des BLN Gebiets (Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler nationaler Bedeutung) der Silberer (Nr. 1601).

Der Abschnitt des Zuleitungsstollens (unterhalb KW Wernisberg) wird durch sehr steile Bergflanken charakterisiert und die Muota fliesst durch die enge Schlucht in einem natürlichen Gerinne. Der Projektperimeter wird nur durch wenige anthropogene Einflüsse geprägt und weist somit ein mehrheitlich naturbelassenes Landschaftsbild auf. Im Bereich des Beruhigungsbeckens öffnet sich das Tal, und nach der Muotaschwelle fliesst die Muota in einem künstlichen Kanal, welcher als anthropogenes Element in der Landschaft wahrgenommen wird.

#### **Auswirkungen der Betriebsphase**

Das Beruhigungsbecken wird lediglich über eine Privatstrasse zugänglich sein und ist von umliegenden Strassen oder Wegen nur schlecht einsehbar.

Zur Beurteilung der Bauten und Anlagen wurde die BAFU-Methode Landschaftsästhetik angewendet. Bei der landschaftsästhetischen Beurteilung spielen sowohl die Erreichbarkeit, Zugänglichkeit und Einsehbarkeit des Gebiets bzw. des Gewässers und seine Bedeutung für Erholung / Tourismus wie auch der Schutzstatus der Landschaft eine Rolle. Gemäss dieser Methode führt die Kombination der Landschaftsbildqualität mit den Projektauswirkungen beim Beruhigungsbecken Wernisberg im aktuellen Projektstand zu einer geringen Erheblichkeit. Die Landschaftsbildqualität wird als gering beurteilt.

#### **Fazit**

Werden die im UVB zu formulierenden Massnahmen, sowie die bereits geplanten Massnahmen eingehalten, ist eine gesetzeskonforme Realisierung des Beckens möglich.

### **4.3.16 Kulturdenkmäler und archäologische Stätten**

#### **Ausgangszustand**

Im Bereich um das geplante Beruhigungsbecken und den Zuleitstollen sind historische Verkehrswege nationaler, regionaler und lokal Bedeutung ausgeschieden.

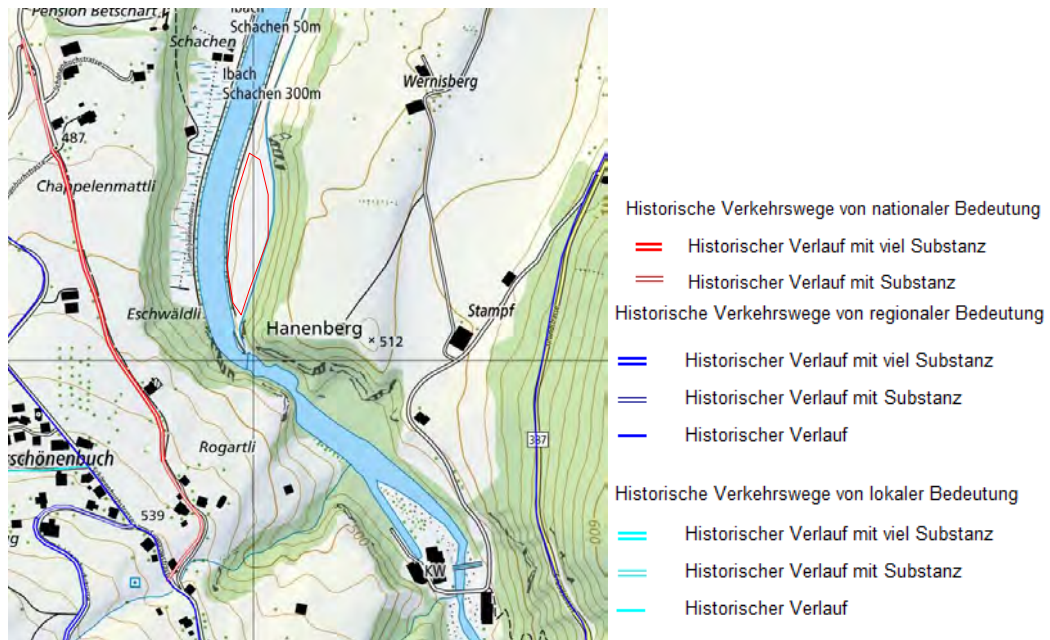


Abbildung 24 Auszug aus IVS (© swisstopo, ASTRA)

### Auswirkungen der Betriebsphase

Der Betrieb des Beruhigungsbeckens Wernisberg inklusive aller dazugehöriger Bauwerke hat keine Auswirkungen auf schützenswerte Kulturgüter oder archäologische Stätten. Für den Unterhalt der Anlagen werden die bestehenden Strassen genutzt, welche teilweise im Inventar historischer Verkehrswege regionaler und lokaler Bedeutung bestehen. Für die Betriebsphase sind keine Massnahmen nötig.

### Fazit

Eine gesetzeskonforme Realisierung ist unter Einhaltung der im UVB zu formulierenden Massnahmen möglich.



## 5 Schlussfolgerung

Das Beruhigungsbecken Bisisthal führt in der Betriebsphase gemäss dem heutigen Planungs- und Datenstand in den meisten Umweltbereichen zu keinen relevanten Emissionen. Es kann nicht alles Aushub- und Bodenmaterial vor Ort verwendet werden, weshalb ein grosser Teil des Aushubmaterials zu deponieren ist. Der Standort des Beckens stellt bezüglich Naturschutzanliegen keinen Konflikt dar, durch die optimierte Linienführung des Zuleitungskanals wird der Eingriff in die Feuchtlebensräume auf ein Minimum reduziert. Die detaillierten Projekteinwirkungen im Bereich Flora, Fauna und Lebensräume werden im Rahmen der UVP mittels einer Bilanz dargestellt. Die Schutzziele des BLN werden durch den Bau des BB nicht gefährdet. Das Beruhigungsbecken liegt im Grundwassergebiet und kann die Grundwasserdurchflusskapazität verändern, was aber mit geeigneten Massnahmen kompensiert werden kann. Zur genaueren Definition dieser Massnahmen sind weitere Untersuchungspunkte (Sondierungen, Grundwassermessstellen, usw.) notwendig. Allenfalls sind Kompensationsmassnahmen zu berücksichtigen, damit das Projekt bewilligt werden kann. Bezüglich den Oberflächengewässer ist eine Realisierung unter Einhaltung der noch zu formulierenden Massnahmen gesetzeskonform möglich.

Das Beruhigungsbecken Hinterthal führt in der Betriebsphase gemäss dem heutigen Planungs- und Datenstand zu keinen relevanten Emissionen in den Umweltbereichen Luft, Lärm, Erschütterung, NIS, Entwässerung, Altlasten, Störfall und Kultur / Archäologie. Es kann nicht alles Aushub- und Bodenmaterial vor Ort verwendet werden, weshalb ein grosser Teil des Aushubmaterials zu deponieren ist. Im Umfeld des Kraftwerks Hinterthal sind Vorkommen von invasiven Neophyten bekannt, durch geeignete Massnahmen ist deren Verbreitung zu verhindern. Die definitiv tangierten, geschützten NHG-Flächen können durch ökologische Aufwertungen (Ersatzmassnahmen) kompensiert werden, und die neue Linienführung des BB's schon die bestehenden Feuchtlebensräume wie auch die kleinräumige Strukturvielfalt. Die Waldgrenze ist noch verbindlich festzulegen. Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild werden als unbedenklich beurteilt. Durch gezielte Begrünung entlang des Beckenrandes kann die Sichtbarkeit verringert werden. Bezüglich des Grundwassers sind bereits bereichsweise Ersatzmassnahmen zur Erhaltung der Durchflusskapazität geplant. Bezüglich den Oberflächengewässer ist eine Realisierung unter Einhaltung der noch zu formulierenden Massnahmen gesetzeskonform möglich.

Das Beruhigungsbecken Wernisberg führt in der Betriebsphase gemäss dem heutigen Planungs- und Datenstand zu keinen relevanten Emissionen in den Bereichen Luft, Lärm, Erschütterung, NIS, Entwässerung, Störfall und Kultur / Archäologie. Der Zuleitstollen zum Rückhaltebecken führt nahe eines untersuchungsbedürftigen Ablagerungsstandortes gemäss KbS vorbei. Im Rahmen der UVP sind weitere Abklärungen bezüglich dieses Standortes durchzuführen. Bei sachgemässen Betrieb der Anlage sind jedoch keine Auswirkungen auf den Umweltbereich Altlasten zu erwarten. Es kann nicht alles Aushub- und Bodenmaterial vor Ort verwendet werden, weshalb Aushubmaterial auf zwei nahegelegene Deponien zu bringen ist. Im Umfeld des Kraftwerks Wernisberg sind Vorkommen von invasiven Neophyten bekannt, durch geeignete Massnahmen ist deren Verbreitung zu verhindern. Das Becken wie auch der Zuleitstollen werden den Waldabstand unterschreiten und es sind permanente Rodungen und somit Ersatzaufforstungen erforderlich. Der Verlust an schutzwürdigen Lebensräumen (gemäss NHG) kann durch Ersatzmassnahmen kompensiert werden. Das Projekt kann aus Sicht Landschaftsschutz umweltverträglich realisiert werden. Bezüglich des Grundwassers sind bereichsweise Massnahmen zur Erhaltung der Durchflusskapazität notwendig. Mit der Erfassung weiterer hydrogeologischer Grundlagen können diese voraussichtlich hergeleitet werden und das Projekt somit bezüglich der zusätzlichen Bauten aus gewässerschutzrechtlicher Sicht bewilligungsfähig machen. Bezüglich den Oberflächengewässer ist eine



Realisierung unter Einhaltung der noch zu formulierenden Massnahmen gesetzeskonform möglich.

Die Umweltverträglichkeit aller drei geplanten Beruhigungsbecken wird in je einem separatem Verfahren im Rahmen der Sanierung Wasserkraft nach Art. 39a GSchG geprüft. Bei aktuellem Projektierungsstand konnten für alle 3 Vorhaben sogenannte No-Gos ausgeschlossen werden.

Zürich, den 18. September 2023

Lucia Muther  
Abteilungsleiterin Umwelt

Anne Klauser  
Bearbeitung UVB

## 6 Quellenverzeichnis

[1] Sanierungsbericht Schwall-Sunk, 15.09.2017, AquaPlus



# Anhang

- A **Umweltscreening – Sanierung Schwall-Sunk, Materialbewirtschaftung, Juni 2021**

# Umweltscreening - Sanierung Schwall-Sunk, Materialbewirtschaftung

Sanierung Schwall- Sunk



Juni 2021



## Impressum

Auftraggeber  
ebs Energie AG  
Riedstrasse 17  
6431 Schwyz

Auftragnehmer  
AFRY Schweiz AG  
Täfernstrasse 26  
5405 Baden/Dättwil

### Dokumentinformation

Projekt	Umweltscreening – Sanierung Schwall-Sunk, Materialbewirtschaftung
Dokument	Sanierung Schwall- Sunk
Projektnummer	2578
Dokumentnummer	71-2578-08-921
Geschäftsbereich	Wasserkraft
Dokument-Pfad	X:\3-BU\CH\prj\BU_Hydro\25780000_525-001_Aus-_und_Neubauprojekte_Muotakraftwerke\09 - Berichte\00_Gesamtprojekt\12_Ergänzungsbericht UVP_Auflösung\71-2578-08- 921_Umweltscreening_Schwall-Sunk_TP 4_Materialbewirtschaftung.docx

### Erstausgabe

	Datum	Kürzel	Visum
erstellt	04.05.2021	L. Schneider	
geprüft	20.05.2021	A. Klauser/ S. Schläppi	
freigegeben	30.06.2021	L. Schneider	

### Revisionsliste

Nr.	Seite(n)	Datum	Änderungsvermerk	Erstellt von / Geprüft von (Kürzel/Visum)
-				

### Verteiler

ebs Energie AG:	René Hediger
Kraftwerke Oberhasli AG:	Sandro Schläppi
B+S AG:	Anne Klauser, Lucia Oetjen
AFRY Schweiz AG:	Lukas Schneider

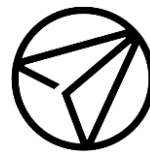


## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	1
2	KW Bisisthal .....	1
2.1	Beruhigungsbecken Riedplätz .....	1
2.2	Aushub- und Abbruchvolumen .....	3
2.2.1	Verwendung des Aushubs.....	3
2.2.2	Ablagerungsflächen .....	3
2.3	Baustellenerschliessung und Installationsfläche .....	4
3	Zentrale Hinterthal der KW Muota und Hüribach ....	5
3.1	Beruhigungsbecken Hinterthal .....	5
3.2	Aushub- und Abbruchvolumen .....	5
3.2.1	Verwendung des Aushubs.....	6
3.2.2	Ablagerungsflächen .....	6
3.3	Baustellenerschliessung und Installationsfläche.....	7
4	KW Wernisberg .....	8
4.1	Neue Rückgabe, sowie Zuleit- & Rückhaltestollen und Beruhigungsbecken .....	8
4.2	Aushub- und Ausbruchvolumen.....	9
4.2.1	Verwendung des Aushubs.....	9
4.2.2	Ablagerungsflächen .....	10
4.3	Baustellenerschliessung und Installationsflächen .....	10

© Das geistige Eigentum verbleibt bei AFRY Schweiz AG.





# 1 Einleitung

Dieses Dokument liefert einen Beitrag zum Bericht «Umweltscreening Schwall-Sunk-Sanierung», mit Fokus auf die Materialbewirtschaftung für die Erstellung der drei neuen Becken für die Kraftwerke Bisisthal (Beruhigungsbecken Riedplätz), Muota und Hüribach (Beruhigungsbecken Hinterthal) und Wernisberg (Beruhigungsbecken Wernisberg).

Die vorliegenden Angaben zur Materialbewirtschaftung basieren auf Vorprojekten für die neuen Becken zur Schwall-Sunk-Sanierung. Bei der Ausarbeitung der Bauprojekte sind unter anderem die Themen Materialbewirtschaftung, Baustelleninstallation und Baustellenerschliessung vertieft zu untersuchen.

## 2 KW Bisisthal

### 2.1 Beruhigungsbecken Riedplätz

Für die Schwall-Sunk Sanierung beim KW Bisisthal wird ein Rückhaltevolumen von 50'000 m<sup>3</sup> benötigt (siehe auch Sanierungsbericht Schwall- Sunk). Dazu sind die folgenden zusätzlichen baulichen Anlagen geplant:

- Schwall-Sunk-Kanal, inkl. Durchlassbauwerk;
- Beruhigungsbecken (BEB) Riedplätz;
- Verbindungsbauwerk, zwischen AGB und BEB Riedplätz.

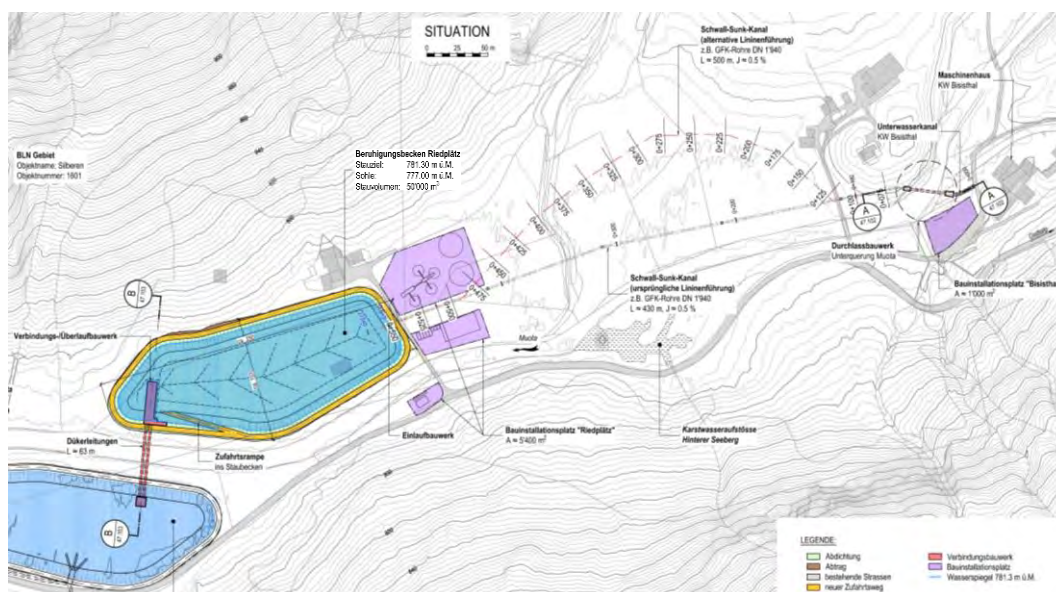


Abbildung 2-1 Projektübersicht mit neuem BEB und Schwall-Sunk-Kanal mit optimierter Linienführung (rot) (Plan Nr. 71.2578.47.201).

Das BEB kann aus Platzgründen nicht direkt bei der heutigen Wasserrückgabe des KW Bisisthal gebaut werden, deshalb kommt es neben dem bestehenden AGB Riedplätz zu liegen. Die für das BEB vorgesehene Landfläche ist nicht bewaldet und wird heute als Kulturland genutzt. Die horizontale Ausdehnung des BEB wird durch bestehende Gebäude und Verkehrswege, die Geländeform sowie die Muota begrenzt. Die vertikale Ausdehnung ist aufgrund des Muota-Niveaus und dem bestehenden AGB Riedplätz vorgegeben. Unter Berücksichtigung der erwähnten Randbedingungen kann das Speichervolumen knapp erreicht werden. Das BEB wird vollständig im bestehenden



Terrain eingebettet. Die nachfolgende Abbildung 2-2 gibt einen Eindruck von der Situation mit realisiertem BEB Riedplätz.

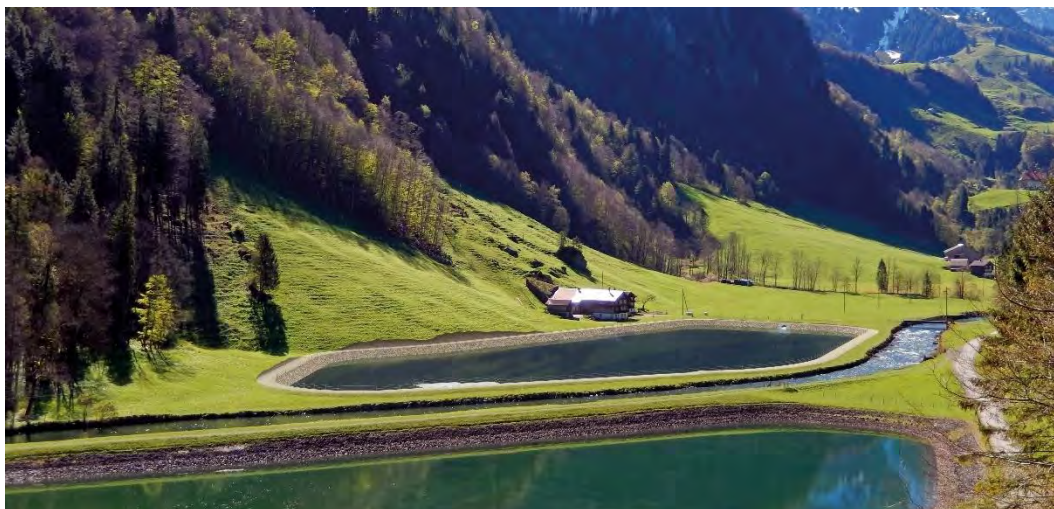


Abbildung 2-2 Visualisierung des BEB Riedplätz (im Hintergrund), Blick Richtung Südosten.

Die Tabelle 2-1 gibt einen Überblick über die wichtigsten technischen Kenndaten des BEB Riedplätz.

Tabelle 2-1 Kenndaten des BEB Riedplätz.

Grösse	Einheit	Wert
Max. Zufluss <sup>1)</sup>	[m <sup>3</sup> /s]	5.0
Max. Dammhöhe	[m]	6.0
Böschungsneigung	[-]	1 (V): 1.75 (H)
Kronenlänge	[m]	580
Kronenbreite	[m]	4.0
Max. Beckenlänge (Kronen-Niveau)	[m]	ca. 250
Max. Beckenbreite (Kronen-Niveau)	[m]	ca. 103
Max. Betriebswasserspiegel <sup>2)</sup>	[m ü.M.]	781.30
Max. Betriebswasserspiegel <sup>3)</sup>	[m ü.M.]	782.00
Min. Betriebswasserspiegel	[m ü.M.]	777.30
Dammkronenkote	[m ü.M.]	783.00
Nutzvolumen	[m <sup>3</sup> ]	ca. 50'000
Einlaufkote Verbindungsbauwerk	[m ü.M.]	774.25
Überfallkote Überlaufbauwerk	[m ü.M.]	777.30
Abdichtungsfläche	[m <sup>2</sup> ]	<b>ca. 19'100</b>

<sup>1)</sup> Heutiger Zustand des KW Bisisthal

<sup>2)</sup> Bei gemeinsamem Betrieb mit AGB Riedplätz, ohne Überlauf in die Muota

<sup>3)</sup> Bei autarkem Betrieb, mit Überlauf in die Muota



## 2.2 Aushub- und Abbruchvolumen

In der folgenden Tabelle 2-2 wird das abgeschätzte Aushub- und Abbruchvolumen aufgezeigt.

Tabelle 2-2 Zusammenstellung der anfallenden Aushub- und Abbruchvolumen.

Typ	Festvolumen [m <sup>3</sup> ]	siehe [-]
Ober- und Unterboden	<b>7'400</b>	
Aushub	<b>105'340</b>	2.1
Abbruch	70	
Total	<b>112'800</b>	

### 2.2.1 Verwendung des Aushubs

Um die Anzahl Transporte zu minimieren, wird so viel wie möglich vom Aushub vor Ort aufbereitet und zur Erstellung des BEB und des Schwall-Sunk-Kanals verwendet. Die nachfolgende Tabelle 2-3 zeigt auf wie die anfallenden Aushub- und Abbruchvolumen verwendet werden.

Tabelle 2-3 Verwendung des anfallenden Aushub- und Abbruchvolumen.

Verwendung vor Ort	Festvolumen [m <sup>3</sup> ]	n <sup>1)</sup> [-]	siehe [-]
Aufbereitung für BEB und Schwall-Sunk-Kanal	<b>25'000</b>	(4'250 entfallen)	
Abzulagerndes Volumen	Festvolumen [m <sup>3</sup> ]	n <sup>1)</sup> [-]	siehe [-]
Betonabbruch	70	15	
Aushub	<b>87'730</b>	<b>14'910</b>	2.2.2

<sup>1)</sup> n = Anzahl Transporte – Annahmen: 3-Achs-LKW mit 14 t Nutzlast, Dichte des Bodens (locker) = 1.7 t/m<sup>3</sup>, Auflockerung = 40 %.

### 2.2.2 Ablagerungsflächen

Nach heutigem Wissensstand sind rund **87'730 m<sup>3</sup>** Aushubmaterial zu deponieren. Im Zusammenhang mit der Konzessionserneuerung der Kraftwerke Bisisthal und Muota wurden die Ablagerungsfläche Hinterer Seeberg im Bereich des KW Bisisthal und die etwas unterhalb gelegene Ablagerungsfläche Laui ausgeschieden. Im Hinteren Seeberg können vom Aushub des BEB **rund 23'000 m<sup>3</sup>** abgelagert werden und bei der Ablagerungsfläche Laui ein Volumen von rund 14'000 m<sup>3</sup>. Die verbleibenden rund 50'730 m<sup>3</sup> werden der Deponie Lustnau, westlich des Dorfes Muotathal zugeführt, welche sich in ca. 8.7 km Fahrdistanz vom neuen BEB Riedplätz befindet (siehe Abbildung 2-3).

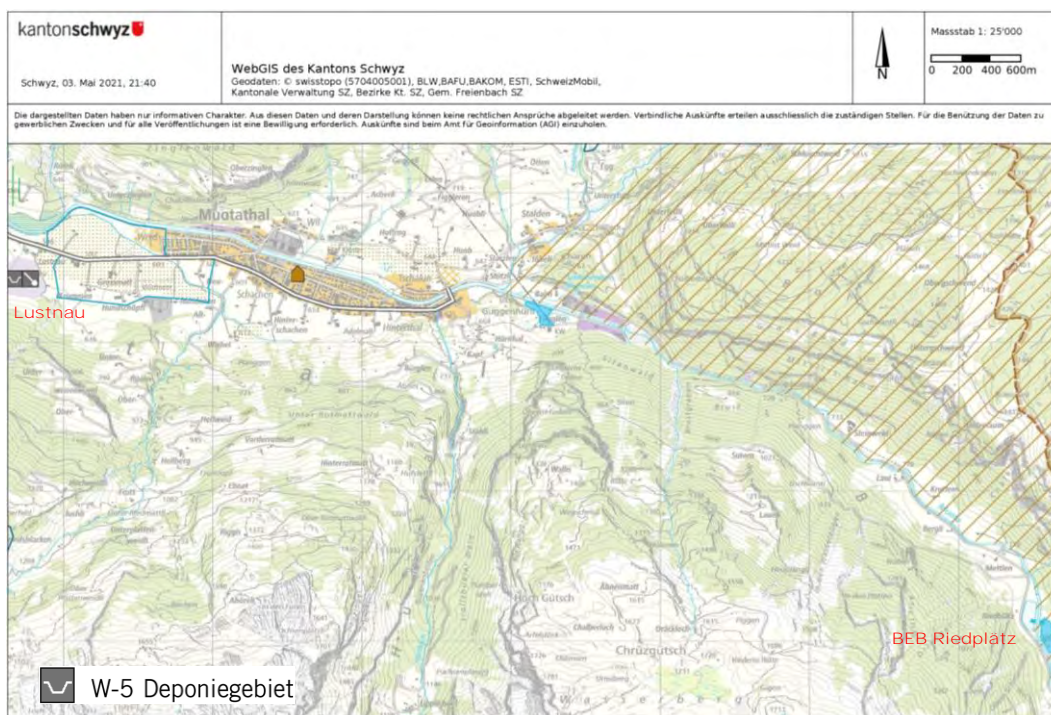


Abbildung 2-3 Deponiestandort Lustnau für Aushubvolumen aus dem Beruhigungsbecken BEB Riedplätz (blau) (Quelle: WebGIS des Kantons Schwyz 03.05.2021, bearbeitet von AFRY).

### 2.3 Baustellenerschliessung und Installationsfläche

Die bestehenden Verkehrswege im Bereich der Baustellen werden bauzeitlich für den Baustellenverkehr genutzt. Die Verbindung zwischen Muotathal und den Baustellen (Riedplätz und Bisisthal) werden vorwiegend wegen der Zulieferung von Baumaterialien und Baumaschinen sowie dem Transport von Aushubmaterial während der gesamten Bauzeit eine grössere Verkehrsbelastung aufweisen. Geplant ist, dass der Baubetrieb so koordiniert wird, dass sich der Durchgangsverkehr der anliegenden Ortschaften auf ein Minimum begrenzt. Hierzu zählt beispielsweise, dass das Aushubmaterial möglichst vor Ort aufbereitet und wiederverwendet wird oder auf lokalen Ablagerungsflächen abgelagert wird. Bei der Baustelle Riedplätz ist im Bauprojekt zu prüfen, ob die bestehende Brücke über die Muota eine ausreichende Traglast aufweist.

Für den Bau des Schwall-Sunk-Kanals ist entlang der geplanten Leitungsführung eine Baupiste zu erstellen. Für den Bau des Auslaufbauwerks (Verbindungsbauwerk) vom BEB zum AGB ist im bestehenden AGB eine rund 100 m lange Baupiste vorgesehen. Zudem wird für den Bau des Durchlassbauwerks unterhalb der Zentrale Bisisthal eine rund 40 m lange Baupiste realisiert.

Die Standorte der geplanten Bauinstallationsplätze können Abbildung 2-1 entnommen werden.



## 3 Zentrale Hinterthal der KW Muota und Hüribach

### 3.1 Beruhigungsbecken Hinterthal

Für die Schwall-Sunk Sanierung der Kraftwerke Muota und Hinterthal, wird direkt im Bereich des heutigen Rückgabekanal der gemeinsamen Zentrale Hinterthal ein Beruhigungsbecken erstellt. Dazu sind folgende baulichen Anlagen geplant:

- Einlaufbauwerk;
- Beruhigungsbecken;
- Rückgabebauwerk.

Insgesamt wird ein Rückhaltevolumen von rund 35'000 m<sup>3</sup> geschaffen (siehe auch Sanierungsbericht Schwall- Sunk). Die Abbildung 3-1 zeigt eine Übersicht der geplanten Anpassung der Rückgabe bei der Zentrale Hinterthal mit neuem Beruhigungsbecken.

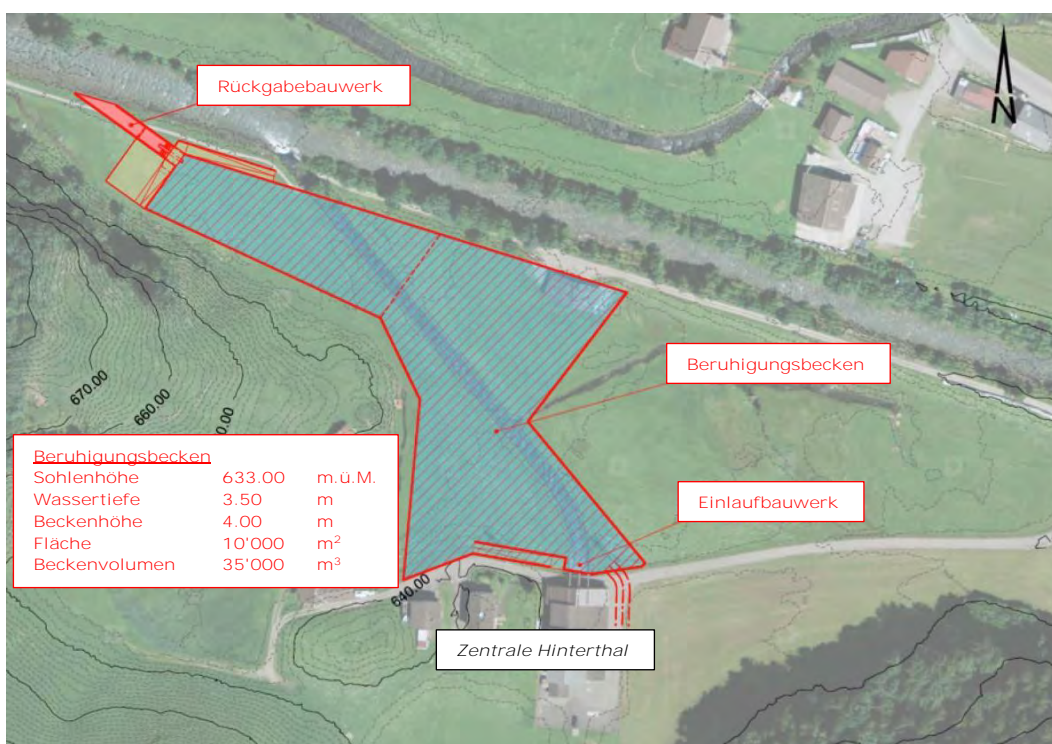


Abbildung 3-1 Situation des Beruhigungsbeckens Hinterthal (Quelle: Sanierungsbericht Schwall-Sunk, 15.09.2017, AquaPlus, bearbeitet von AFRY).

Die Fläche ist nicht bewaldet und wird heute als Kulturland genutzt. Die horizontale Ausdehnung des Beruhigungsbeckens wird durch die Geländeform und die Muota begrenzt. Das Beruhigungsbecken wird im bestehenden Terrain eingebettet. Die vertikale Ausdehnung ist aufgrund des Muota-Niveaus vorgegeben. Unter Berücksichtigung der erwähnten Randbedingungen kann dieses Speichervolumen knapp erreicht werden.

### 3.2 Aushub- und Abbruchvolumen

In der folgenden Tabelle 3-1 wird das abgeschätzte Aushub- und Abbruchvolumen aufgezeigt.



Tabelle 3-1 Zusammenstellung der anfallenden Aushub- und Abbruchvolumen.

Typ	Festvolumen [m <sup>3</sup> ]	siehe [-]
Ober- und Unterboden	2'000	
Aushub	45'000	3.2
Abbruch	100	
Total	47'100	

### 3.2.1 Verwendung des Aushubs

Um die Anzahl Transporte zu minimieren, wird so viel wie möglich vom Aushub vor Ort aufbereitet und zur Erstellung des Beruhigungsbeckens verwendet. Die nachfolgende Tabelle 3-2 zeigt auf wie die anfallenden Aushub- und Abbruchvolumen verwendet werden.

Tabelle 3-2 Verwendung des anfallenden Aushub- und Abbruchvolumen.

Verwendung vor Ort	Festvolumen [m <sup>3</sup> ]	n <sup>1)</sup> [-]	siehe [-]
Aufbereitung für Drainageschicht	10'000	(1'700 entfallen)	
Aufbereitung für Wendeplatz	1'000	(170 entfallen)	
Böschungsanpassungen	1'500	(255 entfallen)	
Abzulagerndes Volumen	Festvolumen [m <sup>3</sup> ]	n <sup>1)</sup> [-]	siehe [-]
Betonabbruch	100	20	
Aushub	34'600	5'880	3.2.2

<sup>1)</sup> n = Anzahl Transporte – Annahmen: 3-Achs-LKW mit 14 t Nutzlast, Dichte des Bodens (locker) = 1.7 t/m<sup>3</sup>, Auflockerung = 40 %.

### 3.2.2 Ablagerungsflächen

Nach heutigem Wissensstand sind rund 34'600 m<sup>3</sup> Aushubmaterial zu deponieren. Im Zusammenhang mit der Konzessionserneuerung der Kraftwerke Muota und Hüribach wurde die direkt hinter der Zentrale Hinterthal gelegene Ablagerungsfläche Fuggeln ausgeschieden. Hier können noch rund 6'000 m<sup>3</sup> Aushubvolumen aus dem Beruhigungsbecken Hinterthal eingebaut werden. Die verbleibenden rund 28'600 m<sup>3</sup> werden dem Deponiestandort Lustnau, westlich des Dorfes Muotathal zugeführt, welcher sich in ca. 4.5 km Fahrdistanz vom neuen Beruhigungsbecken Hinterthal befindet (siehe Abbildung 3-2).

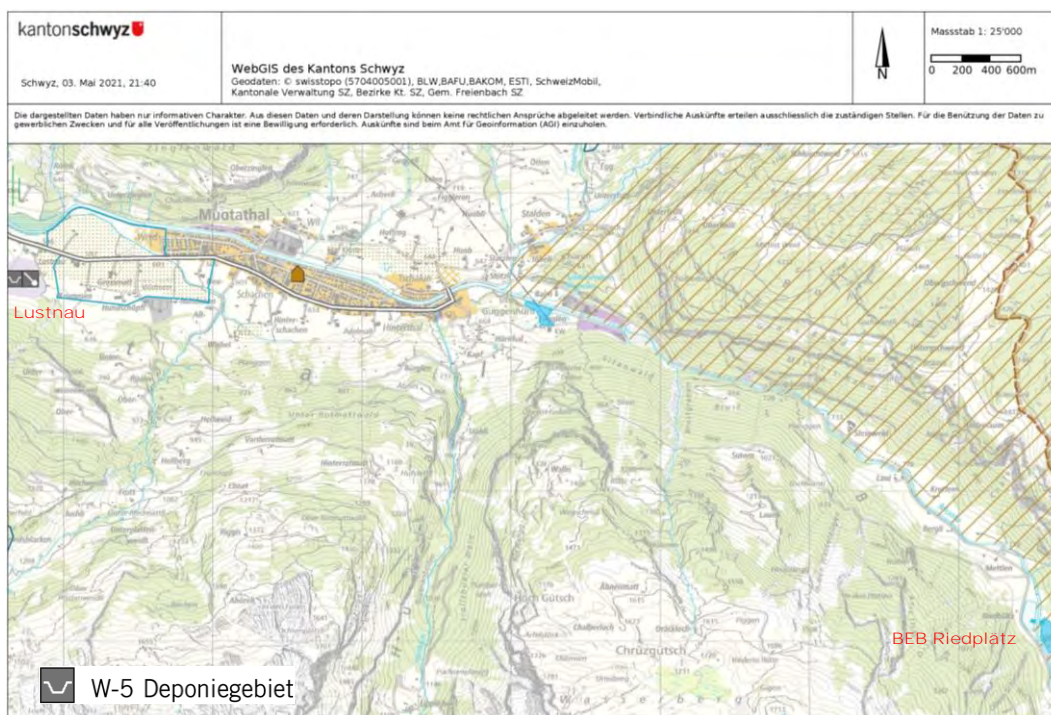
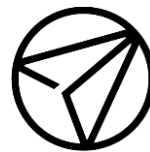


Abbildung 3-2 Deponiestandort Lustnau für Aushubvolumen aus dem Beruhigungsbecken Hinterthal (blau) (Quelle: WebGIS des Kantons Schwyz 03.05.2021, bearbeitet von AFRY).

### 3.3 Baustellenerschliessung und Installationsfläche

Die Zufahrt zum neuen Beruhigungsbecken ist von der Zentrale Hinterthal über eine Baupiste vorgesehen, zudem ist die Baustelle von Norden her über die Strasse entlang der Muota zugänglich. Die bestehenden Verkehrswege im Bereich der Baustelle werden bauzeitlich für den Baustellenverkehr genutzt. Die Zufahrtswege zum Beruhigungsbecken werden vorwiegend wegen der Zulieferung von Baumaterialien und Baumaschinen, sowie den Abtransport von Aushubmaterial während der gesamten Bauzeit eine grössere Verkehrsbelastung aufweisen. Es ist geplant, dass der Baubetrieb so koordiniert wird, dass sich der Durchgangsverkehr der anliegenden Ortschaften auf ein Minimum begrenzt. Unter anderem soll möglichst viel Aushubmaterial vor Ort aufbereitet und verwendet werden.

Für den Bau des neuen Rückgabebauwerks wird der vorhandene Platz bei der Zentrale Hinterthal, sowie bei Bedarf eine an das Beruhigungsbecken angrenzende Fläche für Installationen genutzt.



## 4 KW Wernisberg

### 4.1 Neue Rückgabe, sowie Zuleit- & Rückhaltestollen und Beruhigungsbecken

Im Zusammenhang mit der Schwall-Sunk Sanierung, wird die heutige Rückgabe beim KW Wernisberg aufgehoben. Dazu sind folgende baulichen Anlagen geplant:

- Einlaufbauwerk mit anschließender Muotaquerung;
- Speicherstollen;
- Beruhigungsbecken;
- Verteilbauwerk mit Zuleitung zum KW Ibach;
- Rückgabebauwerk.

Das Einlaufbauwerk leitet das turbinierete Wasser durch die Unterquerung der Muota in den rund 600 m langen Zuleit- und Rückhaltestollen und weiter zum Beruhigungsbecken. Insgesamt wird so ein Rückhaltevolumen von rund 65'000 m<sup>3</sup> geschaffen (siehe auch Sanierungsbericht Schwall- Sunk). Beim Beruhigungsbecken wird ein Verteilbauwerk erstellt, welches den Zulauf zum KW Ibach reguliert. Die Abbildung 4-1 zeigt eine Übersicht der geplanten Anpassung der Rückgabe beim KW Wernisberg.

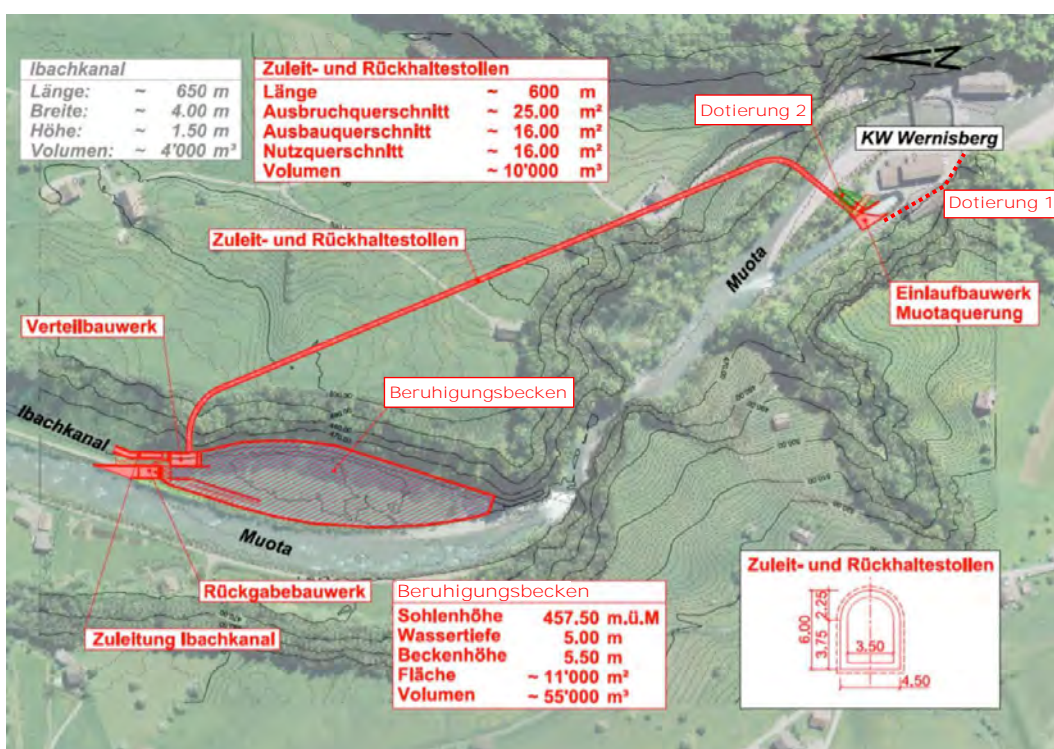


Abbildung 4-1 Übersicht der neuen Rückgabe des KW Wernisberg, inklusive Muotaquerung, Rückhaltestollen und Beruhigungsbecken (Quelle: Sanierungsbericht Schwall-Sunk, 15.09.2017, AquaPlus, bearbeitet von AFRY).

Das Beruhigungsbecken kann aus Platzgründen nicht direkt bei der heutigen Wasserrückgabe des KW Wernisberg gebaut werden. Die für das Beruhigungsbecken vorgesehene Landfläche liegt rund 500 m im Unterstrom des KW Wernisberg am rechten Ufer der Muota. Die Fläche ist nicht bewaldet und wird heute als Kulturland genutzt. Das Beruhigungsbecken wird im bestehenden Terrain eingebettet. Die





horizontale Ausdehnung des Beruhigungsbeckens wird durch die Geländeform sowie die Muota begrenzt. Die vertikale Ausdehnung ist aufgrund des Muota-Niveaus vorgegeben. Unter Berücksichtigung der erwähnten Randbedingungen kann dieses Speichervolumen knapp erreicht werden.

## 4.2 Aushub- und Ausbruchvolumen

In der folgenden Tabelle 4-1 wird das abgeschätzte Aushub- und Ausbruchvolumen angegeben.

Tabelle 4-1 Zusammenstellung der anfallenden Aushub- und Ausbruchvolumen.

Typ	Festvolumen [m <sup>3</sup> ]	siehe [-]
Ober- und Unterboden	3'000	
Ausbruch	27'000	4.1
Aushub	46'000	
Zwischentotal	76'000	
Total	95'000	

### 4.2.1 Verwendung des Aushubs

Um die Transportwege kurz zu halten wird so viel wie möglich vom Aushub für die Erstellung des Beruhigungsbeckens verwendet. Ein Teil des Ausbruchmaterials kann vor Ort aufbereitet und für die Erstellung der Drainageschicht unter der Beckenabdichtung verwendet werden. Zudem wird ein Teil des Aushubvolumens zur Geländeangleichung rund um das neue Beruhigungsbecken eingesetzt. Des Weiteren kann ein Teil des Ausbruchvolumens zum Schutz der Beckenabdichtung beim neuen Beruhigungsbecken Riedplätz verwendet werden. Die folgende Tabelle 4-2 gibt einen Überblick über die Verwendung des Aushub- und Ausbruchvolumen.

Tabelle 4-2 Verwendung des anfallenden Aushub- und Ausbruchvolumen.

Verwendung vor Ort	Festvolumen [m <sup>3</sup> ]	n <sup>1)</sup> [-]	siehe [-]
Ausbruchmaterial für Drainageschicht	10'000	(1'700 entfallen)	
Aushubmaterial für Geländeangleichung	2'000	(340 entfallen)	
Verwendung beim Beruhigungsbecken Riedplätz	Festvolumen [m <sup>3</sup> ]	n <sup>1)</sup> [-]	siehe [-]
Ausbruchmaterial zum Schutz der Beckenabdichtung	5'000	850	2.1
Abzulagerndes Volumen	Festvolumen [m <sup>3</sup> ]	n <sup>1)</sup> [-]	siehe [-]
Aushub- und Ausbruchmaterial	78'000	13'260	4.2.2

<sup>1)</sup> n = Anzahl Transporte – Annahmen: 3-Achs-LKW mit 14 t Nutzlast, Dichte des Bodens (locker) = 1.7 t/m<sup>3</sup>, Auflockerung = 40 %.



## 4.2.2 Ablagerungsflächen

Nach heutigem Wissensstand sind rund 78'000 m<sup>3</sup> Aushub- und Ausbruchmaterial zu deponieren. Im Richtplan des Kantons Schwyz sind zwei nahegelegene Deponiestandorte aufgeführt (siehe Abbildung 4-2). Der Deponiestandort Niederstalden befindet sich in nordwestlicher Richtung auf der linken Seite der Muota in rund 1 km Fahrdistanz vom neuen Beruhigungsbecken entfernt. Alternativ steht der Deponiestandort Rütli zur Verfügung, welcher sich in nordöstlicher Richtung und rund 2.6 km Fahrdistanz befindet. Bei der Ablagerung in der Deponie Niederstalden ist im Bauprojekt zu prüfen, ob die bestehende Brücke über die Muota bei der Laimgasse eine ausreichende Traglast aufweist.

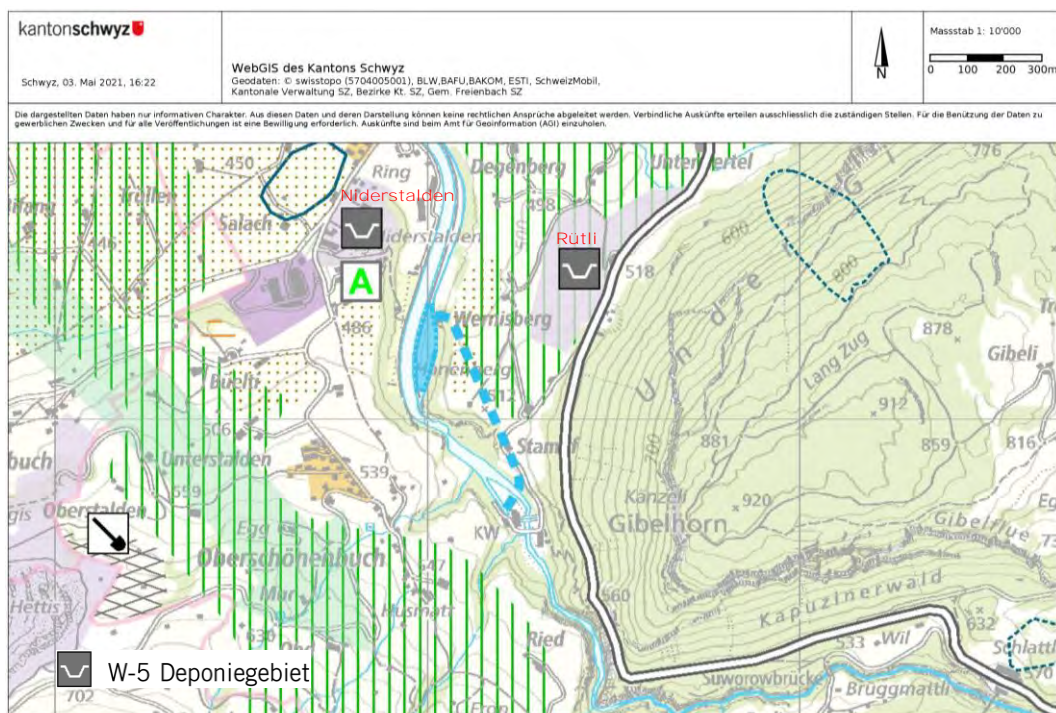


Abbildung 4-2 Zwei mögliche Deponiestandorte in der Nähe des neuen Beruhigungsbeckens (blau) (Quelle: WebGIS des Kantons Schwyz 03.05.2021, bearbeitet von AFRY).

## 4.3 Baustellenerschliessung und Installationsflächen

Die Zufahrt zum neuen Beruhigungsbecken ist von Ibach über die Laimgasse her gegeben. Die bestehenden Verkehrswege im Bereich der Baustelle werden bauzeitlich für den Baustellenverkehr genutzt. Die Verbindung zwischen Ibach und dem Beruhigungsbecken wird vorwiegend wegen der Zulieferung von Baumaterialien und Baumaschinen, sowie den Abtransport von Aushub- und Ausbruchmaterial während der gesamten Bauzeit eine grössere Verkehrsbelastung aufweisen. Es ist geplant, dass der Baubetrieb so koordiniert wird, dass sich der Durchgangsverkehr der anliegenden Ortschaften auf ein Minimum begrenzt. Unter anderem soll möglichst viel Aushub- und Ausbruchmaterial vor Ort aufbereitet und verwendet werden.

Für den Bau des Einlaufbauwerks und der Muotaunterquerung wird der vorhandene Platz beim KW Wernisberg für Installationen genutzt. Für den Bau des Speicherstollens und des Beruhigungsbeckens ist vorgesehen einen Teil der Installationen angrenzend



an den Projektperimeter anzuordnen und je nach Bauetappe eine Teilfläche im Projektperimeter zu nutzen.